



PLANO MUNICIPAL DE EMERGÊNCIA DE PROTECÇÃO CIVIL DE GRÂNDOLA



PARTE IV – INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Secção II. Análise de riscos

Plano Municipal de Emergência de Protecção Civil de Grândola

Parte IV – Informação complementar

Secção II. Análise de riscos

Câmara Municipal de Grândola

Data:

29 de Maio de 2012

EQUIPA TÉCNICA

CÂMARA MUNICIPAL DE GRÂNDOLA	
Direcção do projecto	
Carlos Beato	(Dr.) Presidente da Câmara Municipal de Grândola
Coordenação	
José Luís Dias	(Eng.) Assessor Protecção Civil
Equipa técnica	
Hernani Sobral	(Eng.) Gabinete Técnico Florestal
Francisco Chainho	(Eng.) Sistemas de Informação Geográfica
Luis Chainho	Serviço Municipal de Protecção Civil
José Luís Dias	(Eng.) Assessor Protecção Civil

METACORTEX, S.A.	
Gestora de projecto	
Marlene Marques	Lic. Eng. Florestal (ISA-UTL); Mestre em Georrecursos (IST-UTL)
Co-gestor de projecto	
Tiago Pereira da Silva	Lic. Eng. Florestal (ISA-UTL)
Equipa técnica	
Marlene Marques	Lic. Eng. Florestal (ISA-UTL); Mestre em Georrecursos (IST-UTL)
Tiago Pereira da Silva	Lic. Eng. Florestal (ISA-UTL)
Paula Amaral	Lic. Eng. Florestal (ISA-UTL)
João Moreira	Lic. Eng. Florestal (ISA-UTL)
Carlos Caldas	Lic. Eng. Florestal (ISA-UTL); MBA (UCP)
Mafalda Rodrigues	Lic. Eng. Florestal (ISA-UTL)
Andreia Malha	Lic. Geografia e Desenvolvimento Regional (ULHT)
Sónia Figo	Lic. Eng. dos Recursos Florestais (ESAC-IPC)

ÍNDICE

Índice de Tabelas.....	iv
Índice de Figuras.....	ix
Acrónimos.....	x
PARTE IV - INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR (SECÇÃO II)	1
1. Caracterização geral	2
2. Caracterização física	3
2.1 Clima	3
2.1.1 Temperatura	3
2.1.2 Precipitação	4
2.1.3 Humidade relativa	6
2.1.4 Vento.....	6
2.2 Orografia.....	7
2.2.1 Hipsometria	7
2.2.2 Declives.....	7
2.3 Hidrografia	8
2.4 Zonas sismogénicas/ microzonagem sísmica.....	9
2.5 Praias e sistemas dunares.....	11
2.6 Uso/ocupação do solo e zonas especiais.....	12
2.6.1 Uso/ocupação do solo.....	12
2.6.2 Zonas especiais.....	12
3. Caracterização socioeconómica.....	13
3.1 Dinâmica demográfica.....	13
3.1.1 Evolução da população.....	13
3.1.2 Densidade populacional	14
3.1.3 Estrutura etária	15
3.1.4 Edifícios e alojamentos.....	17
3.2 Dinâmica económica	20
4. Caracterização das infra-estruturas.....	21
4.1 Rede rodoviária	21
4.2 Rede ferroviária	21
4.3 Rede de abastecimento de água.....	22

4.4	Rede de saneamento	22
4.5	Rede eléctrica	22
4.6	Rede de telecomunicações	23
4.7	Rede de distribuição de combustíveis.....	23
4.8	Cais e marinas.....	24
4.9	Aeroportos e aeródromos	24
4.10	Infra-estruturas de transporte	24
4.11	Património arquitectónico e arqueológico.....	25
4.12	Edifícios culturais	25
4.13	Serviços de saúde.....	25
4.14	Instalações escolares.....	26
4.15	Instalações desportivas	26
4.16	Instituições de apoio à 3.ª idade	26
4.17	Unidades hoteleiras e parques de campismo.....	27
4.18	Hipermercados, feiras e mercados.....	27
4.19	Zonas industriais	27
4.20	Instalações dos agentes de protecção civil e de entidades e organismos de apoio.....	28
4.21	Outras infra-estruturas.....	29
5.	Caracterização do risco.....	30
5.1	Análise de risco	32
5.1.1	Vagas de frio.....	35
5.1.2	Ondas de calor.....	39
5.1.3	Secas.....	44
5.1.4	Ciclones violentos e tornados	48
5.1.5	Cheias e inundações.....	54
5.1.6	Sismos	58
5.1.7	Tsunamis	65
5.1.8	Movimentos de massa em vertentes.....	69
5.1.9	Erosão costeira - Recuo e instabilidade de arribas.....	73
5.1.10	Acidentes rodoviários.....	80
5.1.11	Acidentes ferroviários	86
5.1.12	Acidentes marítimos e fluviais	89
5.1.13	Acidentes aéreos.....	90

5.1.14	Acidentes no transporte terrestre de mercadorias perigosas.....	94
5.1.15	Acidentes em infra-estruturas fixas de transporte de produtos perigosos.....	98
5.1.16	Incêndios urbanos	102
5.1.17	Colapso de pontes e viadutos.....	105
5.1.18	Ruptura de barragens	108
5.1.19	Acidentes industriais	112
5.1.20	Acidentes em locais com elevada concentração populacional	116
5.1.21	Incêndios florestais.....	121
5.1.22	Hierarquização dos riscos.....	127
5.2	Análise da vulnerabilidade	128
5.3	Estratégias para a mitigação de riscos.....	154
5.3.1	Legislação.....	154
5.3.2	Planos de contingência	155
5.3.3	Planos estratégicos que integram a gestão de risco.....	156
5.3.4	Projectos e programas integrados destinados a reduzir o risco	158
5.3.5	Avaliações de impacte ambiental na vertente de protecção civil.....	159
5.3.6	Planos de ordenamento do território.....	159
5.3.7	Protocolos	160
5.3.8	Actividade da Comissão Municipal de Protecção Civil.....	162
5.3.9	Actividade das estruturas autárquicas, dos agentes de protecção civil e de organismos e entidades de apoio.....	164
5.3.10	Acções estratégicas de mitigação do risco	168
6.	Cenários.....	180
7.	Cartografia.....	194
7.1	Cartografia de susceptibilidade	194
7.2	Mapas	200

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Freguesias do concelho de Grândola e respectivas áreas	2
Tabela 2. População residente no concelho e por freguesia.....	14
Tabela 3. Densidade populacional no concelho e por freguesia	15
Tabela 4. População residente segundo os grupos etários em 2011 por freguesia	16
Tabela 5. Variação da população residente segundo os grupos etários entre 2001 e 2011 por freguesia	16
Tabela 6. Número de edifícios em 2011 segundo a época de construção no concelho de Grândola por freguesia	17
Tabela 7. Número de edifícios por época de construção e estado de conservação por freguesia à data dos Censos de 2001.....	18
Tabela 8. Número de edifícios por época de construção e por aglomerado populacional contendo 300 ou mais residentes.....	19
Tabela 9. Número de alojamentos segundo a forma de ocupação no concelho e por freguesia em 2011	19
Tabela 10. Riscos identificados para o concelho	31
Tabela 11. Graus de probabilidade considerados na análise de risco	32
Tabela 12. Grau de gravidade	33
Tabela 13. Matriz de risco – Grau de risco.....	34
Tabela 14. Principais elementos expostos a vagas de frio.....	36
Tabela 15. Principais impactos da ocorrência-tipo para vagas de frio.....	37
Tabela 16. Classificação do risco da ocorrência-tipo de vagas de frio no concelho de Grândola	38
Tabela 17. Principais elementos expostos a ondas de calor.....	41
Tabela 18. Principais impactos da ocorrência-tipo para ondas de calor	43
Tabela 19. Classificação do risco da ocorrência-tipo de ondas de calor no concelho de Grândola	43
Tabela 20. Principais elementos expostos a secas.....	45
Tabela 21. Severidade e períodos de retorno de secas regionais bianuais na bacia do Sado.....	46
Tabela 22. Principais impactos da ocorrência-tipo para secas.....	47
Tabela 23. Classificação do risco da ocorrência-tipo de secas no concelho de Grândola.....	47
Tabela 24. Caracterização das diferentes categorias de intensidade de furacões (escala Saffir-Simpson)	48
Tabela 25. Caracterização das diferentes classificações de intensidades de um tornado.....	50
Tabela 26. Principais elementos expostos a ciclones violentos e tornados	51
Tabela 27. Principais impactos da ocorrência-tipo para ciclones violentos e tornados	53

Tabela 28. Classificação do risco da ocorrência-tipo de ciclones violentos e tornados no concelho de Grândola.....	53
Tabela 29. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a cheias e inundações.....	55
Tabela 30. Principais impactos da ocorrência-tipo para cheias e inundações.....	56
Tabela 31. Classificação do risco da ocorrência-tipo cheias e inundações no concelho de Grândola.....	57
Tabela 32. Correspondência entre as magnitudes da escala de Richter e os seus efeitos à superfície.....	58
Tabela 33. Correspondência entre as intensidades da escala de Mercalli e os seus efeitos à superfície.....	59
Tabela 34. Epicentros de sismos no concelho de Grândola e na sua proximidade.....	60
Tabela 35. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a sismos.....	62
Tabela 36. Principais impactos da ocorrência-tipo de sismos.....	63
Tabela 37. Classificação do risco da ocorrência-tipo de sismos no concelho de Grândola.....	64
Tabela 38. Registo histórico dos tsunamis ocorridos em Portugal.....	65
Tabela 39. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a tsunamis.....	66
Tabela 40. Principais impactos da ocorrência-tipo para tsunamis.....	67
Tabela 41. Classificação do risco da ocorrência-tipo de tsunamis no concelho de Grândola.....	68
Tabela 42. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a movimentos de massa em vertentes.....	70
Tabela 43. Principais impactos da ocorrência-tipo de movimentos de massa em vertentes.....	71
Tabela 44. Classificação do risco da ocorrência-tipo de movimentos de massa em vertentes no concelho de Grândola.....	72
Tabela 45. Tipologia de classificação das praias do concelho de Grândola de acordo com o Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sado-Sines.....	74
Tabela 46. Classificação das praias do concelho de Grândola de acordo com tipologia e existência de arribas.....	75
Tabela 47. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade moderada a queda de arribas.....	78
Tabela 48. Principais impactos da ocorrência-tipo de queda de arribas.....	79
Tabela 49. Classificação do risco da ocorrência-tipo de queda de arribas no concelho de Grândola.....	79
Tabela 50. Estatísticas de acidentes rodoviários.....	81
Tabela 51. Principais elementos expostos a acidentes rodoviários.....	83
Tabela 52. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes rodoviários.....	84
Tabela 53. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes rodoviários no concelho de Grândola.....	85
Tabela 54. Principais elementos expostos a acidentes ferroviários.....	87

Tabela 55. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes ferroviários.....	88
Tabela 56. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes ferroviários no concelho de Grândola.....	88
Tabela 57. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a acidentes aéreos.....	91
Tabela 58. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes aéreos.....	92
Tabela 59. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes aéreos no concelho de Grândola.....	93
Tabela 60. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a acidentes no transporte terrestre de mercadorias perigosas.....	95
Tabela 61. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes no transporte de mercadorias perigosas.....	96
Tabela 62. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes no transporte de mercadorias perigosas no concelho de Grândola.....	97
Tabela 63. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a acidentes em infra-estruturas fixas de transporte de produtos perigosos.....	99
Tabela 64. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes em infra-estruturas fixas de transporte de produtos perigosos.....	100
Tabela 65. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes em infra-estruturas de transporte fixo de produtos perigosos.....	101
Tabela 66. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade moderada a incêndios urbanos.....	103
Tabela 67. Principais impactos da ocorrência-tipo de incêndios urbanos.....	104
Tabela 68. Classificação do risco da ocorrência-tipo de incêndios urbanos.....	104
Tabela 69. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade moderada a colapso de pontes e viadutos.....	106
Tabela 70. Principais impactos da ocorrência-tipo de colapso de pontes e viadutos.....	107
Tabela 71. Classificação do risco da ocorrência-tipo de colapso de pontes e viadutos.....	107
Tabela 72. Barragens e açudes com potencial para provocar danos no concelho em caso de ruptura.....	108
Tabela 73. Principais elementos expostos a ruptura de barragens.....	109
Tabela 74. Principais impactos da ocorrência-tipo de ruptura de barragens.....	110
Tabela 75. Classificação do risco da ocorrência-tipo de ruptura de barragens no concelho de Grândola.....	111
Tabela 76. Estabelecimentos industriais que manuseiam matérias potencialmente perigosas.....	112
Tabela 77. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a acidentes industriais.....	113
Tabela 78. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes industriais.....	114
Tabela 79. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes industriais no concelho de Grândola.....	115

Tabela 80. Locais onde ocorrem regularmente elevadas concentrações populacionais	117
Tabela 81. Principais eventos festivos do concelho de Grândola	118
Tabela 82. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a acidentes em locais com elevada concentração populacional	119
Tabela 83. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes em locais com elevada concentração populacional.....	120
Tabela 84. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes em locais com elevada concentração populacional.....	120
Tabela 85. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada ou moderada a incêndios florestais.....	124
Tabela 86. Principais impactos da ocorrência-tipo de incêndios florestais.....	126
Tabela 87. Classificação do risco da ocorrência-tipo de incêndios florestais no concelho de Grândola	126
Tabela 88. Hierarquização do grau de risco das ocorrências-tipo	127
Tabela 89. Análise da vulnerabilidade do concelho de Grândola	128
Tabela 90. Análise da vulnerabilidade a cheias e inundações	132
Tabela 91. Análise da vulnerabilidade a inundações por galgamentos costeiros	133
Tabela 92. Análise da vulnerabilidade a sismos.....	134
Tabela 93. Análise da vulnerabilidade a tsunamis.....	138
Tabela 94. Análise da vulnerabilidade a movimentos de massa em vertentes.....	140
Tabela 95. Análise da vulnerabilidade a acidentes aéreos.....	142
Tabela 96. Análise da vulnerabilidade a acidentes no transporte rodoviário de mercadorias perigosas	144
Tabela 97. Análise da vulnerabilidade a acidentes no transporte ferroviário de mercadorias perigosas	147
Tabela 98. Análise da vulnerabilidade a acidentes em infra-estruturas fixas de transporte de produtos perigosas.....	149
Tabela 99. Análise da vulnerabilidade a incêndios urbanos.....	150
Tabela 100. Análise da vulnerabilidade a acidentes industriais.....	152
Tabela 101. Actividade da Comissão Municipal de Protecção Civil na fase de pré-emergência.....	163
Tabela 102. Actividades da estrutura autárquica na fase de pré-emergência.....	164
Tabela 103. Actividades dos agentes de protecção civil na fase de pré-emergência	165
Tabela 104. Actividades dos organismos e entidades de apoio na fase de pré-emergência	166
Tabela 105. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem natural –vagas de frio e ondas de calor	170
Tabela 106. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem natural – secas, ciclones violentos e tornados, cheias e inundações.....	171

Tabela 107. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem natural –sismos e tsunamis.....	172
Tabela 108. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem natural –movimentos de massa em vertentes e erosão costeira – recuo e instabilidade de arribas	174
Tabela 109. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem tecnológica – acidentes viários e aéreos e acidentes no transporte de mercadorias perigosas.....	175
Tabela 110. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem tecnológica – incêndios urbanos, colapso de pontes e viadutos e ruptura de barragens.....	177
Tabela 111. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem tecnológica – acidentes industriais e acidentes em locais com elevada concentração populacional.....	178
Tabela 112. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem mista - incêndios florestais.....	179
Tabela 113. Ocorrências-tipo consideradas para os riscos de origem natural	181
Tabela 114. Ocorrências-tipo consideradas para os riscos de origem tecnológica.....	186
Tabela 115. Ocorrências-tipo consideradas para os riscos de origem mista	193
Tabela 116. Metodologia de produção de cartografia de susceptibilidade de riscos naturais	195
Tabela 117. Metodologia de produção de cartografia de susceptibilidade de riscos tecnológicos.....	197
Tabela 118. Índice de mapas	200

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Valores mensais da temperatura média, média das máximas, média das mínimas, valores máximos e valores mínimos.....	4
Figura 2. Valores da precipitação média mensal e da precipitação máxima diária	5
Figura 3. Falhas e epicentros no concelho de Grândola e nos concelhos vizinhos.....	10
Figura 4. Isossistas de intensidades máximas, escala de Mercalli modificada de 1956.....	10
Figura 5. População empregada segundo sectores de actividade	20
Figura 6. Duração das ondas de calor que afectaram o país em: a) 10 a 20 de Junho de 1981 b) 10 a 18 de Julho de 1991 c) 29 de Julho a 15 de Agosto de 2003 d) 15 a 23 de Junho de 2005	40
Figura 7. Indicadores de acidentes rodoviários no período de 2005 a 2009.....	81
Figura 8. Número de acidentes graves ocorridos no concelho de Grândola por mês do ano (valor acumulado de 2005 a 2009)	82
Figura 9. Mapa das áreas ardidadas no concelho do Grândola (1999-2008).....	122
Figura 10. Organismos e entidades de apoio e empresas com as quais poderão ser efectuados protocolos de cooperação no âmbito do PMEPCG	162

ACRÓNIMOS

ADR - Acordo Europeu Relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada

AFN – Autoridade Florestal Nacional

ANPC - Autoridade Nacional de Protecção Civil

BGRI – Base Geográfica de Referenciação da Informação

BVG – Corpo de Bombeiros Voluntários de Grândola

CDOS - Comando Distrital de Operações de Socorro

CM – Caminho Municipal

CMG – Câmara Municipal de Grândola

CMDFCI – Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

CMPC – Comissão Municipal de Protecção Civil

CNOS - Comando Nacional de Operações de Socorro

DFCI – Defesa da Floresta Contra Incêndios

DGAM - Direcção-Geral da Autoridade Marítima

DGS - Direcção-Geral da Saúde

DM – Dano Material

EM – Estrada Municipal

EN – Estrada Nacional

EE - Estação Elevatória

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

IC – Itinerário Complementar

IDF – Intensidade-Duração-Frequência

IM – Instituto de Meteorologia

INAG – Instituto da Água

INE – Instituto Nacional de Estatística

IP – Itinerário Principal

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

MDT – Modelo Digital do Terreno

PBH - Plano de Bacia Hidrográfica

PCTEA - Plano de Contingência para Temperaturas Extremas Adversas

PDM – Plano Director Municipal

PMDFCI – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PMEPCG - Plano Municipal de Emergência de Protecção Civil de Grândola

POM – Plano Operacional Municipal

PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território

RID - Regulamento Relativo ao Transporte Internacional Ferroviário de Mercadorias Perigosas

SMPC - Serviço Municipal de Protecção Civil

SNIRH - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

Parte I – Enquadramento geral do plano

Parte II – Organização da resposta

Parte III – Áreas de intervenção

Parte IV - Informação complementar

Secção I

Secção II

Secção III

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

O concelho de Grândola localiza-se no distrito de Setúbal encontrando-se delimitado a Este pelo concelho de Ferreira do Alentejo, a Oeste pelo Oceano Atlântico, a Norte pelo concelho de Alcácer do Sal e a Sul pelo concelho de Santiago do Cacém. Relativamente à Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS), o concelho encontra-se inserido na região NUTS de nível II do Alentejo e na região NUTS de nível III de Alentejo Litoral.

Com uma área total de 825 km², o concelho subdivide-se administrativamente em 5 freguesias, apresentando-se na Tabela 1 as respectivas áreas. No Mapa 1 pode observar-se a localização do concelho de Grândola e respectivas freguesias, assim como o seu enquadramento administrativo na região e em Portugal Continental.

Tabela 1. Freguesias do concelho de Grândola e respectivas áreas

FREGUESIAS	ÁREA		
	ha	km ²	%
AZINHEIRA DE BARROS E SÃO MAMEDE DE SÁDÃO	17 247	172,4	21
CARVALHAL	8 103	81,0	19
GRÂNDOLA	36 387	363,9	44
MELIDES	15 515	155,1	10
SANTA MARGARIDA DA SERRA	5 235	52,4	6
TOTAL	82 487	825	100

Fonte: CAOP 2010 (IGP, 2010)

2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

2.1 Clima

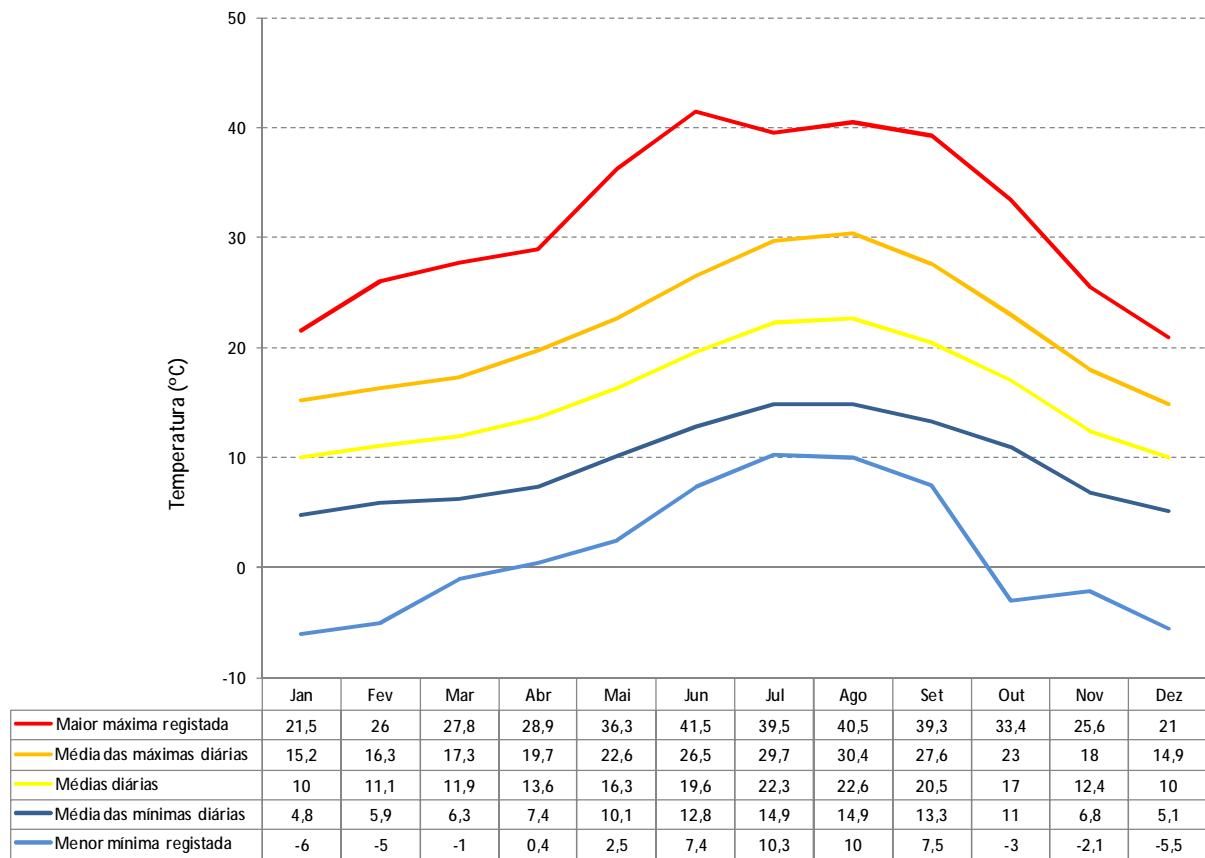
Para se proceder à caracterização climática do concelho de Grândola, utilizaram-se os dados das normais climatológicas da Estação Meteorológica de Grândola (1961-1990), situada na freguesia de Grândola, a 94 metros de altitude.

2.1.1 Temperatura

A região onde se insere o concelho de Grândola, caracteriza-se por apresentar uma marcada variação intra-anual da temperatura, em que os Verões são quentes e secos e os Invernos húmidos e com temperaturas mais baixas, como é característico das zonas de clima mediterrânico, tendo neste caso particular uma marcada influência atlântica. Como se pode observar na Figura 1, as médias diárias variam entre 10°C em Janeiro e Dezembro e os 22,6°C em Agosto, o que atesta a referida variação intra-anual da temperatura.

No que respeita às temperaturas máximas, constata-se que a média das temperaturas máximas entre Junho e Setembro é sempre superior a 25°C, tendo o seu pico no mês de Agosto, em que se atinge os 30,4°C. Relativamente aos valores máximos registados (no período 1961-1990), verifica-se que os meses de Junho, Julho, Agosto e Setembro são aqueles que registaram valores mais altos e que rondaram os 40°C. Registe-se, por fim, que em média, ocorrem no concelho de Grândola cerca de 116 dias por ano com temperaturas máximas superiores a 25°C.

No que se refere às temperaturas mínimas, constata-se que a média das temperaturas mínimas em Dezembro e Janeiro ronda os 5°C, atingindo o mínimo em Janeiro com 4,8°C. Relativamente aos valores mínimos registados (no período 1961-1990), verifica-se que os meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro são aqueles que registaram valores mais baixos, tendo-se atingido os 6°C negativos em Janeiro. Assinale-se, por fim, que em média, ocorrem no concelho de Grândola cerca de 10 dias por ano com temperaturas mínimas inferiores a 0°C.



Fonte: Normais climatológicas da Estação Meteorológica de Grândola - 1961-1990 (IM, 2009)

Figura 1. Valores mensais da temperatura média, média das máximas, média das mínimas, valores máximos e valores mínimos.

A variação das temperaturas registadas evidencia um clima do tipo mediterrânico semi-árido a sub-húmido, destacando-se o facto da estação seca coincidir com a estação quente e ser particularmente prolongada, irregular e com pouca abundância de precipitação. Estas características poderão favorecer o aumento da frequência e intensidade de fenómenos climáticos extremos, favorecendo a ocorrência de alguns tipos de risco, nomeadamente ondas de calor, vagas de frio e incêndios florestais:

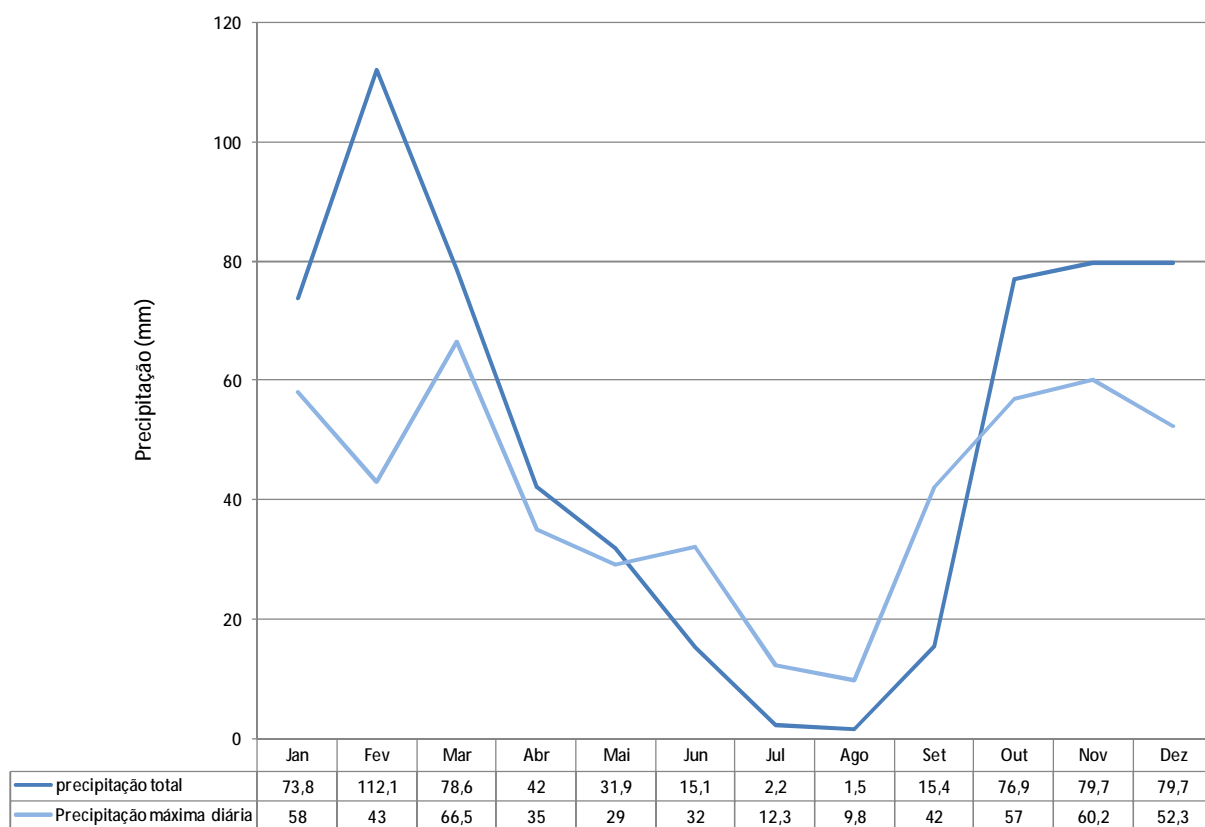
2.1.2 Precipitação

A precipitação média anual no concelho de Grândola é de 609 mm, valor baixo comparativamente ao valor médio de Portugal Continental, que ronda os 1000 mm. Da análise da distribuição da precipitação ao longo do ano (Figura 2), verifica-se que a partir do mês de Março ocorre uma quebra acentuada nos valores de precipitação e que os meses de Julho e Agosto são os mais secos, com valores de precipitação média mensal abaixo dos 3 mm.

Ao contrário, os meses de Novembro a Março são os mais chuvosos, rondando em média os 80 mm mensais (excepto em Fevereiro que atinge valores de 112mm). Assinale-se ainda que por ano ocorrem em média cerca de 20 dias com precipitações diárias superiores a 10 mm.

No que respeita a precipitações extremas, verifica-se que nos meses de Novembro e Março já ocorreram dias com precipitações próximas ou superiores a 60 mm. Precipitações diárias desta magnitude poderão levar à ocorrência de cheias e inundações nos locais de acumulação de escoamento superficial ou em cursos de água que se encontrem obstruídos, podendo ainda ocorrer movimentos de massa por destabilização da coesão estrutural dos solos.

Refira-se ainda que as secas, sendo episódios prolongados de escassez ou ausência de precipitação, para além das consequências directas para a comunidade (falta de água para abastecimento doméstico, industrial e agrícola), contribuem para o aumento da frequência e intensidade de incêndios florestais.



Fonte: Normais climatológicas da Estação Meteorológica de Grândola - 1961-1990 (IM, 2009)

Figura 2. Valores da precipitação média mensal e da precipitação máxima diária

2.1.3 Humidade relativa

A humidade relativa do ar é outro dos parâmetros meteorológicos relevantes para a análise de risco. Na região do concelho de Grândola, a humidade relativa média mensal do período da tarde (15h/18 h) situa-se sempre acima dos 50%, mesmo nos meses mais quentes de Junho a Setembro. Pelo contrário, a humidade relativa média no período matinal (9h) é substancialmente mais elevada, nunca baixando dos 70%.

Teores de humidade relativa do ar bastante reduzidos, associados a temperaturas altas, deverão constituir razões para o alerta das forças de prevenção e combate a incêndios, uma vez que potenciam a ocorrência de ignições e a facilidade da propagação das chamas (risco de incêndio florestal).

2.1.4 Vento

No que respeita ao padrão dos ventos no concelho de Grândola, verifica-se que os ventos dominantes (mais frequentes) provêm de Noroeste e os ventos mais fortes (que atingem maior velocidade) provêm do quadrante Sul, em particular de Sudoeste e Sul. Refira-se ainda que não se registaram dias com velocidades do vento acima dos 36 km/h.

Embora os episódios de ciclones violentos e tornados, causadores de danos avultados sejam raros nesta região, a sua ocorrência poderá comprometer as condições mínimas de funcionamento da comunidade, em especial, o acesso a escolas, a serviços de saúde e a bens alimentares. Outro aspecto que merece especial atenção diz respeito à vulnerabilidade das redes de telecomunicações e de distribuição eléctrica a ciclones violentos e tornados, o que poderá limitar a capacidade de comunicação entre os agentes da protecção civil em situação de pós-emergência. De salientar ainda as características dos ventos provenientes de Este que tendem a ser bastante quentes e secos, favorecendo a ocorrência de incêndios florestais.

2.2 Orografia

Do ponto de vista da orografia, o concelho de Grândola é caracterizado por um relevo pouco acentuado, composto por planícies essencialmente na zona Norte. No entanto devido à existência da Serra de Grândola na zona Sul do Concelho, surgem encostas íngremes e vales encaixados dos principais cursos de água (Ribeiras de Melides e de Grândola).

2.2.1 Hipsometria

A análise do mapa da hipsometria (Mapa 3) permite constatar que o concelho de Grândola está enquadrado no intervalo altimétrico entre o nível do mar e os 325 metros, estando a maior parte da sua área situada entre os 50 e os 100 metros. As maiores altitudes, acima dos 150 metros, localizam-se nas encostas da Serra de Grândola e localizam-se essencialmente nas zonas - Sul da freguesia de Grândola, Nordeste da de Melides e na totalidade da freguesia de Santa Margarida da Serra atingindo os 325 m.

2.2.2 Declives

A análise do mapa de declives (Mapa 4) evidencia que o concelho de Grândola se caracteriza por relevo pouco acidentado, na zona Norte e mais acentuado na zona Sul, devido à presença da Serra de Grândola.

Na maior parte da área do concelho os declives não ultrapassam os 5°, sendo que as zonas de declive acentuado (superiores a 12°) se situam principalmente nas encostas da Serra de Grândola (principalmente na freguesia de Santa Margarida da Serra e no vale da Ribeira de Grândola. Estas zonas do concelho que apresentam declives acentuados, dependendo das características do material rochoso da vertente, poderão representar áreas de maior propensão à ocorrência de movimentos de massa.

2.3 Hidrografia

O concelho de Grândola encontra-se inserido na bacia hidrográfica do Rio Sado, mais concretamente abrangendo as sub-bacias de Corona, Grândola, Arcão e Arroio da Pernada do Marco e ainda o conjunto das ribeiras do litoral (Mapa 2). Destacam-se como principais cursos de água a ribeira de Grândola e a de Melides.

Os cursos de água temporários apresentam potencial para funcionar como corredores de propagação de fogos durante o Verão, em que os caudais são escassos ou inexistentes e a vegetação desenvolvida durante o Outono e a Primavera, se encontra com reduzido teor de humidade. Nestes cursos de água poderá também ocorrer a obstrução do seu leito devido à acumulação de resíduos, podendo levar à ocorrência de cheias e inundações em resultado de precipitações intensas.

2.4 Zonas sismogenéticas/ microzonagem sísmica

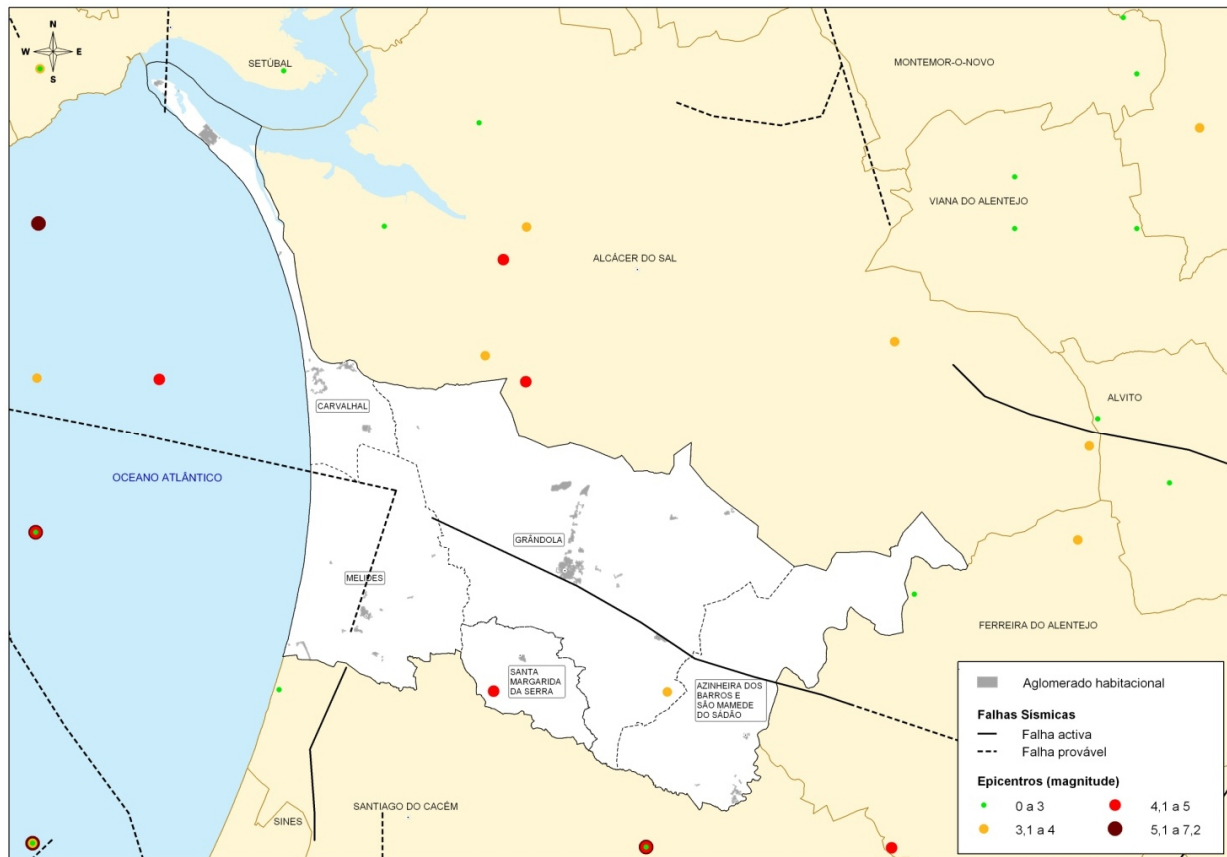
A actividade sísmica global ocorre essencialmente nas zonas de confluência de placas tectónicas (aproximadamente 95% dessa actividade), sendo que apenas uma pequena parte (cerca de 5%) ocorre em falhas activas situadas no interior daquelas placas. A actividade sísmica sentida em Portugal Continental tem origem sobretudo em sismos com epicentro na fronteira entre as placas euroasiática e africana (actividade sísmica interplaca). No entanto não é de excluir a ocorrência de sismos com epicentro sobre o território de Portugal Continental e na proximidade do concelho de Grândola (actividade intraplaca).

Como se pode observar na Figura 3, no concelho de Grândola é atravessado por uma falha activa e três falhas prováveis. A falha activa tem um comprimento de cerca de 28 km (no concelho), entra no concelho na freguesia de Azinheira de Barros e São Mamede de Sádão e cruza quase toda a extensão do concelho na direcção Oeste-Este, atravessando o aglomerado urbano da vila de Grândola (junto ao seu limite Sul). No que se refere às falhas prováveis, assinala-se a existência de uma que atravessa Tróia na direcção Norte-Sul; outra que entra no concelho na parte Norte da freguesia de Melides, prolongando-se por cerca de 5 km para Este; e uma última, que faz um ângulo recto para Sul com a falha anterior, atravessando as localidades de Melides, Caveira e Sancha. Por fim, regista-se ainda a existência de uma outra falha activa muito próxima do limite Sul concelho de Grândola, situada no concelho de Santiago de Cacém.

Importa ainda referir que estudos realizados na década de 90 dedicados aos fenómenos sísmicos permitiram constatar que as falhas geológicas podem interagir entre si, mesmo a distâncias consideráveis, da ordem da centena de quilómetros, levando a que a ocorrência de um sismo numa falha não dependa apenas da evolução da mesma, mas também das falhas envolventes. Neste sentido, um sismo ocorrido numa falha a uma distância considerável pode induzir a ruptura de uma outra falha geológica, com um atraso que pode ir de alguns minutos a algumas décadas.

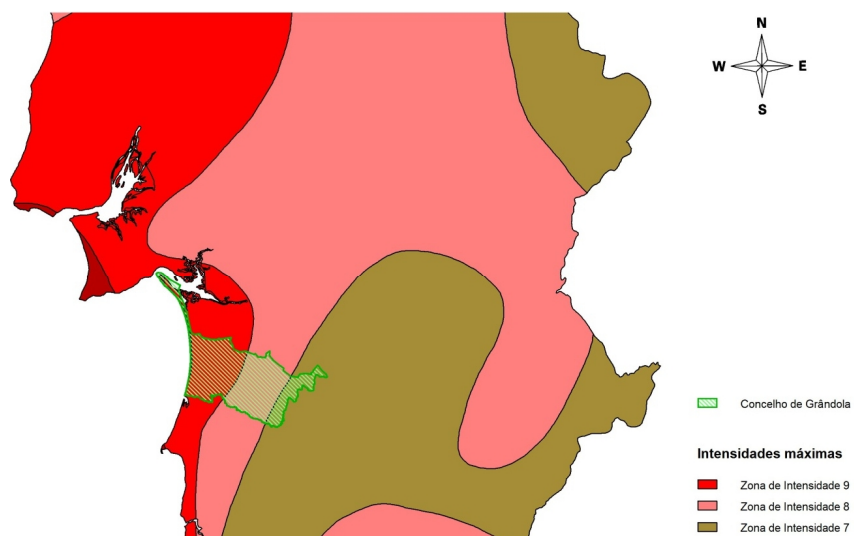
Relativamente às isossistas de intensidades máximas – sismicidade histórica (que se reporta ao período 1755-1996; Figura 4), verifica-se que o território do concelho de Grândola tem a sua parte Oeste na zona de intensidade 9 (aproximadamente 50% da área total do concelho), tendo cerca de 40% na zona de intensidade 8 e a restante área, a Este, em zona de intensidade 7.

Registe-se que a existência de uma considerável densidade de falhas no território do concelho e o registo histórico das intensidades atingidas pelos sismos ocorridos na região evidenciam que o concelho de Grândola está situado numa zona de forte susceptibilidade a sismos.



Fonte: Cabral e Ribeiro (1998); Martins e Mendes Victor (2001)

Figura 3. Falhas e epicentros no concelho de Grândola e nos concelhos vizinhos



Fonte: Instituto de Meteorologia (1996), in Atlas do Ambiente

Figura 4. Isossistas de intensidades máximas, escala de Mercalli modificada de 1956

2.5 Praias e sistemas dunares

Na faixa costeira entre Sado e Sines onde se inclui o concelho de Grândola a costa é de praia arenosa em toda a sua extensão. A sua largura varia, sendo que geralmente as praias mais largas estão associadas a sistemas de dunas e as mais estreitas a arribas activas ou inactivas (Filipe, L.G. et al., 1998). Distinguem-se dois sistemas ao longo da faixa costeira, nomeadamente:

- § Sistema praia-duna – localizando-se no sector Tróia-Carvalhal (praia mais larga e pouco declivosa) e no sector Carvalhal-Praia do Pêgo em que a praia encosta numa escarpa talhada na duna de cerca de 10 metros de altura, Sendo este um sector com risco de erosão.
- § Sistema praia-arriba – localizando-se desde a Praia do Pêgo até Sines, interrompido apenas pelas lagunas existentes. No troço no concelho de Grândola as arribas são areníticas com mais de 10 metros sendo interrompidas a Sul da praia da Raposa, pela foz da ribeira das Fontainhas e pela Lagoa de Melides onde se desenvolvem cordões litorais e as praias apresentam maior largura.

2.6 Uso/ocupação do solo e zonas especiais

2.6.1 Uso/ocupação do solo

Relativamente ao uso/ocupação do solo (Mapa 5), e de acordo com informação do PMDFCI, verifica-se que no concelho de Grândola a ocupação dominante é a floresta (71% da área total). As áreas agrícolas são menos representativas, ocupando cerca de 22% da área do concelho, assim como as áreas sociais que representam menos de 1%. O facto do concelho de Grândola apresentar uma área significativa ocupada por espaços florestais (floresta e matos e herbáceas), com extensões de elevada continuidade, representa uma susceptibilidade acrescida ao nível dos incêndios florestais, aumentando a probabilidade de ocorrência de incêndios de grandes dimensões.

No que respeita aos povoamentos florestais, ainda de acordo com o PMDFCI, observa-se que as espécies mais representativas do concelho são o sobreiro (27,2% da área total do concelho), logo seguido do pinheiro manso (21,9% da área total), pinheiro bravo (13,3% da área total), eucalipto (5,9% da área total) e azinheira com apenas 2,3% da área total.

2.6.2 Zonas especiais

No que respeita à rede de áreas protegidas e rede Natura 2000 (ZPE e ZEC) constata-se que o concelho de Grândola é abrangido por três áreas classificadas no âmbito da Rede Natura 2000, nomeadamente o Sítio do Estuário do Sado – PTCO0011, o Sítio Comporta/Galé – PTCO0034 e a ZPE do Estuário do Sado, existindo ainda a Reserva Natural do Estuário do Sado.

Os sítios do Estuário do Sado e da Comporta/Galé abrangem a quase totalidade da faixa costeira do concelho e distribuem-se pelas freguesias do Carvalhal e de Melides. A ZPE do Estuário do Sado e a Reserva Natural do Estuário do Sado ocupam uma área reduzida na freguesia do Carvalhal. Estas áreas, dado o seu valor ecológico, encontram-se listadas no PMDFCI (Caderno I – Plano de Acção) como prioritárias em termos de defesa da floresta contra incêndios.

3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA

Neste ponto são analisadas as principais características e dinâmicas da população, edifícios e alojamentos, emprego e actividades económicas do concelho de Grândola, ocorridos durante a última década (período intercensitário). A região NUTS III Alentejo Litoral, constitui a unidade territorial de referência para a análise comparativa, sendo a principal fonte de informação os Recenseamentos da População e da Habitação de 1991, 2001 e 2011 (Censos).

3.1 Dinâmica demográfica

3.1.1 Evolução da população

No concelho de Grândola, à data dos Censos de 2011 existiam 14826 pessoas residentes (Tabela 2). As freguesias de Grândola, Melides e Carvalhal são as mais populosas com 10657, 1658 e 1630 residentes, respectivamente. No polo oposto estão as freguesias de Azinheira de Barros e São Mamede de Sádão e de Santa Margarida da Serra, que tinham apenas 704 e 177 residentes, respectivamente. A nível concelhio, no decénio analisado (de 1991 a 2011) observou-se um decréscimo de cerca de 1% da população residente, o que parece evidenciar uma estagnação do crescimento da população que se havia registado entre 1991 e 2011 (8% de crescimento).

O cenário verificado ao nível do concelho encontra-se em linha com o observado na respectiva NUTS III, que registou um ganho muito ligeiro de população residente entre 1991 e 2001 (1%), e um decréscimo igualmente ligeiro entre 2001 e 2011 (cerca de -2%). Ao nível das freguesias constata-se uma importante redução da população em Azinheira de Barros e São Mamede de Sádão (-22%) e Santa Margarida da Serra (-27%), reforçando o cenário já vivido no anterior período intercensitário (entre 1991 e 2001 a freguesia de Azinheira de Barros e S. Mamede de Sádão observou um decréscimo de 20% na população residente e a freguesia de Santa Margarida da Serra um decréscimo de 21%). No sentido oposto, as freguesias de Grândola e do Carvalhal registaram entre 2001 e 2011 ganhos de população residente (3% e 2%, respectivamente). Refira-se ainda que existe um efeito de sazonalidade na população presente no concelho, dado que na época de Verão, as zonas turísticas (freguesias do Carvalhal e de Melides), aumentam significativamente de população.

Tabela 2. População residente no concelho e por freguesia

UNIDADE ADMINISTRATIVA	POPULAÇÃO RESIDENTE (n.º)			VARIACÃO (%) 2001-2011
	1991	2001	2011*	
ALENTEJO LITORAL (NUTS III)	98519	99976	97895	-2
GRÂNDOLA (concelho)	13767	14901	14826	-1
AZINHEIRA DE BARROS E SÃO MAMEDE DE SÁDÃO	1141	908	704	-22
CARVALHAL	1032	1600	1630	2
GRÂNDOLA	9357	10361	10657	3
MELIDES	1930	1789	1658	-7
SANTA MARGARIDA DA SERRA	307	243	177	-27

* Dados provisórios;

Fonte: O País em Números (INE, 2008) e INE (2011)

3.1.2 Densidade populacional

A densidade da população concelhia em 2001 era de 18 habitantes por km² (Tabela 3) o que é um valor ligeiramente abaixo do registado para a respectiva NUTS III (18,6 hab/km²), que por sua vez é significativamente baixo quando comparado com o valor de Portugal continental (cerca de 115 hab/km²). Ao nível das freguesias, observa-se que Grândola e Carvalhal são as mais densamente povoadas com 29,3 e 20,1 habitantes por km², respectivamente. Entre as freguesias menos densamente povoadas estão a de Azinheira de Barros e São Mamede de Sádão e a de Santa Margarida da Serra que têm apenas cerca de 4 e 3 habitantes por km², respectivamente.

Tabela 3. Densidade populacional no concelho e por freguesia

UNIDADE ADMINISTRATIVA	DENSIDADE POPULACIONAL (n.º habitantes/ km ²)		VARIACÃO (%) 2001-2011
	2001	2011*	
ALENTEJO LITORAL (NUTS III)	19,0	19,1	-2
GRÂNDOLA (concelho)	18,1	18,5	-1
AZINHEIRA DE BARROS E SÃO MAMEDE DE SÁDÃO	5,3	5,3	- 22
CARVALHAL	19,8	20,1	2
GRÂNDOLA	28,5	29,3	13
MELIDES	11,5	10,7	- 7
SANTA MARGARIDA DA SERRA	4,6	3,4	- 27

* Dados provisórios;

Fonte: INE (2011)

3.1.3 Estrutura etária

No que se refere à estrutura etária constata-se que em 2011 residiam no concelho de Grândola 1810 crianças (menos de 15 anos), representando 12% do total da população residente e 3807 idosos (com 65 ou mais anos), o que corresponde a mais de um quarto da população total (26%; ver Tabela 4). Ao nível das freguesias, destaca-se a de Santa Margarida da Serra por apresentar uma proporção de população idosa superior à média do concelho, nomeadamente de 36%, sendo seguida de perto pela freguesia de Melides (33% de população idosa). Por outro lado a freguesia de Carvalhal apresentava em 2011, a menor proporção de população idosa, nomeadamente de 15%.

O índice de envelhecimento¹ do concelho (207) confirma o envelhecimento considerável da população. Por cada criança, existiam mais de 2 idosos em 2011. Na freguesia de Santa Margarida da Serra, este índice atinge valores ainda mais elevados nomeadamente de 533, o que significa que por cada criança existem mais de 5 idosos.

¹ Relação entre a população idosa e a população jovem, definida como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos (expressa por n.º de idosos por cada 100 pessoas dos 0 aos 14 anos).

A Tabela 5 apresenta a variação verificada no período intercensitário relativamente à distribuição da população residente por grupo etário. Verifica-se que a maior variação registou-se na freguesia de Azinheira de Barros e São Mamede de Sádão, onde a classe etária dos 15 a 24 anos registou uma variação negativa de 50%. Ao nível do concelho esta classe etária (15 a 24 anos) sofreu igualmente uma variação negativa muito acentuada (-28%) o que reflecte uma vez mais a tendência de envelhecimento do concelho. No entanto, importa referir que entre 2001 e 2011 a classe etária relativa às crianças (0 a 14 anos) sofreu uma ligeira evolução positiva (2%).

Tabela 4. População residente segundo os grupos etários em 2011 por freguesia

UNIDADE ADMINISTRATIVA	NÚMERO DE HABITANTES POR GRUPO ETÁRIO (ANOS)			
	0 - 14	15 - 24	25 - 64	65 ou +
ALENTEJO LITORAL (NUTS III)	12411	9213	52678	23593
GRÂNDOLA (concelho)	1838	1303	7878	3807
AZINHEIRA DE BARROS E SÃO MAMEDE DE SÁDÃO	65	65	380	194
CARVALHAL	154	132	1101	243
GRÂNDOLA	1444	973	5485	2755
MELIDES	163	115	829	551
SANTA MARGARIDA DA SERRA	12	18	83	64

Fonte: INE (2011)

Tabela 5. Variação da população residente segundo os grupos etários entre 2001 e 2011 por freguesia

UNIDADE ADMINISTRATIVA	VARIÇÃO DO NÚMERO DE HABITANTES POR GRUPO ETÁRIO (%)			
	0 - 14	15 - 24	25 - 64	65 ou +
ALENTEJO LITORAL (NUTS III)	-5	-31	1	9
GRÂNDOLA (concelho)	2	-28	3	5
AZINHEIRA DE BARROS E SÃO MAMEDE DE SÁDÃO	-39	-50	-11	-20
CARVALHAL	-14	-27	6	21
GRÂNDOLA	9	-23	6	7
MELIDES	-8	-45	-9	12
SANTA MARGARIDA DA SERRA	-40	-5	-27	-30

Fonte: BGRI 2001 (INE)

3.1.4 Edifícios e alojamentos

A Tabela 6 apresenta a caracterização dos edifícios existentes em 2011 no concelho de Grândola no que respeita ao ano de construção, podendo constatar-se que cerca de 45% dos edifícios foram construídos antes de 1971. No entanto, apenas 5% dos edifícios existentes no concelho foram construídos entre 1911. No que respeita a edifícios recentes (posteriores a 1990) verifica-se que os mesmos representam 28% do total de edifícios existentes no concelho. Ao nível das freguesias verifica-se que Grândola é aquela onde se localizam mais edifícios com data de construção anterior a 1971 (em valor absoluto), constituindo-se como áreas de maior risco de colapso de edifícios, relacionados com a ocorrência de fenómenos sísmicos ou de intempéries (a legislação sobre construção actualmente em vigor, que contempla a utilização de materiais/técnicas de construção com vista à resistência dos edifícios a sismos, data da década de 80). Ainda no que respeita à análise do edificado existente ao nível de cada freguesia, importa salientar que nas freguesias de Azinheira de Barros e São Mamede de Sãtão os edifícios anteriores a 1919 representam 23% e 24%, respectivamente. Nestes mesmas freguesias, os edifícios anteriores a 1970 representam 88% e 68, respectivamente, o que chama a atenção para a vulnerabilidade destes locais a eventos como sejam incêndios urbanos ou sismos.

Tabela 6. Número de edifícios em 2011 segundo a época de construção no concelho de Grândola por freguesia

UNIDADE ADMINISTRATIVA	ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO DOS EDIFÍCIOS (n.º)				TOTAL
	ANTERIOR A 1919	1920-1970	1971-1990	1991-2011	
GRÂNDOLA (CONCELHO)	481	3732	2472	2651	9336
AZINHEIRA DE BARROS E SÃO MAMEDE DE SÃDÃO	144	395	33	42	614
CARVALHAL	0	129	464	826	1419
GRÂNDOLA	238	2558	1554	1108	5458
MELIDES	46	551	392	634	1623
SANTA MARGARIDA DA SERRA	53	99	29	41	222

Fonte: INE (2011)

De modo a se avaliar o seu estado de conservação do edificado, recorreu-se aos dados dos censos de 2001, uma vez que tais dados não se encontram ainda disponíveis para o ano de 2011. Conforme se pode observar na Tabela 7, em 2001 60% das habitações não apresentavam necessidade de reparação, 34% tinham necessidade de reparação e 6% estavam muito degradados.

No subconjunto dos edifícios construídos antes de 1961, cerca de 54% apresentavam necessidade de reparação e 14% encontravam-se muito degradados. Pelo contrário no subconjunto dos edifícios construídos após 1960, os muito degradados eram de apenas 2% do total de edifícios. No que se refere às freguesias, é em Grândola que se verificava o maior número de edifícios muito degradados no conjunto dos construídos antes de 1961.

Tabela 7. Número de edifícios por época de construção e estado de conservação por freguesia à data dos Censos de 2001

UNIDADE ADMINISTRATIVA	ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO E ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS EDIFÍCIOS (n.º)												TOTAL
	ANTERIOR A 1961				1961 - 1980				1981 - 2001				
	TOT	SNR	CNR	MD	TOT	SNR	CNR	MD	TOT	SNR	CNR	MD	
GRÂNDOLA (concelho)	1968	632	1059	277	2246	1368	771	107	2852	2257	567	28	7066
AZINHINHEIRA BARROS E SÃO MAMEDE DE SÁDÃO	237	68	115	54	104	20	78	6	82	55	25	2	423
CARVALHAL	51	1	38	12	229	9	175	45	557	231	325	1	837
GRÂNDOLA	1238	426	672	140	1593	1121	440	32	1532	1361	159	12	4363
MELIDES	342	114	176	52	294	208	62	24	590	537	40	13	1226
SANTA MARGARIDA DA SERRA	100	23	58	19	26	10	16	0	91	73	18	0	217

SNR – Sem necessidade de reparação; CNR – Com necessidade de reparação; MD – Muito degradado. TOT - Total

Fonte: Censos - Resultados definitivos. Região Alentejo - 2001 (INE, 2002)

A Tabela 8 apresenta a distribuição do número de edifícios existentes em 2001 por época de construção para os principais aglomerados populacionais do concelho de Grândola² (300 ou mais residentes). Verifica-se que os aglomerados de Grândola e Melides são os únicos onde existem edifícios de construção anterior a 1920, correspondendo respectivamente a 6,5% e 4,1% do total.

² Chama-se a atenção para o facto de à data da elaboração do PMEPCG não se encontrarem ainda disponíveis na Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI) do INE relativa aos Censos de 2011, dados relativos à época de construção do edificado presentes nas várias subsecções. No entanto, dada a natureza dos dados em causa, será de esperar que as alterações sofridas ao longo do período intercensitário se devam essencialmente à construção de novos edifícios (ou seja, os edifícios mais antigos, na sua esmagadora maioria, deverão permanecer presentes no concelho).

Tabela 8. Número de edifícios por época de construção e por aglomerado populacional contendo 300 ou mais residentes

AGLOMERADO POPULACIONAL	FREGUESIA	ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO DOS EDIFÍCIOS (n.º)				TOTAL
		ANTERIOR A 1920	1920-1960	1961-1980	1981-2001	
GRÂNDOLA	GRÂNDOLA	87	478	658	879	2102
CARVALHAL	CARVALHAL	0	20	132	102	254
MELIDES	MELIDES	16	41	66	122	245
CANAL CAVEIRA	GRÂNDOLA	0	44	91	50	185
CADOÇOS	GRÂNDOLA	0	56	69	25	150
MINAS DE LOUSAL	AZINHEIRA DE BARROS E SÃO MAMEDE DE SÁDÃO	0	22	66	13	101
PINHEIRO DA CRUZ	CARVALHAL	0	1	14	2	17

Fonte: BGRI 2001 (INE)

No que se refere aos alojamentos, à data dos Censos de 2011, existiam no concelho de Grândola 12 041 alojamentos familiares dos quais 49% são alojamentos de residência habitual, 36% de habitação sazonal/secundária e 15% vagos. Ao nível das freguesias constata-se que a de Grândola era aquela que apresentava maior número e proporção de alojamentos de residência habitual (65%), e a do Carvalhal a que apresentava o maior número e proporção de alojamentos de uso sazonal ou residência secundária (80%).

Tabela 9. Número de alojamentos segundo a forma de ocupação no concelho e por freguesia em 2011

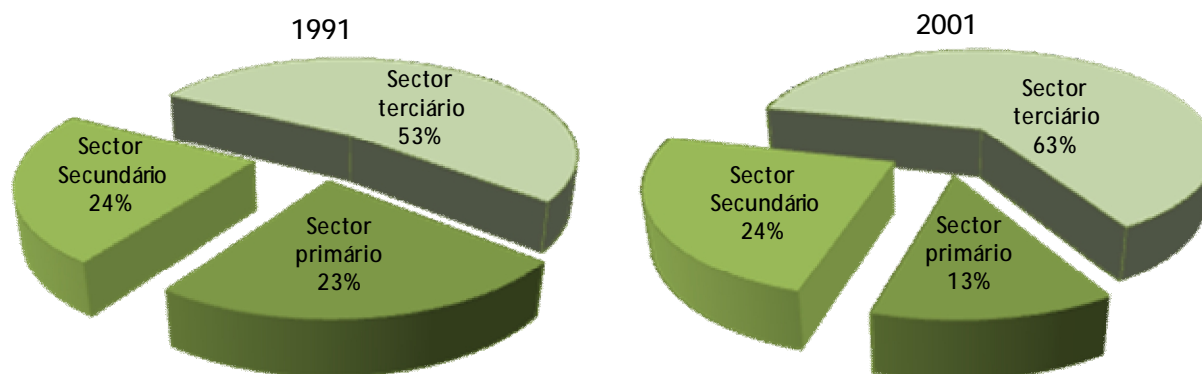
UNIDADE ADMINISTRATIVA	ALOJAMENTOS FAMILIARES (n.º)			TOTAL
	HABITUAIS	SAZONAIS/ SECUNDÁRIOS	VAGOS	
GRÂNDOLA (concelho)	5902	4332	1807	12041
AZINHEIRA DE BARROS E SÃO MAMEDE DE SÁDÃO	314	220	80	614
CARVALHAL	441	2169	107	2717
GRÂNDOLA	4331	1196	1174	6701
MELIDES	729	659	359	1747
SANTA MARGARIDA DA SERRA	87	88	87	262

Fonte: INE (2011)

3.2 Dinâmica económica

A análise do emprego e das actividades económicas no concelho de Grândola é importante uma vez que o mercado de trabalho desempenha um papel importante nas dinâmicas socioeconómicas do território. Com efeito, no que concerne à taxa de actividade (percentagem da população activa no total da população), verifica-se que entre 1991 e 2001³ este indicador manteve-se praticamente inalterado, passando de 41% para 42%, que são valores ligeiramente mais baixos do que o valor de Portugal continental em 2001 (cerca de 48%). Regista-se também um elevado desnível entre a taxa de actividade dos dois sexos. Em 2001, a taxa de actividade masculina (48%) era bastante superior à taxa de actividade feminina (28%).

No que se refere aos sectores de actividade (Figura 5), verifica-se que em 1991 e 2001 a maioria da população com emprego exercia a sua actividade no sector terciário (53% e 63%, respectivamente). Em 2001 cerca de 24% da população empregada exercia a sua actividade no sector secundário, enquanto 13% exercia a sua actividade no sector primário.



Fonte: O País em Números (INE, 2008)

Figura 5. População empregada segundo sectores de actividade

No que se refere à dinâmica empresarial, no decénio 1997-2006, no concelho de Grândola registou-se um aumento do número de empresas sedeadas no concelho (de 1942 para 2194). Cerca de 29% das empresas existentes em 2006 eram do sector da agricultura (630), sendo que o sector do comércio por grosso e a retalho era o segundo sector mais representado com 26% (577). De acordo com a Agência Portuguesa do Ambiente, nenhuma das empresas do concelho de Grândola lida com grandes quantidades de substâncias perigosas, pelo que as consequências que poderão advir de acidentes industriais nas mesmas não deverão ter impacto muito acentuado.

³ À data da elaboração do PMEPCG não se encontraram disponíveis dados dos Censos de 2011 relativamente a esta matéria.

4. CARACTERIZAÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS

Neste ponto são identificadas e caracterizadas as infra-estruturas relevantes para a actividade da protecção civil. Através desta caracterização torna-se possível obter uma perspectiva global da distribuição no concelho das infra-estruturas sensíveis e de apoio operacional.

4.1 Rede rodoviária

Da rede rodoviária do concelho de Grândola (Mapa 6), destacam-se as seguintes rodovias/ligações:

- § A2 que atravessa o concelho na direcção Norte-Sul e passa junto à sede de concelho;
- § IC1 que liga a sede de concelho – Grândola a Alcácer do Sal (a Norte) e ao Algarve (a Sul);
- § IC33 que atravessa o concelho desde a A2, passando pelo IC1, até ao IP8 que liga a Sines.

No que diz respeito aos aglomerados habitacionais mais populosos (Grândola e Carvalhal), existem vários acessos ao centro, pelo que em caso de acidente ou situação de emergência, não se prevê que a circulação e acessibilidade, por parte dos agentes de Protecção Civil, fique fortemente condicionada. No que diz respeito à circulação entre freguesias, não se prevêem dificuldades, apesar de alguns casos o acesso esteja demasiado dependente de uma só rodovia principal.

4.2 Rede ferroviária

A Linha do Sul que faz a ligação Barreiro-Faro atravessa o concelho na direcção Norte-Sul até à sede de concelho e daí inflectindo para a direcção Sudeste, acompanhando o traçado do IC1. Esta linha tem no concelho uma extensão aproximada de 32 km passando pelas freguesias de Grândola e de Azinheira de Barros e São Mamede de Sádão (Mapa 6). Actualmente a linha encontra-se toda electrificada com uma tensão de 25 Kv/50 Hz e apresenta circulação em via única. Ao nível das infra-estruturas de apoio, existem no concelho uma estação em Grândola e três apeadeiros em Canal Caveira, Azinheira de Barros e Lousal, bem como várias passagens de nível rodoviárias e pedestres.

4.3 Rede de abastecimento de água

No concelho de Grândola, o abastecimento público de água é da responsabilidade dos serviços municipais, actuando em 13 zonas de abastecimento. Relativamente à gestão em alta, isto é, captação, tratamento e armazenamento da água, as responsabilidades são repartidas entre a empresa Águas Publicas do Alentejo (10 sistemas), Câmara Municipal de Grândola (Sistema da Muda), Câmara Municipal de Alcácer do Sal (Praia da Comporta) e Imobiliária das Ilhas Atlânticas (Urbanização da Galé).

Estão excluídas as zonas de abastecimento do Pinheiro da Cruz e a Península de Tróia, cuja total responsabilidade é, respetivamente, do Estabelecimento Prisional Pinheiro da Cruz e da empresa municipal – Infratróia, E.M.

Em termos de infraestruturas para abastecimento (Mapa 7), existem no concelho 20 reservatórios, 28 captações (23 em funcionamento), 12 postos de cloragem e cerca de 48 Km de condutas adutoras.

4.4 Rede de saneamento

A gestão das redes de drenagem/ saneamento do concelho de Grândola (Mapa 8), sistema em baixa, é da responsabilidade da Câmara Municipal de Grândola. Relativamente ao sistema em alta, isto é, as Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR's) e Estações Elevatórias (EE), a gestão é partilhada entre as Águas Publicas do Alentejo (9 ETAR's e 7 EE's) e a Câmara Municipal de Grândola (8 ETAR's e 3 EE's).

4.5 Rede eléctrica

A distribuição da energia eléctrica (rede eléctrica de baixa, média e alta tensão) no concelho de Grândola está a cargo da EDP Distribuição – Energia S.A. No que se refere à rede eléctrica de muito alta tensão, da responsabilidade da REN Eléctrica, importa referir que existem três linhas deste tipo (duas de 400 kV e uma de 150 kV) que atravessam o concelho na direcção Norte-Sul, passando pelas freguesias de Melides, Santa Margarida da Serra e Grândola (Mapa 9), que fazem a ligação entre as subestações de transformação de Sines (concelho de Sines) e a de Monte da Pedra (Alcácer do Sal).

4.6 Rede de telecomunicações

Quanto à rede de telecomunicações, a maioria do território do concelho de Grândola é abrangida pela rede de serviço telefónico fixo. A rede fixa de distribuição telefónica do concelho é na sua maioria realizada por cabos aéreos e no que diz respeito à cobertura do serviço telefónico móvel, verifica-se existir uma cobertura bastante razoável no concelho.

4.7 Rede de distribuição de combustíveis

No concelho de Grândola existem 13 postos de abastecimento de combustível distribuídos por várias freguesias. Na freguesia de Grândola existem 8 postos de abastecimento de combustível, na do Carvalhal e na de Azinheira de Barros e São Mamede de Sádão existem 2 postos em cada e na freguesia de Melides existe um posto de abastecimento. Nas freguesias com menos postos de abastecimento de combustível poderão verificar-se perdas de tempo significativas no abastecimento de viaturas e maquinaria de apoio as actividades de protecção civil. Refira-se ainda que os postos de abastecimento de combustível poderão gerar ou agravar situações de emergência no que respeita a incêndios e explosões. A localização dos postos de abastecimento de combustível existentes no concelho é apresentada no Mapa 10.

No que se refere ao abastecimento de gás, a generalidade da população do concelho é servida através de botijas de gás, assinalando-se contudo a existência de pequenas redes de gás canalizado que servem urbanizações/bairros de algumas localidades do concelho (ex.: Tróia, Grândola).

Refira-se também a existência de um gasoduto gerido pela REN - Gasodutos SA que atravessa o concelho na direcção Norte-Sul passando essencialmente pela freguesia de Melides, mas cruzando também os extremos das freguesias do Carvalhal e Grândola. Junto a esta infra-estrutura e num traçado paralelo próximo existe ainda o Oleoduto Multi-produtos Sines-Aveiras gerido pela Companhia Logística de Combustíveis.

4.8 Cais e marinas

No concelho de Grândola existem duas infra-estrutura de apoio ao tráfego fluvial (Mapa 11), denominadas por Marina de Tróia e Cais dos Ferryboats de ligação a Setúbal, ambas na freguesia do Carvalhal. Existem no entanto dois importantes portos nacionais muito próximos do concelho de Grândola, nomeadamente o porto de Sines e o porto de Setúbal. Refira-se ainda a existência do cais fluvial das instalações navais de utilização militar.

4.9 Aeroportos e aeródromos

Relativamente às infra-estruturas aeroportuárias (Mapa 11), constata-se que não existe nenhuma com dimensão significativa, sendo apenas de referir a existência do Centro de Meios Aéreos de Grândola, constituído por um heliporto e inaugurado em 2010 e a existência de algumas pistas de apoio à actividade agrícola ou de utilização para a aviação ligeira. Destas destacam-se as pistas de Melides (Fontainhas) e de Grândola, não se localizando no concelho outros aeródromos ou heliportos.

É de referir ainda que na proximidade dos limites do concelho existe o aeródromo Monte da Aviôa no concelho de Ferreira do Alentejo e uma pista de apoio à actividade agrícola na Comporta. As infra-estruturas de importância nacional, mais próximas do concelho são a Base Aérea do Montijo (situado a 27 km), o Aeroporto de Beja (situado a 28 km) e o Aeroporto de Lisboa (situado a 36 km).

4.10 Infra-estruturas de transporte

No que respeita a infra-estruturas de transporte, para além das já referidas estações ferroviárias, apeadeiros, heliporto e pistas de aviação, o concelho de Grândola possui uma central de camionagem, uma central de táxis, três cais fluviais e uma marina (Mapa 11). A central de camionagem e a central de táxis estão localizadas na vila de Grândola. A marina e o cais antigo (que é utilizado por barcos de passageiros) estão localizados na extremidade Norte da freguesia do Carvalhal, junto a Tróia. O cais militar e o novo cais fluvial (utilizado pelos barcos de maior dimensão - que transportam passageiros e automóveis) estão igualmente localizados na freguesia do Carvalhal, mas na costa Este da freguesia.

4.11 Património arquitectónico e arqueológico

No concelho de Grândola encontram-se inventariados inúmeros imóveis de interesse arquitectónico e histórico, bem como património arqueológico de diversos períodos da história (Mapa 12), incluindo um Monumento Nacional, vários Imóveis de Interesse Público, um de Interesse Municipal e um em vias de classificação. Na sua maioria, o património histórico é da época Romana e pré-histórica (monumentos megalíticos), destacando-se as ruínas de Tróia e a Barragem Romana do Pego da Moura.

4.12 Edifícios culturais

No concelho de Grândola existem vários edifícios e espaços que contribuem para a oferta cultural do município (Mapa 13). Na vila de Grândola estão localizados a Biblioteca Municipal, o Arquivo Municipal, o Cine-Granadeiro e o Cine-Teatro Grandolense. No Lousal estão localizados o Centro Ciência Viva, o Museu Mineiro e o Centro de Artesanato. Em Melides está localizada a Olaria de Melides e no Carvalhal está localizado Pavilhão Cultural.

4.13 Serviços de saúde

No concelho de Grândola existem várias unidades de saúde, como se pode observar no Mapa 14 e na Secção III, da Parte IV. O concelho apresenta um centro de saúde localizado na sede de concelho e quatro extensões de saúde localizadas nos aglomerados de Azinheira de Barros, Carvalhal, Lousal e Melides. Existem ainda cinco farmácias distribuídas pelas freguesias de Grândola (3), Melides (1) e Carvalhal (1). Não existem hospitais no concelho, sendo o mais próximo o Hospital do Litoral Alentejano EPE (hospital de referência) localizado em Santiago do Cacém e o Hospital de São Bernardo – Centro Hospitalar de Setúbal EPE (hospital alternativo), em Setúbal. Deve considerar-se que todos estes serviços podem ainda ser complementados por consultórios e clínicas privadas, e também por farmácias.

4.14 Instalações escolares

Como se pode verificar no Mapa 15 e na Secção III da Parte IV, a rede de estabelecimentos de ensino do concelho abrange o 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e do ensino secundário, existindo ainda um estabelecimento de ensino superior sénior. Relativamente ao 1.º ciclo, existem no concelho dez escolas (seis das quais incluem jardim de infância), situadas nos aglomerados de Melides, Lousal, Carvalhal e as restantes seis distribuídas pela freguesia de Grândola. Localizam-se no concelho mais cinco creches/jardins-de-infância distribuídos pelo concelho e um centro de educação e reabilitação de crianças inadaptadas na sede de concelho. Em relação aos restantes níveis de ensino existe uma escola secundária, uma escola profissional e uma escola do ensino superior (Universidade Sénior) na sede de concelho.

4.15 Instalações desportivas

Conforme se pode observar no Mapa 16 e na Secção III da Parte IV, o concelho de Grândola está servido por várias infra-estruturas e equipamentos desportivos. Entre estes destacam-se o Complexo Desportivo Municipal José Afonso e o Parque Desportivo Municipal de Grândola (ambos localizados na vila de Grândola). Existem no concelho três pavilhões desportivos, em Grândola, Carvalhal e Melides, e ainda nove campos de futebol distribuídos pelas freguesias de Grândola (3), Carvalhal (2), Melides (2) e Azinheira dos Barros e São Mamede de Sádão (2).

4.16 Instituições de apoio à 3.ª idade

Como se pode verificar no Mapa 17 e na Secção III da Parte IV, no concelho de Grândola existem várias instituições cuja actividade está centrada na prestação de apoio à população idosa. Assinala-se a existência no concelho de dois lares de repouso, nomeadamente o lar da Santa Casa de Misericórdia de Grândola e o lar da Casa do Povo em Melides. Existem ainda, presentes em todas as freguesias do concelho, instituições que acolhem e apoiam idosos durante o período diurno (centros de dia).

4.17 Unidades hoteleiras e parques de campismo

O concelho de Grândola possui um grande número de unidades hoteleiras e parques de campismo (Mapa 18). Estas infra-estruturas asseguram uma importante e diversificada oferta de alojamento ao grande número de turistas que o concelho recebe no período estival.

Entre as várias unidades hoteleiras do concelho, destaca-se o Hotel Dom Jorge de Lencastre (na vila de Grândola) e os hotéis Blue & Green Design, Vila dos Navegantes e o Tróia Resort Aqualuz Suite (todos em Tróia). O concelho possui dois parques de campismo, estando ambos localizados na freguesia de Melides (Parque de Campismo da Praia da Galé e no Parque de Campismo de Melides). O concelho possui ainda várias pensões, albergarias, residenciais, unidades de agroturismo e estabelecimentos de turismo rural e de turismo de habitação.

4.18 Hipermercados, feiras e mercados

Conforme se pode observar no Mapa 19 e na secção III da Parte IV, o concelho de Grândola está servido por vários estabelecimentos e espaços comerciais de médio e grande dimensão. Entre estes estão três hipermercados localizados na vila de Grândola (Modelo, Lidl e Coop), os mercados municipais de Lousal e Grândola e as feiras de Carvalhal, Grândola e Melides.

4.19 Zonas industriais

O concelho de Grândola apresenta uma Zona Industria Ligeira (ZIL) com 20 ha, localizando-se a Este da sede de concelho. Existem no entanto, várias unidades industriais essencialmente nas proximidades da sede de concelho (Mapa 20), nomeadamente, panificadoras, oficinas automóveis, carpintaria/marcenarias, corticeiras e fundição/caixilharia de alumínio. Segundo a informação da Agência Portuguesa do Ambiente, nenhuma lida com grandes quantidades de substâncias perigosas, pelo que não estão classificadas com qualquer nível de perigosidade (APA, 1 de Junho de 2011).

4.20 Instalações dos agentes de protecção civil e de entidades e organismos de apoio

As instalações dos agentes de protecção civil e de entidades e organismos de apoio são de grande importância em termos de resposta de emergência. Em caso de ocorrência de acidente grave ou catástrofe deverá proceder-se à análise dos danos sofridos pelas mesmas de modo a se determinar até que ponto os meios operacionais disponíveis no concelho foram afectados.

A localização das instalações dos agentes de protecção civil e de entidades e organismos de apoio do concelho é apresentada no Mapa 21 e os respectivos contactos estão indicados na Secção III da Parte IV.

§ AGENTES DE PROTECÇÃO CIVIL (localizados na sede de concelho):

- Corpo de Bombeiros Voluntários de Grândola;
- GNR: Destacamento e Posto Territorial de Grândola;
- Centro de Saúde de Grândola.

§ AGENTES DE PROTECÇÃO CIVIL (localizados fora da sede de concelho):

- GNR: Brigada de Trânsito (IC1);
- GNR: Posto Territorial de Azinheira de Barros;
- GNR: Posto Territorial de Tróia;
- Extensões de Saúde de Azinheira de Barros, Carvalhal, Lousal e Melides.

§ ORGANISMOS E ENTIDADES DE APOIO:

- Santa Casa da Misericórdia de Grândola;
- Instituto de Segurança Social -representação local;
- Associação de Agricultores de Grândola

§ ESTRUTURAS AUTÁRQUICAS:

- Câmara Municipal de Grândola;
- Serviço Municipal de Protecção Civil;
- Juntas de freguesia.

4.21 Outras infra-estruturas

Para além das infra-estruturas indicadas nos pontos anteriores, merecem destaque outras infra-estruturas no concelho (Mapa 22). Entre estas, estão o Estabelecimento Prisional de Pinheiro da Cruz (na freguesia do Carvalho), o Tribunal Judicial de Grândola e a Repartição de Finanças de Grândola (ambas na vila de Grândola), bem como os vários cemitérios do concelho.

5. CARACTERIZAÇÃO DO RISCO

O risco é entendido como o resultado da estimativa da probabilidade de ocorrência de um processo (ou acção) perigoso e da respectiva estimativa das suas consequências potenciais, sendo a sua caracterização um importante factor para o planeamento de emergência de protecção civil. A contribuição da caracterização do risco reflecte-se num melhor conhecimento sobre os riscos, permitindo a tomada de decisões mais informadas e a respectiva afectação de recursos, a redução dos graus de risco e o planeamento de actividades de prevenção e mitigação dos riscos. Ou seja a caracterização do risco consiste na análise de risco, análise de vulnerabilidade e estratégias para a mitigação de riscos.

Na análise de risco os objectivos específicos são o de aumentar o conhecimento dos factores de risco que afectam o território tendo em conta a sua situação de referência (Pontos 1 a 4) nomeadamente em relação à localização do risco, à gravidade dos danos potenciais e à probabilidade da sua ocorrência.

Na análise de vulnerabilidade pretende-se identificar “quem” e “o quê” vão ser afectados no caso de ocorrer um determinado acidente grave ou catástrofe no concelho. Desta forma obtêm-se uma indicação sobre quais os eventos que potencialmente serão uma maior ameaça para o concelho.

Na definição de estratégias para a mitigação de riscos, considerando a informação dos pontos anteriores, pretende-se identificar acções que de forma sustentada contribuam para a redução ou eliminação dos riscos. Estas acções poderão já estar previstas na legislação em vigor ou virem a ser criadas ou reforçadas no âmbito da especificidade do território em relação aos riscos em causa.

A realidade do concelho de Grândola permitiu identificar um conjunto de riscos com possibilidade de ocorrência no seu território (Tabela 10) e que são objecto de análise no Ponto 5.1.

Tabela 10. Riscos identificados para o concelho

		DESIGNAÇÃO
RISCOS NATURAIS	METEOROLOGIA ADVERSA	Vagas de frio
		Ondas de calor
		Secas
		Ciclones violentos e tornados
	HIDROLOGIA	Cheias e inundações
		Inundações por galgamentos costeiros
	GEODINÂMICA INTERNA	Sismos
		Tsunamis
	GEODINÂMICA EXTERNA	Movimentos de massa em vertentes
		Erosão costeira - Recuo e instabilidade de arribas
RISCOS TECNOLÓGICOS	ACIDENTES GRAVES DE TRANSPORTE	Acidentes rodoviários
		Acidentes ferroviários
		Acidentes aéreos
		Acidentes no transporte de mercadorias perigosas
	INFRA-ESTRUTURAS	Incêndios urbanos
		Colapso de pontes e viadutos
		Ruptura de barragens
	ACTIVIDADE INDUSTRIAL, COMERCIAL E SOCIAL	Acidentes industriais
		Acidentes em locais com elevada concentração populacional
	RISCOS MISTOS	RELACIONADOS COM A ATMOSFERA

5.1 Análise de risco

A análise de risco apresentada neste ponto abrange os riscos identificados na Tabela 10, sendo que para cada um deles, para além de um breve enquadramento territorial e histórico, se procede à análise da localização do risco e à síntese da respectiva ocorrência-tipo. A análise de cada risco foi produzida de acordo com o Caderno Técnico PROCIV 9 da Autoridade Nacional de Protecção Civil (Guia para a caracterização de risco no âmbito da elaboração de planos de emergência de protecção civil).

Na análise da localização do risco caracteriza-se a distribuição geográfica da susceptibilidade do concelho face ao risco em causa com base no respectivo mapa de susceptibilidade (ver ponto 7 relativo à cartografia). Esta foi classificada em quatro classes (elevada, moderada, reduzida e nula/residual), em conformidade com o *Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal* (ANPC, 2009). Na localização do risco procedeu-se ainda à identificação dos principais elementos expostos por risco (população, edifícios, infra-estruturas, etc.), dando-se destaque aos localizados em zonas de maior susceptibilidade.

Com base na informação mencionada acima (zonas de maior susceptibilidade e elementos expostos) procedeu-se à definição síntese⁴ de ocorrências-tipo, as quais constituem situações exemplificativas da manifestação do risco em causa. Adicionalmente, parametrizou-se cada ocorrência-tipo relativamente ao seu grau de probabilidade, grau de gravidade e grau de risco. O grau de probabilidade de cada ocorrência-tipo foi atribuído em função da respectiva probabilidade anual de ocorrência ou do período de retorno associado, de acordo com a Tabela 11.

Tabela 11. Graus de probabilidade considerados na análise de risco

GRAU DE PROBABILIDADE	PROBABILIDADE ANUAL	PERÍODO DE RETORNO (ANOS)
ELEVADO	$\geq 0,1$	≤ 10
MÉDIO-ALTO	0,04 - 0,1	10 - 25
MÉDIO	0,02 - 0,04	25 - 50
MÉDIO-BAIXO	0,005 - 0,02	50 - 200
BAIXO	$< 0,005$	> 200

⁴ No Ponto 6 – Cenários, apresenta-se a definição detalhada das ocorrências-tipo identificando-se o que acontece, onde, quando e quais as principais consequências.

O grau de gravidade de cada ocorrência-tipo foi determinado pelo grau mais elevado entre os graus estimados para a população, ambiente e socioeconomia. Os critérios que apoiaram a atribuição do grau de gravidade a cada ocorrência-tipo encontram-se apresentados na Tabela 12.

Tabela 12. Grau de gravidade

GRAU DE GRAVIDADE	IMPACTO	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.
REDUZIDO	População	Reduzido número de vítimas-padrão ⁵ (inferior a 5). 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). Pequena perda financeira.
MODERADO	População	Número moderado de vítimas-padrão ⁵ (5 a 20) Retirada de pessoas por um período de 24 horas. Algum pessoal técnico necessário. Alguns danos.
	Ambiente	Impacte no ambiente sem efeitos duradouros.
	Socioeconomia	Alguma disrupção na comunidade (menos de 48 horas). Alguma perda financeira.
ACENTUADO	População	Acentuado número de vítimas-padrão ⁵ (20 a 50). Número elevado de retirada de pessoas por um período superior a 24 horas. Recursos externos exigidos para suporte ao pessoal de apoio. 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.
CRÍTICO	População	Número muito acentuado de vítimas-padrão ⁵ (superior a 50). Retirada em grande escala de pessoas por uma duração longa. Pessoal de apoio e reforço necessário.
	Ambiente	Impacte ambiental significativo e/ou danos permanentes.
	Socioeconomia	A comunidade deixa de conseguir funcionar sem suporte significativo.

Fonte: Adaptado de Caderno Técnico Pro Civ 9 (ANPC, 2009)

⁵ Valor ponderado considerando os pesos relativos para feridos graves e ligeiros tendo por base a fórmula de cálculo do indicador de gravidade da ANSR ($IG = 1 \times \text{Número de Mortos} + 0,1 \times \text{Feridos Graves} + 0,03 \times \text{Feridos Ligeiros}$).

Por fim, atribuiu-se um grau de risco a cada ocorrência-tipo, em função dos respectivos graus de probabilidade e de gravidade, de acordo com a matriz de risco apresentada na Tabela 13.

Tabela 13. Matriz de risco – Grau de risco

		GRAU DE GRAVIDADE				
		RESIDUAL	REDUZIDO	MODERADO	ACENTUADO	CRÍTICO
GRAU DE PROBABILIDADE	ELEVADO	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo	Risco extremo
	MÉDIO-ALTO	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco elevado	Risco extremo
	MÉDIO	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
	MÉDIO-BAIXO	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
	BAIXO	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado

5.1.1 Vagas de frio

Uma vaga de frio consiste numa descida anómala da temperatura do ar face aos valores esperados para o período do ano em que ocorre, produzida por uma massa de ar frio e geralmente seco que se desenvolve sobre uma área continental. Durante uma vaga de frio ocorrem reduções significativas, por vezes repentinas, das temperaturas diárias, podendo as temperaturas mínimas atingir vários graus negativos.

De acordo com a definição da Organização Meteorológica Mundial, uma vaga de frio ocorre quando, num período de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura mínima do ar é inferior em 5°C ao valor médio das temperaturas mínimas diárias no período de referência. Contudo, esta definição depende das temperaturas mínimas do mês e da região analisada, o que faz com que nas regiões mais quentes e/ou nas épocas habitualmente mais quentes do ano possam ser classificadas vagas de frio em períodos ainda com temperaturas relativamente altas. Este tipo de vaga de frio, apesar de em termos meteorológicos constituir efectivamente uma vaga de frio, não representa uma situação sensível no que respeita à protecção civil. Para contrariar este constrangimento, acrescentou-se à definição o critério das temperaturas mínimas no período em causa. Assim, considerou-se que uma vaga de frio só ocorre quando pelo menos um dos seus dias apresenta temperatura mínima que possa gerar o aviso laranja por parte do Instituto de Meteorologia (-3°C).

No concelho de Grândola destacam-se as vagas de frio ocorridas em 1983 (dois eventos), 1988, 1992 e 1998.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

As vagas de frio são fenómenos que afectam grandes áreas, que no caso de Portugal, chegam a afectar a quase a totalidade do território Continental. A nível municipal não é possível diferenciar zonas que se encontrem especialmente susceptíveis a este fenómeno, considerando-se que toda a área do concelho se encontra igualmente exposta a uma vaga de frio. No caso das zonas costeiras do concelho devido ao efeito amenizador do ar marítimo as consequências poderão ser um pouco menores do que no interior do concelho.

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

Os elementos expostos situados em zonas de elevada susceptibilidade correspondem essencialmente à população aí presente. Entre a população presente, os grupos mais vulneráveis são os idosos, as crianças e os sem-abrigo. Os lares de idosos, escolas e outros pontos de concentração destes grupos podem constituir, portanto, locais críticos que, dependendo da duração e intensidade da vaga de frio, poderão ser alvo de medidas extraordinárias (ex.: deslocação de idosos e encerramento de escolas). As zonas urbanas degradadas com habitações de baixa qualidade também constituem zonas particularmente expostas a este tipo de evento devido à falta generalizada de condições de isolamento térmico e de sistemas de aquecimento. Na Tabela 14 são identificados os principais elementos expostos a vagas de frio.

Tabela 14. Principais elementos expostos a vagas de frio

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	§ População sensível em geral (sem abrigo, idosos, crianças, pessoas obesas e portadores de doenças crónicas). Ao nível dos aglomerados populacionais contendo maior número de população idosa (300 ou mais residentes) destacam-se: Grândola, Carvalhal, Pinheiro da Cruz, Minas de Lousal, Canal Caveira, Melides e Cadoços.
SOCIOECONOMIA	§ Lares de idosos do concelho § Creches e jardins-de-infância do concelho § Locais de apoio a população carenciada
AMBIENTE	§ Não se identificaram elementos expostos relevantes

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo analisada considera uma vaga de frio durante o Inverno em que num ou mais dias registadas temperaturas inferiores -3°C (valor a partir do qual se dá o aviso laranja por parte do Instituto de Meteorologia para o distrito da Setúbal). No Ponto 6 é apresentada uma descrição completa da ocorrência-tipo considerada.

GRAU DE PROBABILIDADE

Com base em registos de dados de temperatura mínima da Estação Climatológica de Grândola (consultados em <http://snirh.pt>), correspondendo a um período de 18 anos (compreendidos entre Setembro de 1982 e Dezembro de 2000) fez-se uma análise da incidência de vagas de frio no concelho de Grândola. No período analisado registaram-se 5 vagas de frio com a intensidade prevista na ocorrência-tipo. Embora o período para o qual existem dados não permita tirar conclusões definitivas, considera-se ser uma boa aproximação atribuir o grau de probabilidade elevado à ocorrência de vagas de frio no concelho de Grândola (período de retorno inferior a 10 anos).

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade reduzido, resultante de um número reduzido de vítimas-padrão, da ausência ou nível reduzido de constrangimentos na comunidade e da ausência de perdas financeiras e impactes no ambiente. Na Tabela 15 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 15. Principais impactos da ocorrência-tipo para vagas de frio

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número reduzido de mortos e feridos (vítimas padrão inferiores a 5)
SOCIOECONOMIA	§ Aumento de procura de serviços de saúde (cuidados médicos e transporte de doentes)
	§ Eventual encerramento de escolas devido a aclimação deficiente § Acompanhamento da população desfavorecida (Segurança Social, Divisão de Acção Social da CMG e IPSS)
AMBIENTE	§ O impacto deverá ser pequeno e sem efeitos duradouros (eventual stress hídrico na flora e fauna)

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco (Tabela 13), da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco moderado (Tabela 16).

Tabela 16. Classificação do risco da ocorrência-tipo de vagas de frio no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	Médio-baixo	Médio	Médio-alto	ELEVADO PR: < 10 anos
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	REDUZIDO Pop: Reduzido Soc: Residual Amb: Reduzido	Moderado	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	MODERADO	Elevado	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.2 Ondas de calor

As ondas de calor são acontecimentos climáticos normais e recorrentes, não existindo no entanto uma definição rigorosa e universal, podendo as suas características climáticas variar com as condições meteorológicas típicas de um determinado local. Em termos gerais pode dizer-se que uma onda de calor corresponde a um período de alguns dias consecutivos, da época mais quente, com temperaturas máximas superiores à média usual para a época. Em Portugal Continental os critérios mais comuns são os definidos pelo:

- Plano de Contingência para Temperaturas Extremas Adversas (Direcção Geral de Saúde, 2011) considera vários critérios, entre os quais alguns critérios climáticos, dos quais se destacam:
 - 3 dias consecutivos com temperaturas observadas iguais ou superiores a 32°C e previsão para 2 dias (próprio dia e seguinte) de temperaturas iguais ou superiores a 32°C (na prática, resulta em 5 dias com temperaturas iguais ou superiores a 32°C);
 - Temperaturas mínimas acima da temperatura de conforto (21-23°C).
- Instituto de Meteorologia, que considera que uma onda de calor ocorre quando num intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário no período de referência.

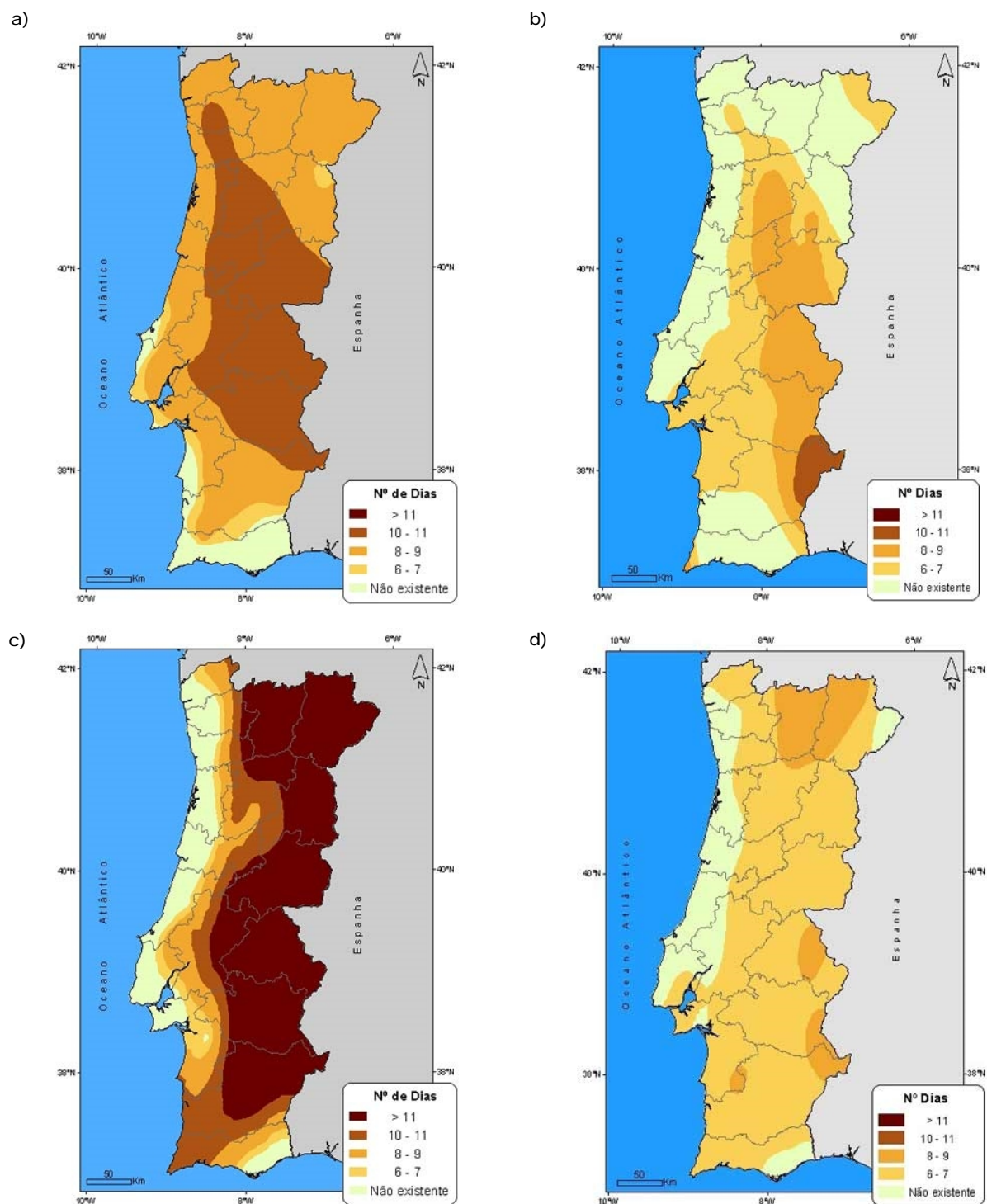
No âmbito do PMEPCG considera-se o critério da Direcção Geral de Saúde, uma vez que se encontra intimamente associado aos efeitos negativos na saúde humana.

No concelho de Grândola destacam-se as ondas de calor ocorridas em 1987, 1991, 2003 e principalmente a de 2005 que abrangeram a totalidade do concelho e grande parte de Portugal Continental.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

No que se refere a ondas de calor, e como se pode observar na Figura 6, o concelho de Grândola encontra-se localizado numa zona moderadamente afectada. O facto do concelho de Grândola, devido à relativa proximidade à costa, ter menor propensão a sofrer ondas de calor do que outros locais mais interiores não significa que não possam ocorrer aí ondas de calor críticas com efeitos graves (como a ocorrida em 2003). Apenas significa que a probabilidade de ocorrência deste tipo de fenómeno no concelho é menor e que, quando ocorrem, os efeitos expectáveis não são tão intensos como noutros locais mais interiores.



Fonte: Instituto de Meteorologia, 2006

Figura 6. Duração das ondas de calor que afectaram o país em: a) 10 a 20 de Junho de 1981 b) 10 a 18 de Julho de 1991 c) 29 de Julho a 15 de Agosto de 2003 d) 15 a 23 de Junho de 2005

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

A população do concelho é o principal elemento exposto a ondas de calor. Entre os grupos da população para os quais os perigos associados a uma onda de calor são maiores, estão sobretudo os idosos, mas também os recém-nascidos e as crianças. Os lares de idosos, escolas e outros pontos de concentração destes grupos, podem constituir locais críticos que, dependendo da duração e intensidade da onda de calor, poderão ser alvo de medidas extraordinárias (ex.: deslocação de idosos e encerramento de escolas).

As zonas urbanas degradadas com habitações de baixa qualidade também constituem zonas particularmente expostas a este tipo de evento devido à falta generalizada de condições de isolamento térmico e de sistemas de refrigeração. Na Tabela 17 são identificados os principais elementos expostos do concelho a ondas de calor.

Tabela 17. Principais elementos expostos a ondas de calor

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS	
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none">§ População sensível em geral (idosos, crianças e pessoas obesas ou portadoras de doenças crónicas).§ Ao nível dos aglomerados populacionais contendo maior número de população idosa (300 ou mais residentes) destacam-se: Grândola, Carvalhal, Pinheiro da Cruz, Minas de Lousal, Canal Caveira, Melides e Cadoços.
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none">§ Lares de idosos do concelho§ Creches e jardins-de-infância do concelho
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none">§ Não se identificaram elementos expostos relevantes

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo analisada considera uma onda de calor, na época de Verão, que se prolonga por 10 dias. No Ponto 6 é apresentada uma descrição completa da ocorrência-tipo considerada.

GRAU DE PROBABILIDADE

Com base em registos de dados de temperatura máxima da Estação Climatológica de Grândola (consultados em <http://snirh.pt>), correspondendo a um período de 18 anos (compreendidos entre Setembro de 1982 e Dezembro de 2000) fez-se uma análise da incidência de ondas de calor no concelho de Grândola.

No período analisado registaram-se 40 ondas de calor, sendo que apenas 7 delas tenham atingido a duração definida na ocorrência-tipo (10 dias). Desta forma, considera-se que a ocorrência-tipo definida tem um o grau de probabilidade elevado (período de retorno inferior a 10 anos).

GRAU DE GRAVIDADE

A avaliação do impacte esperado de uma onda de calor intensa na população de Grândola teve por base os valores estimados pela Direcção-Geral da Saúde no ano de 2003. Naquele ano a maior onda de calor gerou 170 óbitos no Distrito de Setúbal. Não obstante a impossibilidade de avaliar detalhadamente os danos associados a uma onda de calor no concelho⁶, pode utilizar-se como aproximação a proporção distrital verificada em 2003 (170 mortos em 788 459 habitantes). A partir desta aproximação obtém-se para o concelho de Grândola, a estimativa de cerca de 3 mortos.

Neste sentido, para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade reduzido, resultante de um número reduzido de vítimas-padrão, da ausência ou nível reduzido de constrangimentos no funcionamento da comunidade e também da ausência de perdas financeiras. O impacto no ambiente deverá ser pequeno e sem efeitos duradouros. Na Tabela 18 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

⁶ No concelho de Grândola não existem registos históricos que permitam averiguar, com rigor, o número de vítimas relacionadas com a ocorrência de períodos de calor intenso.

Tabela 18. Principais impactos da ocorrência-tipo para ondas de calor

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número reduzido de mortos e feridos (os feridos são relativos a desidratações)
SOCIOECONOMIA	§ Aumento de procura de serviços de saúde (cuidados médicos e transporte de doentes) § Eventual encerramento de escolas devido a aclimação ou ventilação desadequadas § Acompanhamento da população desfavorecida (Segurança social, Divisão de Acção Social da CMG e IPSS)
AMBIENTE	§ Não se identificaram elementos expostos relevantes. O impacto deverá ser pequeno e sem efeitos duradouros (eventual stress hídrico na flora e fauna)

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco (Tabela 13), da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco moderado (Tabela 19).

Tabela 19. Classificação do risco da ocorrência-tipo de ondas de calor no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	Médio-baixo	Médio	Médio-alto	ELEVADO PR: < 10 anos
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	REDUZIDO Pop: Reduzido Soc: Residual Amb: Reduzido	Moderado	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	MODERADO	Elevado	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.3 Secas

As secas são acontecimentos climáticos normais e recorrentes, ocorrendo praticamente em qualquer ponto do globo, embora as suas características variem marcadamente de região para região. O conceito de seca não possui uma definição rigorosa e universal, esta depende do ponto de vista do utilizador, devendo distinguir-se entre seca meteorológica, seca agrícola, seca hidrológica e seca socioeconómica (IM, 2010). Em termos gerais, uma situação de seca ocorre quando num determinado período de tempo se verificam constrangimentos ao nível da disponibilidade de água para a agricultura ou para uso urbano, privando as populações do normal abastecimento doméstico e industrial, ou para necessidades de cariz ambiental.

Uma situação de seca encontra-se geralmente associada a longos períodos em que não ocorre precipitação, ou em que esta apresenta valores abaixo do normal, podendo também estar associada a problemas de retenção/captação de água em diques ou albufeiras. Conclui-se portanto que, qualquer que seja a definição de situação de seca considerada, esta não poderá nunca ser tida apenas como um fenómeno físico.

Em Portugal Continental destacam-se algumas ocorrências de secas meteorológicas tais como as dos anos hidrológicos de 1943-46, 1948-49, 1964-65, 1974-76, 1980-83, 1990-92, 1994-95 e 2004-06, as quais afectaram igualmente o concelho de Grândola.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

Na análise da susceptibilidade do território importa tentar diferenciar locais que se distingam dos restantes relativamente ao risco. Estes poderão ser os locais que se encontram dependentes de captações próprias, ou que devido a se encontrarem mais distantes da conduta adutora e depósitos ou a cotas mais elevadas poderão apresentar, com maior frequência, falhas no abastecimento de água à população.

De entre os aglomerados habitacionais do concelho, Santa Margarida da Serra é aquele que historicamente é mais afectado por falhas de abastecimento. Nestes casos será necessário accionar medidas de contingência, nomeadamente através do transporte de água em camiões cisternas, realizado pelo BVG (ver meios e recursos no Ponto 1 da Secção III – Parte IV). Os BVG poderão nesta situação abastecer-se na rede de água da sede de concelho ou alternativamente no furo de Alcácer do Sal e na Barragem de Vale de Gaio localizada no concelho de Alcácer do Sal, cuja capacidade de armazenamento se espera poder dar resposta a qualquer tipo de necessidade em caso de falta no abastecimento do concelho.

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

Os elementos expostos correspondem essencialmente à população do concelho, em particular a população idosa com dificuldades de deslocação, a qual poderá ter dificuldade em recorrer a meios alternativos de abastecimento, como água engarrafada ou água disponibilizada pelo corpo de bombeiros ou pela Câmara Municipal de Grândola. Os lares de idosos, escolas e outros pontos de concentração de população sensível podem constituir elementos críticos que, dependendo da duração e intensidade da seca, deverão ser alvo de medidas extraordinárias, as quais passarão por accionar medidas de contingência como o transporte de água através camiões cisterna dos BVG, para depósitos ou distribuição directa pela população (ver meios e recursos no Ponto 1 da Secção III – Parte IV). Na Tabela 20 são identificados os principais elementos expostos do concelho às secas.

Tabela 20. Principais elementos expostos a secas

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> § População em geral em particular a do aglomerado de Santa Margarida da Serra § População sensível (idosos, crianças e portadores de doenças crónicas)
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> § Unidades de saúde § Lares de idosos do concelho § Escolas do concelho § Creches e jardins-de-infância do concelho § Unidades agrícolas e pecuárias § Unidades industriais
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> § Sítio do Estuário do Sado – PTCO0011, o Sítio Comporta/Galé – PTCO0034, a ZPE do Estuário do Sado, e ainda a Reserva Natural do Estuário do Sado

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

Como ocorrência-tipo considera-se uma seca grave ou extrema de extensão generalizada a toda bacia hidrográfica do rio Sado e prolongada por 2 anos, gerando dificuldades no abastecimento de água à população e unidades agrícolas, pecuárias e industriais. No Ponto 6 é apresentada uma descrição completa da ocorrência-tipo considerada.

GRAU DE PROBABILIDADE

De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica do Sado (PBHS), entre os anos hidrológicos de 1931/32 a 1996/97 registaram-se 8 episódios de seca meteorológica bianual grave ou extrema na quase totalidade da bacia (Tabela 21). Ao nível das secas anuais a mais severa, que abrangeu a totalidade da região, ocorreu em 1944/45, logo seguida das secas de 1982/83, 1994/95 e 1980/81.

Tabela 21. Severidade e períodos de retorno de secas regionais bianuais na bacia do Sado

PERÍODO DE SECA	ÁREA DA BACIA AFECTADA (%)	PERÍODO DE RETORNO	SEVERIDADE
1933/34 1934/35	96%	15	Grave
1943/44 1944/45	100%	295	Extrema
1956/57 1957/58	93%	14	Grave
1991/92 1992/93	100%	25	Extrema

Fonte: PBH Sado (INAG, 2000)

A atribuição do grau de probabilidade da ocorrência-tipo (seca prolongada por três anos) teve por base o nível de recorrência potencial de secas desta intensidade/duração na região em que o concelho de Grândola se insere. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade médio-alto, o que corresponde a um período de retorno entre 10 a 25 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade acentuado, resultante de um número reduzido de vítimas-padrão, do Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis, da ocorrência perdas significativas e assistência financeira necessária e de impactes no ambiente sem efeitos duradouros. Na Tabela 22 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 22. Principais impactos da ocorrência-tipo para secas

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número reduzido de mortos e feridos (vítimas padrão inferiores a 5, principalmente associadas a desidratações na população idosa com dificuldade em aceder a meios alternativos de abastecimento de água)
SOCIOECONOMIA	§ Abastecimento doméstico afectado § Unidades de saúde com funcionamento condicionado § Lares de idosos com necessidades de apoio § Encerramento de escolas, creches e jardins-de-infância § Perdas financeiras em unidades agrícolas e pecuárias § Restrições na operação de unidades industriais § Encerramento temporário ou condicionamento na operação de unidades hoteleiras
AMBIENTE	§ Impacte no ambiente, em particular nas zonas sensíveis como o Sítio e ZPE do Estuário o Sado, mas sem efeitos duradouros

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco elevado (Tabela 23).

Tabela 23. Classificação do risco da ocorrência-tipo de secas no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	Médio-baixo	Médio	MÉDIO-ALTO PR: 10 a 25 anos	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	Moderado	ACENTUADO Pop: Reduzido Soc: Acentuado Amb: Moderado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	Moderado	ELEVADO	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.4 Ciclones violentos e tornados

Ao nível de protecção civil os ciclones violentos e os tornados são os fenómenos meteorológicos associados ao vento que poderão gerar situações críticas. No que respeita aos ciclones, o território continental encontra-se sujeito aos efeitos dos ciclones extratropicais (originados no hemisfério Norte) os quais apresentam uma rotação anti-horária.

Embora os ciclones extratropicais apresentem um potencial destrutivo inferior ao dos tropicais, o facto é que podem gerar estragos avultados, como os ocorridos em Dezembro de 2009 na região Oeste do país (em particular, no concelho de Torres Vedras).

Em Portugal, a ocorrência de ciclones violentos é um fenómeno muito pouco frequente, sendo que o ciclone mais intenso a atingir o país nos últimos 70 anos ocorreu a 15 de Fevereiro de 1941, produzindo, em poucas horas, estragos em quase todo o território continental, com particular incidência na região centro, nomeadamente na cidade de Coimbra, onde se registaram ventos máximos da ordem dos 135 km/h.

Segundo a classificação utilizada pela ANPC (escala de Saffir-Simpson), os furacões (o tipo de ciclones tropicais mais intensos) podem apresentar 5 graus distintos de intensidade. Na Tabela 24 apresentam-se os danos típicos associados às suas diferentes categorias.

Tabela 24. Caracterização das diferentes categorias de intensidade de furacões (escala Saffir-Simpson)

CATEGORIA	EFEITO	VELOCIDADE DO VENTO (km/h)	SOBREELEVAÇÃO DO NÍVEL MÉDIO DO MAR (m)	TIPIFICAÇÃO DOS DANOS
1	MÍNIMO	118-152	1,0-1,7	Raízes de árvores abaladas, ramos partidos e derrube das mais expostas. Alguns danos em sinalizações públicas e em casas móveis (ou pré-fabricadas). Pequenas inundações das estradas costeiras e danos menores nos cais e paredões costeiros.
2	MODERADO	152-176	1,8-2,6	Árvores tombadas ou partidas. Alguns vidros de janelas partidos; veículos deslocados para fora de rota; desprendimento ou descasque da superfície de coberturas e anexos, mas sem danos maiores nas construções principais. Corte de estradas por risco de inundação ainda antes da chegada do centro do furacão. Evacuação dos residentes em zonas costeiras.

CATEGORIA	EFEITO	VELOCIDADE DO VENTO (km/h)	SOBREELEVAÇÃO DO NÍVEL MÉDIO DO MAR (m)	TIPIFICAÇÃO DOS DANOS
3	SIGNIFICATIVO	176-208	2,7-3,8	Cheias severas nas zonas costeiras. Árvores arrancadas pela raiz. Alguns danos estruturais em edifícios pequenos, principalmente nas zonas costeiras pelo arrastamento de detritos e pelo impacto das ondas. Estradas costeiras inundadas cerca de 5 horas antes da chegada do centro do furacão. Evacuação de residentes até vários quarteirões para o interior.
4	EXTREMO	208-248	3,9-5,6	Destruição e arrasto de árvores, sinalizações públicas, postes e outro tipo de objectos. Destruição de casas móveis (ou pré-fabricadas) e danos consideráveis nos telhados, vidros e portas dos edifícios mais sólidos. Erosão extensiva das praias. Evacuação dos residentes até cerca de 3 km da costa.
5	CATASTRÓFICO	>248	>5,6	Os residentes até cerca de 16 km da costa podem ser evacuados. Destruição de janelas e portas e colapso completo de alguns edifícios.

Fonte: Adaptado de ANPC, 2009

Os tornados são outro fenómeno meteorológico com potencial para gerar estragos avultados devido à velocidade do vento. Um tornado caracteriza-se por uma coluna de ar em rotação que se encontra em contacto quer com a superfície terrestre quer com nuvens densas e de grande desenvolvimento vertical associadas a mau tempo (cumulonimbus) e que se desloca erraticamente. Frequentemente a zona inferior do tornado encontra-se também envolta por destroços. Quando ocorre sobre uma massa de água (mar, lagos ou grandes rios), o fenómeno recebe a designação de tromba de água.

A maioria dos tornados apresentam velocidades do vento superiores a 170 km/h e percorrem vários quilómetros até acabarem por se dissipar. No entanto, alguns tornados podem apresentar velocidades do vento superiores a 350 km/h, alturas superiores 1,5 km e percorrer dezenas de quilómetros. Dentre as diversas classificações existentes para a determinação da intensidade dos tornados, a escala Fujita é uma das mais aceites, sendo amplamente utilizada internacionalmente. A Tabela 25 apresenta os danos típicos associados às diferentes classificações de intensidade.

Tabela 25. Caracterização das diferentes classificações de intensidades de um tornado

CLASSIFICAÇÃO	INTENSIDADE	VELOCIDADE DO VENTO (km/h)	DANOS PROVOCADOS
F0	LEVE	<110	Danos ligeiros. Algumas chaminés poderão apresentar estragos; ramos partidos e árvores mal enraizadas derrubadas; sinais de trânsito e placards publicitários danificados.
F1	MODERADO	111-180	Danos moderados. Estragos em telhados; construções pré-fabricadas arrastadas; automóveis desviados do seu curso
F2	SIGNIFICANTE	181-250	Danos elevados. Estragos na generalidade dos telhados; Construções pré-fabricadas destruídas; Carrinhas de caixa alta são viradas; Árvores de grandes dimensões são derrubadas; destroços tornam-se projecteis.
F3	SEVERO	251-330	Danos severos. Telhados destruídos, assim como algumas paredes ou muros; carruagens de comboio viradas; derrube de elevado número de árvores; automóveis pesados são levantados e arremessados.
F4	DEVASTADOR	331-420	Danos devastadores. Algumas casas sofrem danos muito significativos; estruturas com fundações pouco resistentes são arremessadas a uma distância considerável; os automóveis são arremessados e destroços de grandes dimensões tornam-se projecteis com elevada energia cinética.
F5	INACREDITÁVEL	421-510	Danos catastróficos. Elevados danos na generalidade dos edifícios; Destroços da dimensão de automóveis poderão ser projectados a distâncias superiores a 100 metros; em algumas árvores a casca é arrancada; Estruturas de betão armado sofrem danos consideráveis.

Fonte: Adaptado de ANPC, 2009

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

No que respeita a ciclones violentos, pode considerar-se que as zonas mais próximas da costa (como é o caso de parte do concelho de Grândola) serão as mais susceptíveis, uma vez que se pode esperar uma significativa sobrelevação do nível do mar com vagas violentas no caso (muito improvável) de ocorrência de um ciclone de elevada intensidade. Naturalmente, as áreas interiores estarão protegidas dos efeitos da sobrelevação do mar devido a ciclones. Por outro lado, dada a natureza anti-horária da rotação de um furacão, e sabendo que a sua progressão se faz do Oceano Atlântico para o continente, conclui-se que a direcção dos ventos associados a estes fenómenos no concelho de Grândola deverão ter predominantemente uma direcção proveniente de Sul e Oeste.

Por essa razão, os locais com estas exposições, particularmente os que se encontrarem em zonas altas e/ou próximos de vales, estarão mais susceptíveis à acção dos ventos fortes. Relativamente aos tornados, face ao cariz errático e não padronizável do fenómeno, a espacialização torna-se impossível, pelo que se assume que a susceptibilidade à ocorrência é idêntica em todos os locais do concelho.

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

Os ciclones violentos e os tornados apresentam um potencial destrutivo elevado, podendo afectar praticamente todas as infra-estruturas existentes nos locais afectados. As excepções são as grandes infra-estruturas concebidas de raiz para suportar integralmente esses impactes, como pontes, viadutos, barragens, etc. Neste sentido, os principais elementos expostos a ciclones violentos e tornados são as infra-estruturas sensíveis, como unidades de saúde, escolas, creches, jardins-de-infância e lares de idosos.

As rodovias são igualmente locais susceptíveis, uma vez que poderão aí ocorrer vários acidentes (colisões, despistes e acidentes com destroços projectados pelo vento) dos quais poderão resultar um elevado número de vítimas. Na Tabela 26 são identificados os principais elementos expostos a ciclones violentos e tornados.

Tabela 26. Principais elementos expostos a ciclones violentos e tornados

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS	
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> § População em geral (em particular a que se encontre a circular em vias pedonais ou em rodovias) § População sensível (idosos e crianças, devido a dificuldades em se proteger adequadamente quando são surpreendidos pelo fenómeno ou pela dificuldade em os direccionar para instalações alternativas).
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> § Habitações em geral § Unidades de saúde § Lares de idosos § Escolas, creches e jardins-de-infância § Unidades agrícolas e pecuárias § Unidades industriais § Linhas eléctricas e telefónicas
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> § Sítio e ZPE do Estuário do Sado

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

Como ocorrência-tipo considera-se o avanço de um ciclone extra-tropical sobre a área do concelho com ventos de elevada intensidade que afecta zonas urbanas, rodovias e unidades agrícolas e industriais. No Ponto 6 é apresentada uma descrição completa da ocorrência-tipo considerada.

GRAU DE PROBABILIDADE

De acordo com o histórico de ocorrências, o concelho de Grândola foi afectado na última década por dois episódios de ventos fortes, um deles afectando com maior magnitude uma região a Oeste da sede de concelho, designada por Vale da Cobra. Estes episódios não atingiram, no entanto, a dimensão do previsto para a ocorrência-tipo. Neste sentido, tendo em conta o histórico local (onde nas duas últimas décadas não ocorreram situações críticas associadas a ventos fortes ou tornados), considera-se que a ocorrência de ciclones violentos ou tornados no concelho de Grândola apresenta um grau de probabilidade médio (período de retorno entre 25 e 50 anos).

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo estabelecida, considerou-se o grau de gravidade acentuado, resultante de um número moderado de vítimas-padrão e do funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis, verificando-se perdas significativas e necessidade de assistência financeira. Os impactes no ambiente serão pequenos e sem efeitos duradouros. Na Tabela 27 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 27. Principais impactos da ocorrência-tipo para ciclones violentos e tornados

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número moderado de vítimas (embora não seja de excluir a ocorrência de vítimas mortais, as vítimas deverão apresentar maioritariamente ferimentos ligeiros resultantes de impactes de destroços projectados pelo vento)
SOCIOECONOMIA	§ Unidades de saúde com funcionamento condicionado (ausência de electricidade e possíveis infiltrações provocadas por danos no telhado) § Lares de idosos com necessidades de apoio (janelas partidas e telhados danificados) § Encerramento de escolas, creches e jardins-de-infância (devido a danos e falhas no abastecimento de electricidade) § Perdas financeiras em unidades agrícolas e pecuárias (danos em instalações) § Restrições momentâneas na operação de unidades industriais (falhas de abastecimento de electricidade) § Vias obstruídas por destroços e árvores caídas
AMBIENTE	§ Os impactes no ambiente deverão encontrar-se associados maioritariamente à queda de árvores

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco (Tabela 13), da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco elevado (Tabela 28).

Tabela 28. Classificação do risco da ocorrência-tipo de ciclones violentos e tornados no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	Médio-baixo	MÉDIO PR: 25 a 50 anos	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	Moderado	ACENTUADO Pop: Moderado Soc: Acentuado Amb: Reduzido	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	Moderado	ELEVADO		Extremo

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.5 Cheias e inundações

As cheias e inundações ocorrem na sequência de fenómenos de precipitação extrema, ou de galgamentos costeiros associados a tempestades marítimas. No que respeita a cheias e inundações provocadas por precipitação, estas poderão resultar de períodos prolongados de precipitação moderada, ou de períodos curtos mas de forte intensidade. Em ambos os casos trata-se de fenómenos hidrológicos extremos e de frequência variável que de forma natural ou induzida pela acção humana, podem resultar na submersão de terrenos usualmente emersos. Este fenómeno pode ocorrer devido ao transbordo (natural ou por descarga de barragens) do leito de cursos de água, à subida da toalha freática acima da superfície ou à sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais dos aglomerados urbanos.

Os fenómenos de precipitações abundantes ao longo de vários dias ou semanas causam a saturação dos solos e o aumento das cargas de escoamento para os cursos de água, resultando em cheias lentas e subida da toalha freática, afectando essencialmente as zonas junto às margens dos cursos de água e estradas. As precipitações intensas durante algumas horas ou minutos resultam em cheias rápidas e sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais, afectando essencialmente habitações, estabelecimentos comerciais, ruas e estradas. A magnitude das consequências destes fenómenos depende em parte da topografia, do tipo e cobertura do solo, das estruturas existentes de regulação dos cursos de água e do dimensionamento de escoamento das águas pluviais.

Relativamente aos galgamentos costeiros, estes são decorrentes de tempestades marítimas e traduzem-se na invasão, pelo mar, da faixa terrestre adjacente à linha de costa. As inundações e galgamentos costeiros afectam praias, dunas costeiras, arribas, barreiras detriticas, tómbolos, sapais, faixa terrestre de protecção costeira, águas de transição e respectivos leitos e faixas de protecção, bem como estruturas e infra-estruturas existentes na orla costeira.

A invasão da faixa costeira pelo mar processa-se através da inundação pelas águas durante temporais (sobreelevação do nível do mar), através do espraiamento das ondas de tempestade e através do galgamento de barreiras morfológicas naturais e estruturas existentes na orla costeira. Estes processos ocorrem com mais intensidade na preia-mar de períodos de marés-vivas (sobretudo equinociais).

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

Conforme se pode observar no Mapa 24, as zonas de maior susceptibilidade a cheias e inundações encontram-se na freguesia de Azinheira de Barros e São Mamede de Sádão, no troço final da ribeira de Grândola (após cruzamento com a A2 e no rio Sado também após cruzamento com a A2 (antes da junção com a ribeira de Grândola). Na freguesia do Carvalhal também existem zonas extensas de susceptibilidade elevada nomeadamente no estuário do Sado. As zonas de susceptibilidade moderada localizam-se nos restantes troços da ribeira de Grândola e do rio Sado, no troço final da ribeira do Lousal antes da junção com o rio Sado e ainda em algumas zonas pontuais em especial na Vala Real.

As zonas de susceptibilidade a inundações provocadas por galgamentos costeiros (Mapa 25) compreendem os aglomerados junto à Lagoa de Melides e toda a área das margens da Península de Tróia (lado marítimo e fluvial).

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

Os elementos expostos nas zonas de susceptibilidade elevada e moderada são essencialmente habitações, estradas e pontes. Na Tabela 29 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho (susceptibilidade elevada). No Ponto 5.2 identificam-se com maior detalhe os principais elementos expostos, quer ao risco de cheias e inundações (Tabela 90 - Página 132), quer ao risco de galgamentos costeiros (Tabela 91 - Página 133).

Tabela 29. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a cheias e inundações

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	§ População residente (embora não seja de esperar que ocorram vítimas, o facto é que a população encontra-se exposta a este tipo de evento)
SOCIOECONOMIA	§ Danos em habitações e bens no seu interior § Estradas cortadas § Pontes cortadas
AMBIENTE	§ Não existem valores ambientais particularmente sensíveis a cheias e inundações § Os sistemas dunares poderão ser afectados por galgamentos costeiros

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

Como ocorrência-tipo considera-se que se verificam vários dias consecutivos de precipitações intensas durante o inverno com a queda de 80 mm em 48 horas gerando cheias junto à sede de concelho, vias principais cortadas e alguns edifícios inundados. No Ponto 6 é apresentada uma descrição completa da ocorrência-tipo considerada.

GRAU DE PROBABILIDADE

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de inundações com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi apurado o período de retorno associado a eventos de precipitação semelhantes aos definidos, recorrendo a curvas intensidade-duração-frequência (curvas IDF) do posto udográfico de Sines (posto mais próximo do concelho para o qual existe bibliografia referente a curvas IDF). Com base nesta análise foi atribuído um grau de probabilidade médio-alto à ocorrência-tipo, o que corresponde a um período de retorno entre 10 e 25 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo estabelecida, considerou-se o grau de gravidade reduzido, resultante da inexistência de feridos ou vítimas mortais, numa disrupção na comunidade inferior a 24 horas e numa pequena perda financeira. Os impactes no ambiente deverão ser pequenos e sem efeitos duradouros. Na Tabela 30 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 30. Principais impactos da ocorrência-tipo para cheias e inundações

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Inexistência de vítimas
SOCIOECONOMIA	§ Vias cortadas
	§ Unidades agrícolas afectadas
	§ Danos em habitações
AMBIENTE	§ Impactes reduzidos relativos principalmente às comunidades rípicolas, mas sem efeitos duradouros,

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco (Tabela 13), da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco moderado (Tabela 31).

Tabela 31. Classificação do risco da ocorrência-tipo cheias e inundações no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	Médio-baixo	Médio	MÉDIO-ALTO PR: 10 a 25 anos	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	REDUZIDO Pop: Residual Soc: Reduzido Amb: Reduzido	Moderado	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	MODERADO	Elevado	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.6 Sismos

Um sismo consiste na libertação súbita de energia acumulada na crosta terrestre sob a forma de ondas sísmicas. As ondas sísmicas transmitem-se a uma vasta área circundante, induzindo movimentos vibratórios no solo que podem causar danos avultados em edifícios e infra-estruturas. Os sismos ocorrem principalmente em zonas de falhas tectónicas e a sua duração varia desde poucos segundos até dezenas de segundos, raramente ultrapassando um minuto. Após o sismo principal geralmente seguem-se reajustamentos do material rochoso que dão origem a sismos mais fracos, denominados por réplicas.

As escalas sísmicas mais conhecidas são a escala de *Richter* e a escala de *Mercalli*. A primeira mede a magnitude usando uma escala logarítmica que, em termos práticos, varia⁷ entre 0 (exclusive) e 9. A segunda mede a intensidade sísmica, isto é, os efeitos produzidos pelos sismos em infra-estruturas e edifícios, variando a sua escala de 1 a 12. A correspondência entre estas escalas e os efeitos que provocam na superfície encontra-se indicada na Tabela 32 e na Tabela 33.

Tabela 32. Correspondência entre as magnitudes da escala de *Richter* e os seus efeitos à superfície

MAGNITUDE	CONSEQUÊNCIAS
Inferior a 2 (MICRO)	Detectado só por instrumentos científicos.
De 2 a 2,9 (MUITO FRACO)	Sentido por algumas pessoas e animais.
De 3 a 3,9 (FRACO)	Sentido por muitas pessoas mas raramente causa danos.
De 4 a 4,9 (LIGEIRO)	Sentido por todas as pessoas, objectos no interior das habitações movem-se, ouvem-se alguns ruídos associados. São raros os danos significativos.
De 5 a 5,9 (MODERADO)	Pode destruir habitações cuja construção seja de pior qualidade. Edifícios construídos de maior qualidade poderão apresentar estragos ligeiros.
De 6 a 6,9 (FORTE)	Podem causar danos avultados numa extensão até 150 km.
De 7 a 8,9 (MUITO FORTE)	Podem provocar danos avultados em grandes extensões.
Superior a 9 (DESTRUTIVO)	Destruição total.

Fonte: *Earthquake Hazards Program (USGS, 2008)*

⁷ De facto a escala de Richter não se encontra limitada, podendo apresentar valores negativos ou superiores a 9 como foi o caso do sismo que atingiu o Chile em 1960 (maior sismo do século XX), onde se registou uma magnitude de 9,5 na escala de Richter.

Tabela 33. Correspondência entre as intensidades da escala de *Mercalli* e os seus efeitos à superfície

INTENSIDADE	CONSEQUÊNCIAS
I. Imperceptível	Não é sentido pelo homem, sendo apenas registado por aparelhos de precisão, ou sismógrafos.
II. Muito fraco	Sentido por um pequeno número de pessoas em repouso, em especial pelas que se encontram em andares altos de edifícios.
III. Fraco	Sentido no interior das habitações, em especial nos andares mais elevados. Os objectos suspensos baloiçam. A vibração sentida assemelha-se à provocada pela passagem de veículos ligeiros. A sua duração pode ser estimada, mas não pode ser reconhecido como sismo.
IV. Moderado	Os objectos suspensos baloiçam. A vibração é comparável às vibrações provocadas pela deslocação de um veículo pesado. Carros estacionados balançam. A vibração é notada nas portas e janelas e nas loiças dentro dos armários. Na parte superior deste patamar de intensidade, as paredes e estruturas em madeira rangem.
V. Forte	Sentido no exterior das habitações, sendo possível avaliar a direcção do movimento. A maior parte das pessoas sente as vibrações, incluindo as que se encontram a dormir, acordando. Os líquidos oscilam dentro dos recipientes, podendo alguns extravasar. Pequenos objectos em equilíbrio instável deslocam-se ou são derrubados. As portas oscilam, os estores e os quadros movem-se. Pêndulos dos relógios param ou alteram o seu estado de oscilação.
VI. Bastante forte	Todos sentem o sismo. Esta intensidade provoca pânico nas populações. As loiças e vidros das janelas partem-se, sendo que o conteúdo das prateleiras cai, bem como os quadros. As mobílias movem-se ou tombam. As árvores e arbustos são visivelmente agitados. São causados leves danos nas habitações.
VII. Muito forte	As pessoas têm dificuldade em permanecer em pé. Objectos pendurados tremem. As mobílias partem. As chaminés com estruturas mais fracas podem partir pelo terço superior. Assiste-se à queda de reboco, à libertação de tijolos, pedras, telhas, parapeitos soltos e ornamentos arquitectónicos. Há estragos limitados em edifícios de boa construção, mas importantes e generalizados nas construções mais fracas. Facilmente perceptível pelos condutores de automóveis. Desencadeia pânico geral nas populações.
VIII. Ruinoso	Alteração na condução dos automóveis. Torção e queda de chaminés, monumentos, torres e reservatórios elevados. Danos acentuados em construções sólidas, sendo que os edifícios de muito boa construção sofrem alguns danos. Fracturas no chão húmido e nas vertentes escarpadas.
IX. Desastroso	Pânico generalizado. Desmoronamento de alguns edifícios e danos gerais nas fundações. As estruturas são fortemente abanadas, havendo danos consideráveis em construções muito sólidas. Fracturas significativas no solo.
X. Destruidor	Abertura de fendas no solo. Cortes nas canalizações, torções nas redes de caminho de ferro, empolamento e fissuração das estradas. Danos avultados em pontes, diques, barragens e aterros. Grandes desmoronamentos de terrenos.

INTENSIDADE	CONSEQUÊNCIAS
XI. Catastrófico	Destruição de praticamente todos os edifícios, mesmo os estruturalmente mais sólidos. Queda de pontes, diques e barragens. Destruição da rede de canalização e das vias de comunicação. Formação de grandes fendas no terreno, acompanhadas de desligamento. Há grandes movimentos de massa.
XII. Danos quase totais	Deslocação de grandes massas rochosas. Modificação da topografia. Movimentação de objectos pelo ar. Este grau nunca foi presenciado no período histórico.

Fonte: Prevenção e Protecção (ANPC, 2009)

Na Tabela 34 e na Figura 3 (página 10) identificam-se os epicentros dos sismos ocorridos no concelho de Grândola e nas suas proximidades (a menos de 15 km do concelho).

Tabela 34. Epicentros de sismos no concelho de Grândola e na sua proximidade

ANO	DIA E MÊS	MAGNITUDE	LOCALIZAÇÃO DO EPICENTRO
1819	25 de Janeiro	3,0	No concelho de Setúbal, a 4,2 km do concelho de Grândola
1903	9 de Agosto	5,5	No Oceano Atlântico, a 12,5 km do concelho de Grândola
1909	16 de Maio	3,0	No concelho de Santiago do Cacém, a 2,4 km do concelho de Grândola
1911	2 de Fevereiro	4,9	No concelho de Ferreira do Alentejo, a 10,6 km do concelho de Grândola
1917	16 de Janeiro	4,4	No concelho de Santiago do Cacém, a 14 km do concelho de Grândola
1934	12 de Novembro	5,6	No concelho de Santiago do Cacém, a 4,2 km do concelho de Grândola
1947	2 de Outubro	4,2	No concelho de Santiago do Cacém, a 4,2 km do concelho de Grândola
1958	7 de Janeiro	4,3	No concelho de Alcácer do Sal, a 1,4 km do concelho de Grândola
1962	27 de Novembro	3,0	No concelho de Santiago do Cacém, a 4,2 km do concelho de Grândola
1962	13 de Setembro	3,0	No concelho de Santiago do Cacém, a 4,2 km do concelho de Grândola
1963	19 de Agosto	4,5	No Oceano Atlântico, a 10,4 km do concelho de Grândola
1966	26 de Agosto	4,8	Na freguesia de Santa Margarida da Serra
1970	31 de Dezembro	4,0	No concelho de Alcácer do Sal, a 10,9 km do concelho de Grândola

ANO	DIA E MÊS	MAGNITUDE	LOCALIZAÇÃO DO EPICENTRO
1975	25 de Março	3,2	No concelho de Alcácer do Sal, a 12 km do concelho de Grândola
1978	7 de Abril	4,7	No concelho de Alcácer do Sal, a 8,5 km do concelho de Grândola
1984	23 de Agosto	3,0	No concelho de Alcácer do Sal, a 6,8 km do concelho de Grândola
1984	8 de Março	3,7	No concelho de Setúbal, a 7,6 km do concelho de Grândola
1984	5 de Março	3,0	No concelho de Setúbal, a 7,6 km do concelho de Grândola
1984	31 de Agosto	3,0	No concelho de Palmela, a 13,3 km do concelho de Grândola
1985	13 de Outubro	3,7	No concelho de Alcácer do Sal, a 12,4 km do concelho de Grândola
1986	3 de Junho	2,5	No concelho de Ferreira do Alentejo, a 0,5 km do concelho de Grândola
1986	19 de Outubro	3,2	No concelho de Ferreira do Alentejo, a 8,1 km do concelho de Grândola
1986	3 de Setembro	3,0	No concelho de Alvito, a 13,8 km do concelho de Grândola
1987	13 de Fevereiro	3,1	Na freguesia de Azinheira dos Barros e São Mamede do Sádão
1988	15 de Junho	3,2	Na freguesia de Grândola
1989	23 de Setembro	4,0	No concelho de Alcácer do Sal, a 1,8 km do concelho de Grândola

Fonte: IGIDL, 2001

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

No que se refere a sismos o concelho de Grândola está em grande parte localizado numa zona de susceptibilidade moderada e elevada (Mapa 26), sendo que apenas a região Sudeste está em zona de susceptibilidade baixa. A maior parte do seu território apresenta susceptibilidade elevada, o que corresponde a zonas de influência das falhas geológicas existentes no concelho e zonas com solos susceptíveis a fenómenos de liquefacção.

As falhas estão distribuídas pelas freguesias de Azinheira de Barros e São Mamede de Sádão e Grândola, existindo também uma falha provável na freguesia de Melides e os solos mais susceptíveis a fenómenos de liquefacção estão localizados essencialmente na faixa costeira do concelho.

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

A população, edifícios, equipamentos e infra-estruturas constituem os mais importantes elementos expostos aos sismos. Na Tabela 35 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho (susceptibilidade elevada). No Ponto 5.2 (Tabela 92 - Página 134) identificam-se com maior detalhe os principais elementos expostos ao risco de sismos (susceptibilidade elevada e moderada).

Tabela 35. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a sismos

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS	
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> § População do concelho, destacando-se a dos aglomerados habitacionais mais populosos (300 ou mais residentes): Grândola, Carvalhal, Pinheiro da Cruz, Melides e Soltróia e Tróia (em plena época balnear) § População em locais sensíveis, destacando-se as escolas do ensino básico (1º ciclo) e os vários centros de apoio à 3ª idade nomeadamente o de Melides, Cadoços e Carvalhal
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> § Rede rodoviária destacando-se: A2, IC1, IC33, EN261-1e EN261-2 § Rede ferroviária: Linha do Sul § Serviços de saúde: Centro de Saúde de Grândola e Extensões de Saúde de Melides e Carvalhal § Agentes de Protecção Civil: GNR-Brigada de trânsito § Outras infra-estruturas: Oleoduto Multi-produtos Sines-Aveiras e Gasoduto da REN
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> § Não se identificaram elementos expostos relevantes

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo considera a ocorrência de um sismo intraplaca nas proximidades do concelho com intensidade 8 na escala de Mercalli. No Ponto 6 é apresentada uma descrição completa da ocorrência-tipo considerada.

GRAU DE PROBABILIDADE

A classificação do grau de probabilidade da ocorrência-tipo baseou-se no mapa de perigosidade (casualidade) sísmica para o Continente (Oliveira et al., 1997) e respectivas probabilidades de excedência⁸. Para a intensidade e localização definidas na ocorrência-tipo, determinou-se um período de retorno entre 50 e 200 anos, o que de acordo com a Tabela 11, corresponde a um grau de probabilidade médio-baixo.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade crítico, resultante de um número elevado de mortos, feridos, desaparecidos e desalojados e do funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis, bem como de uma perda significativa e assistência financeira necessária. Na Tabela 36 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 36. Principais impactos da ocorrência-tipo de sismos

	IMPACTO
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none">§ Número muito acentuado de mortos e feridos (> 50 vítimas-padrão).§ Elevado número de desalojados
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none">§ Grande número de edifícios destruídos ou severamente danificados§ Equipamentos e serviços de saúde condicionados§ Falhas no abastecimento de electricidade e água§ Vias rodoviárias e ferroviárias intransitáveis devido aos danos sofridos§ Rede de distribuição de alimentos condicionada (destruição de armazéns de distribuição e de supermercados)§ Rede de telecomunicações condicionada
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none">§ Não se identificaram elementos expostos relevantes

⁸ Apesar da escala de intensidade sísmica considerada neste estudo ter sido a Escala Macrossísmica Europeia (EMS92), considerou-se, para o efeito desejado, que a mesma constitui uma boa aproximação à escala de Mercalli.

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada , resulta um grau de risco extremo (Tabela 37).

Tabela 37. Classificação do risco da ocorrência-tipo de sismos no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	MÉDIO-BAIXO PR: 50 a 200 anos	Médio	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	Moderado	Acentuado	CRÍTICO Pop: Crítico Soc: Acentuado Amb: Reduzido
GRAU DE RISCO	Baixo	Moderado	Elevado	EXTREMO	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.7 Tsunamis

Um tsunami constitui uma onda ou, mais frequentemente, uma série de ondas que se propagam através do oceano podendo provocar grandes estragos quando atingem as zonas costeiras. Os tsunamis são gerados por perturbações abruptas que levam ao deslocamento vertical da coluna de água. Estas perturbações provêm, na sua maioria, de actividade sísmica, podendo também ser provocados por outras fontes como erupções vulcânicas, movimentos de massa ou desprendimentos de grandes blocos no fundo dos oceanos. A altura de uma onda de um maremoto pode variar entre escassos centímetros em alto mar e vários metros quando se aproxima da costa. O tsunami mais destrutivo a atingir a costa de Portugal Continental foi o de 1755, originado por um sismo com epicentro no Banco de Gorringe, tendo atingindo com forte intensidade uma grande parte da costa portuguesa. Este tsunami entrou violentamente por alguns estuários, como o Estuário do Tejo, onde se verificaram danos críticos (humanos e materiais). A Tabela 38 revela o registo histórico dos tsunamis que afectaram o território nacional.

Tabela 38. Registo histórico dos tsunamis ocorridos em Portugal

DATA	DESCRIÇÃO
60 a.C.	O tsunami de 60 a.C. é o evento mais antigo do qual há descrições na literatura. Os efeitos do tsunami foram observados na costa norte de Portugal e na Galiza.
382	O sismo ocorrido no ano 382 d.C. foi sentido em vários locais, nomeadamente na Sicília, na Grécia, na Palestina, e na península Ibérica. De acordo com os relatos históricos este sismo terá gerado um tsunami com fortes efeitos destruidores ao longo da costa portuguesa.
1504	A data deste evento é incerta. Os documentos históricos referem a ocorrência de um grande sismo durante o reinado de D. Manuel I, no ano de 1504 ou 1505. Mendonça (1758) refere que " no reinado de D. Manuel I um sismo tão grande que subiram as águas do Tejo tão altas que separando-se de suas correntes ficou mesmo a descoberto ". Teria inundado a parte baixa de Lisboa e de várias localidades do vale do Tejo.
1522	É o evento mais antigo relatado nos Açores. Observou-se agitação no mar. "A povoação de Vila Franca foi inundada".
1531	A intensidade sísmica deste evento, que ocorreu de madrugada, foi estimada em IX-X. Parte da cidade de Lisboa foi inundada pelas águas do Tejo e afundados muitos navios. A intensidade do tsunami deve ter sido de grau IV
1691	Sismo violento na ilha Terceira (Açores). A intensidade estimada para o tsunami gerado foi de grau III.
1722	Forte sismo sentido no Algarve entre as 17 e as 18 horas. Citam fontes da época que este tsunami teve por origem um sismo com epicentro no "mar algarvio". A intensidade estimada para o tsunami é III.
1755	O tsunami foi observado desde as ilhas Barbados até à Escócia. No entanto, as ondas mais destrutivas foram observadas em Portugal continental, em Espanha (golfo de Cádiz) e no norte de Marrocos. De entre as numerosas réplicas só algumas geraram pequenos tsunamis.
1800	Foram sentidos 3 pequenos choques sísmicos na ilha Terceira, cerca das 8 da noite. "Só após o terceiro é que foram observadas três grandes ondas".

Fonte: Geologia ambiental - Tsunamis (Dias, 2000)

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

A área do concelho susceptível a tsunamis é a que se encontra mais próxima da sua costa, em particular as com cotas próximas do nível médio das águas do mar, como a zona estuarina do rio Sado e a Lagoa de Melides (ver Mapa 27).

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

Os tsunamis apresentam grande capacidade destrutiva, podendo danificar fortemente qualquer infraestrutura localizada na zona afectada. O impacto na população está dependente do número de pessoas nos locais susceptíveis, o qual depende fortemente das medidas de aviso à população adoptadas. Na Tabela 39 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho a tsunamis (susceptibilidade elevada). No Ponto 5.2 (Tabela 93 - Página 138) é apresentada uma lista completa dos principais elementos expostos ao risco de tsunamis.

Tabela 39. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a tsunamis

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	§ População presente na proximidade da faixa costeira, destacando-se a população veraneante e a dos aglomerados habitacionais de Sóltroia , Lagoa Formosa, Tróia e Carvalhal
SOCIOECONOMIA	§ ER 253-1 e ER 261 § Escola básica do 1º ciclo do Carvalhal e Jardim de infância do Carvalhal
AMBIENTE	§ Zona dunar da península e Tróia e estuário do Sado, incluindo o Sítio e ZPE do Estuário o Sado, e o Sítio Comporta/Galé

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

Como ocorrência-tipo considera-se um sismo com epicentro a Oeste da costa do concelho originando uma onda que se propaga pelo oceano afectando a costa ocidental portuguesa, nomeadamente, entrando pela estuário do Sado e Lagoa de Melides e afectando toda a costa do concelho de Grândola.

GRAU DE PROBABILIDADE

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência de tsunamis a afectar a zona costeira ocidental do país, a qual, como se pode constatar na Tabela 38, é muitíssimo reduzida. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade baixo, o que corresponde a um período de retorno superior a 200 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade acentuado, resultante de um número acentuado de vítimas-padrão, do funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis e de uma perturbação no ambiente que não deverá ter efeitos duradouros. Importa salientar que o número de vítimas-padrão consideradas parte do princípio que a parte significativa da população se consegue afastar das zonas susceptíveis devido a terem sentido o sismo e/ou terem sido avisadas pelos agentes de protecção civil e SMPC (campanhas de sensibilização e avisos presenciais e via órgãos de comunicação social, após a ocorrência do sismo). Na Tabela 40 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 40. Principais impactos da ocorrência-tipo para tsunamis

	IMPACTO
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none">§ Entre 20 a 50 vítimas-padrão (na sequência directa da onda, como também de eventuais acidentes rodoviários e pânico gerado na deslocação da população para zonas afastadas da costa e margens do rio Sado)§ Número significativo de desalojados
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none">§ Significativo número de edifícios destruídos ou severamente danificados§ Escola básica do 1º ciclo do Carvalhal e Jardim de infância do Carvalhal§ Vias de circulação afectadas (não existindo, em alguns casos, boas alternativas às mesmas)
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none">§ Sítio e ZPE do Estuário do Sado poderá sofrer perturbação, sem impactes duradouros§ Perturbação das arribas e das zonas dunares

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco (Tabela 13), da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco moderada (Tabela 41).

Tabela 41. Classificação do risco da ocorrência-tipo de tsunamis no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	BAIXO PR: > 200 anos	Médio-baixo	Médio	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	Moderado	ACENTUADO Pop: Acentuado Soc: Acentuado Amb: Moderado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	MODERADO	Elevado	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.8 Movimentos de massa em vertentes

Os movimentos de massa designam um conjunto de fenómenos de ruptura e movimento de grandes quantidades de rocha ou de terras, pela força da gravidade, que apresentam características próprias e distintas podendo ter origem em diversas causas. Existem três tipos principais de movimentos de massa nomeadamente: quedas de rochas e detritos, deslizamentos e fluxos sedimentares. Este tipo de evento pode ocorrer com diferentes velocidades de deslocação, desde vários anos a deslocações súbitas. Os movimentos de massa ocorrem ao longo de um talude ou vertente, por acção da gravidade, podendo o movimento ocorrer ao longo do plano de inclinação ou por deslocamento lateral.

Os principais factores que desencadeiam os fenómenos de movimentos de massa são a precipitação, a ocorrência de sismos ou mesmo a intervenção humana. No caso da precipitação, os eventos de intensidade elevada ou de duração prolongada contribuem para o aumento de peso ou saturação do solo, potenciando a ocorrência do movimento. Os sismos, dependendo da sua intensidade e duração, podem também desencadear um movimento de massa, quando este esteja na eminência de ocorrer, ou mesmo ser a sua causa única. Quanto à influência da actividade humana esta pode ser de natureza diversa incluindo as movimentações de terras na construção de vias ou outras infra-estruturas.

No concelho de Grândola ocorre este tipo de fenómeno de forma regular, nomeadamente na zona de Melides ao longo da N 262-2 e ainda na EN 120.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

Como se pode constatar observando o Mapa 28, as zonas de susceptibilidade elevada e moderada encontram-se localizadas principalmente na zona de Melides e no vale da ribeira de Grândola desde sensivelmente o aglomerado de Canal Caveira (incluindo os seus afluentes a Sul) e ainda no vale do rio Sado principalmente junto ao aglomerado de Azinheira de Barros e a jusante da confluência com a ribeira de Grândola.

As zonas de susceptibilidade moderada ocupam, como seria de esperar, uma maior área do concelho, podendo afectar zonas próximas dos aglomerados de Melides e de Azinheira de Barros.

As áreas com zonas de elevado declive, com litologia pouco consolidada e fraco coberto vegetal são as que, em princípio, se encontram mais susceptíveis a este tipo de fenómeno (ver Ponto 7), sendo que alterações alguma destas componentes poderão ser críticas.

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

Os movimentos de massa apresentam potencial para afectar fortemente a população e todas as infra-estruturas existentes nas zonas afectadas. Na Tabela 42 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho (susceptibilidade elevada). No Ponto 5.2 (Tabela 94 - Página 140) identificam-se com maior detalhe os principais elementos expostos ao risco de movimentos de massa (susceptibilidade elevada e moderada).

Tabela 42. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a movimentos de massa em vertentes

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	§ População do concelho, destacando-se a do aglomerado habitacional de Lagoa Formosa
SOCIOECONOMIA	§ Rede rodoviária destacando-se: IC1, ER 261 e EM 545 § Rede ferroviária: Linha do Sul
AMBIENTE	§ Não se identificaram elementos expostos relevantes

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo para movimentos de massa considera que, após um período de chuvadas intensas durante o inverno que levam à saturação dos solos, se verifica um grande deslizamento no concelho afectando uma das suas povoações susceptíveis ao fenómeno. No Ponto 6 é apresentada uma descrição completa da ocorrência-tipo considerada.

GRAU DE PROBABILIDADE

No que se refere ao concelho de Grândola, existem registos de ocorrências relativas a movimentos de massa em vertentes, nomeadamente na EN 262-2 na zona de Melides (ocorrências regulares) e na EN120. O cálculo da probabilidade baseou-se na conjugação dos registos históricos e do estudo de Zêzere et al. (2007) que calcula a probabilidade, para um limiar de precipitação a partir do qual poderão surgir fenómenos de deslizamento.

Este estudo apresenta a limitação de ter sido efectuado tendo como área de análise apenas a região de Lisboa. Contudo, face à ausência de mais estudos, assumiram-se como válidos para o concelho de Grândola, os limites de precipitação aí considerados.

Fixos os limites críticos de precipitação, foi apurado o período de retorno associado aos mesmos recorrendo a curvas intensidade-duração-frequência (curvas IDF) do posto udográfico Sines (posto mais próximo do concelho para o qual existe bibliografia referente a curvas IDF). Através da comparação entre o valor de precipitação crítica estabelecido e os vários valores obtidos para cada período de retorno de intensidade e duração da precipitação, concluiu-se que em Grândola o período de retorno de precipitações com potencial para gerar deslizamentos é superior a 200 anos. Desta forma, conjugando as duas fontes de informação, atribui-se um grau de probabilidade médio-baixo à ocorrência de grandes deslizamentos no concelho.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade moderado, resultante de um número reduzido de mortos, feridos, desaparecidos e desalojados, de uma alguma disrupção na comunidade (inferior a 48 horas), de alguma perda financeira e de um pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros. Na Tabela 43 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 43. Principais impactos da ocorrência-tipo de movimentos de massa em vertentes

	IMPACTO
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> § Número reduzido de mortos e feridos (inferior a 5 vítimas-padrão). § Alguns desalojados
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> § Número reduzido de edifícios destruídos ou severamente danificados § Falhas no abastecimento de electricidade, água, gás § Vias rodoviárias e ferroviárias intransitáveis devido aos danos sofridos
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> § Impacte no ambiente sem efeitos duradouros.

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco moderado (Tabela 44).

Tabela 44. Classificação do risco da ocorrência-tipo de movimentos de massa em vertentes no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	MÉDIO-BAIXO PR: 50 a 200 anos	Médio	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	MODERADO Pop: Reduzido Soc: Moderado Amb: Reduzido	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	MODERADO	Elevado	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.9 Erosão costeira - Recuo e instabilidade de arribas

As arribas são uma forma particular de vertente costeira, apresentando um declive forte (15° a 90°) e que são talhadas pela acção conjunta de agentes morfogenéticos (mar, vento e agentes biológicos), podendo verificar-se franca dominância de um destes agentes. As arribas podem ser constituídas por vários tipos de litologias desde granitos, gneisses, calcários dolomíticos, etc., no caso das arribas mais altaneiras, até rochas pouco consolidadas ou não consolidadas (areias das dunas costeiras, tilitos, etc.) no caso de arribas mais baixas.

As arribas são, portanto, formações de características dinâmicas, sujeitas principalmente à acção natural do mar que vai desgastando a sua base potenciando a instabilidade e causando a seu recuo lento. Pode no entanto verificar-se a queda da arriba que é um acidente de natureza geomorfológica caracterizado pela ruptura e desprendimento de grandes quantidades de rocha por acção da gravidade. Neste caso o plano de ruptura pode corresponder ao plano da estratificação ou da xistosidade, ou a uma fenda provocada por tensões a que o material está sujeito. Igualmente, as intervenções humanas em áreas adjacentes a arribas podem contribuir para a fragilização estrutural, através da alteração da ocupação do solo e do regime de drenagem. Estes eventos são, contudo, predominantemente desencadeados por precipitações intensas e/ou prolongadas, sismos, temporais no mar e acções antrópicas.

Em Portugal Continental destaca-se a ocorrência em 2009 e durante a época balnear, da queda da arriba na praia Maria Luísa no concelho de Albufeira. No concelho de Grândola não existem registos relativamente à ocorrência deste tipo de fenómeno.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

No concelho de Grândola, apenas uma reduzida extensão de costa do concelho poderá ser afectada por este tipo de fenómeno, devendo estar previstas acções de sensibilização dirigidas à população que utiliza aquela zona. Para poder avaliar a susceptibilidade associada à queda de arribas de cada uma das praias do concelho de Grândola, procedeu-se à sua análise e categorização de acordo com o disposto no regulamento do referido POOC que se apoia na classificação do Decreto-Lei n.º 309/93, de 2 de Setembro (Tabela 45).

Tabela 45. Tipologia de classificação das praias do concelho de Grândola de acordo com o Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sado-Sines

TIPO	UTILIZAÇÃO DA PRAIA	DESCRIÇÃO
II	Praia não urbana de uso intensivo	Corresponde a praias de forte afluência, geralmente relacionadas com uma procura específica, não associadas a frente urbana, localizando-se normalmente na proximidade de aglomerados urbanos
III	Praia equipada com uso condicionado	Corresponde a praias de média afluência, caracterizando-se pela capacidade de suporte de usos balneares, contendo um nível mínimo de serviços, localizando-se frequentemente na proximidade de pequenos aglomerados
IV	Praia não equipada com uso condicionado	Corresponde a praias de fraca afluência associadas a sistemas naturais sensíveis e geralmente afastadas dos aglomerados urbanos ou em zonas de difícil acesso
V	Praia com uso restrito	Corresponde a praias de fraca afluência, de elevado valor paisagístico e natural, caracterizando-se pela fraca artificialização da envolvente e pela inexistência de equipamentos
VI	Praia com uso interdito	Corresponde a praias que, por força da necessidade de protecção da integridade biofísica local ou da segurança das pessoas, não têm aptidão balnear





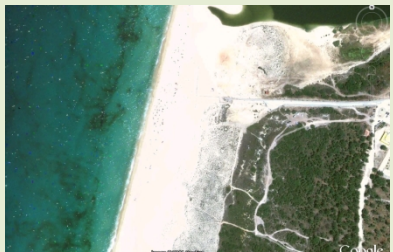
Fonte: Decreto-Lei n.º 309/93, de 2 de Setembro

Com base na informação da Tabela 45, relativa à tipologia das praias de acordo com o Decreto-Lei n.º309/93, de 2 de Setembro, foi possível, por um lado, identificar o grau de afluência dos utilizadores às praias e, por outro, confirmar a existência de equipamentos/serviços no local. Recorrendo a esta informação e à análise expedita da existência de arribas com recurso a imagens, foi elaborada a classificação das praias do concelho de Grândola em classes de susceptibilidade à queda de arribas (Tabela 46).

Tabela 46. Classificação das praias do concelho de Grândola de acordo com tipologia e existência de arribas

PRAIA	TIPOLOGIA (POOC)	UTILIZAÇÃO DA PRAIA (POOC)	EXISTÊNCIA DE ARRIBAS	CLASSE DE SUSCEPTIBILIDADE	FOTOS
BICO DAS LULAS	Tipo II	Praia não urbana com uso intensivo	Não	N/A	
TRÓIA- GALÉ	Tipo II	Praia não urbana com uso intensivo	Não	N/A	
TRÓIA - GOLFE	Tipo IV	Praia não equipada com uso condicionado	Não	N/A	
TRÓIA - CAMPISMO	Tipo IV	Praia não equipada com uso condicionado	Não	N/A	
ATLÂNTICA	Tipo III	Praia equipada com uso condicionado	Não	N/A	

PRAIA	TIPOLOGIA (POOC)	UTILIZAÇÃO DA PRAIA (POOC)	EXISTÊNCIA DE ARRIBAS	CLASSE DE SUSCEPTIBILIDADE	FOTOS
COMPORTA	Tipo III	Praia equipada com uso condicionado	Não	N/A	
TORRE	Tipo V	Praia de uso restrito	Não	N/A	
BREJOS DA CARREQUEIRA	Tipo V	Praia de uso restrito	Não	N/A	
CARVALHAL	Tipo III	Praia equipada com uso condicionado	Não	N/A	
PÉGO	Tipo III	Praia equipada com uso condicionado	Não	N/A	

PRAIA	TIPOLOGIA (POOC)	UTILIZAÇÃO DA PRAIA (POOC)	EXISTÊNCIA DE ARRIBAS	CLASSE DE SUSCEPTIBILIDADE	FOTOS
RAPOSA	Tipo VI	Uso interdito	Sim	Moderada	
PINHEIRINHO	Tipo V	Praia de uso restrito	Sim	Moderada	
GALÉ - FONTAÍNHAS	Tipo III	Praia equipada com uso condicionado	Sim	Moderada	
ABERTA NOVA	Tipo III	Praia equipada com uso condicionado	Sim	Moderada	
LAGOA DE MELIDES	Tipo II	Praia não urbana com uso intensivo	Não	N/A	

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

O principal elemento exposto a queda de arribas são as pessoas que eventualmente se encontrem próximo da base das mesmas. Para além das pessoas presentes nas praias, poderão ainda ser afectadas as infra-estruturas de apoio à actividade veraneante e outro tipo de infra-estruturas que eventualmente se encontrem no topo das arribas afectadas. Os caminhos pedestres de acesso a praias e a pontos de pesca localizados na própria arriba constituem troços de risco devido à possibilidade de desmoronamento, ou queda de blocos rochosos.

Na Tabela 47 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho (susceptibilidade moderada).

Tabela 47. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade moderada a queda de arribas

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS	
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> § População veraneante nas praias § Pessoas presentes no topo das arribas
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> § Acessos a praias § Caminhos pedonais no topo das arribas
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> § Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros no Sítio Comporta/Galé

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

Como ocorrência-tipo considerou-se a queda de uma arriba sobre uma zona contendo alguma densidade de população veraneante, levado ao soterramento de um número reduzido de pessoas.

GRAU DE PROBABILIDADE

No que se refere ao concelho de Grândola, e mesmo considerando o pior cenário, entende-se como seguro considerar que este tipo de evento não deverá ter um período de retorno inferior a 25 anos (< 1% de probabilidade anual). Daqui resulta um grau de probabilidade médio para a queda de arribas no concelho de Grândola (período de retorno entre 25 e 50 anos).

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade reduzido, resultante de um número reduzido de mortos, feridos e desaparecidos, bem como de alguma disrupção na comunidade (menos de 48 horas) e alguma perda financeira. O impacte expectável no ambiente não deverá apresentar efeitos duradouros. Na Tabela 48 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 48. Principais impactos da ocorrência-tipo de queda de arribas

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número reduzido de mortos e feridos (menos de 5 vítimas-padrão).
SOCIOECONOMIA	§ Acessos a praias obstruídos § Infra-estruturas de apoio balnear afectadas
AMBIENTE	§ Impacte no ambiente sem efeitos duradouros.

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco moderado (Tabela 49).

Tabela 49. Classificação do risco da ocorrência-tipo de queda de arribas no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	Médio-baixo	MÉDIO PR: 25-50 anos	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	REDUZIDO Pop: Reduzido Soc: Moderado Amb: Reduzido	Moderado	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	MODERADO	Elevado	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.10 Acidentes rodoviários

Por acidente rodoviário entende-se uma ocorrência envolvendo um ou mais veículos numa via de circulação rodoviária e da qual resultem vítimas e/ou danos materiais. A incidência de acidentes rodoviários, para além dos factores relacionados com a atitude e comportamento dos condutores e peões, está relacionada com a intensidade de tráfego, com as condições meteorológicas e com o estado de manutenção das vias e dos veículos que nelas circulam. De uma forma geral, quanto maior for a intensidade de tráfego de uma via, maior é a probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários. Condições meteorológicas adversas, como chuva intensa, gelo, granizo e nevoeiro, tendem igualmente a provocar um maior número de acidentes. O mau estado de conservação das estradas, assim como o mau estado de conservação dos veículos que nelas circulam, constituem também factores propícios à ocorrência de acidentes.

A Tabela 50 apresenta as estatísticas de sinistralidade relacionada com acidentes rodoviários do concelho de Grândola, da NUTS III Alentejo Litoral e de Portugal Continental, para o período de 5 anos mais recente para o qual existem dados completos (2005 a 2009). No quinquénio analisado, ocorreram em média cerca de 97 acidentes por ano com vítimas no concelho de Grândola dos quais, resultaram por ano, em média, 8 vítimas mortais, 22 feridos graves e 133 feridos ligeiros.

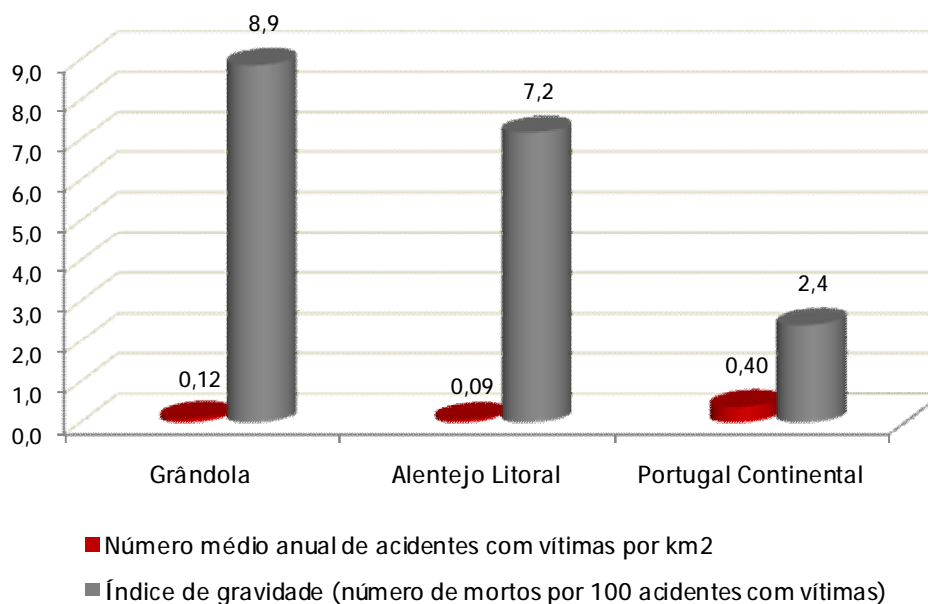
A Figura 7 apresenta o indicador do “número de acidentes anuais com vítimas por unidade de área” e o índice de gravidade. A análise deste gráfico permite perceber que o número médio anual de acidentes por km² no concelho de Grândola é bastante inferior ao número médio verificado em Portugal Continental. Contudo, o índice de gravidade é consideravelmente superior ao índice de gravidade de Portugal Continental. Isto é, apesar da densidade de acidentes ser reduzida as suas consequências, em média, são mais gravosas do que as que se verificam na generalidade de Portugal Continental.

A distribuição dos acidentes ao longo do ano não é uniforme. O concelho de Grândola, tal como a generalidade dos concelhos do Alentejo Litoral, regista um acentuado aumento de tráfego rodoviário nos meses mais utilizados para férias (sobretudo de Verão) devido à afluência significativa de turistas. Este aumento do volume de tráfego tem como consequência o aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes nessas épocas do ano. O gráfico da Figura 8 ilustra a distribuição mensal dos acidentes rodoviários graves ocorridos no concelho de Grândola nos anos entre 2005 e 2009. Apesar de só haver estatísticas disponíveis para 97 acidentes graves, é possível perceber alguma tendência de concentração de acidentes nos meses de Verão (sobretudo Junho, Julho e Setembro).

Tabela 50. Estatísticas de acidentes rodoviários

UNIDADE GEOGRÁFICA	ANO/ PERÍODO	N.º ACIDENTES COM VÍTIMAS	N.º MORTOS	N.º FERIDOS GRAVES	N.º FERIDOS LIGEIOS	ÍNDICE DE GRAVIDADE ⁹
CONCELHO DE GRÂNDOLA	2005	116	12	31	159	10,3
	2006	82	6	12	99	7,3
	2007	99	15	20	137	15,2
	2008	91	4	6	146	4,4
	2009	96	6	8	119	6,3
	Média anual 2005-2009	97	9	15	132	8,9
NUTS III – ALENTEJO LITORAL	Média anual 2005-2009	484	35	75	614	7,2
PORTUGAL CONTINENTAL	Média anual 2005-2009	35.431	862	3.118	43.492	2,4

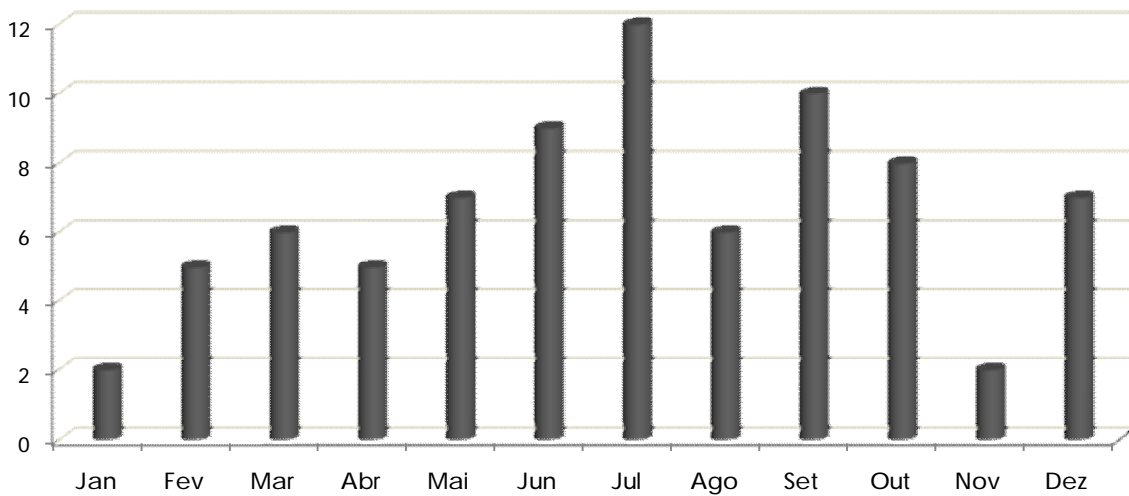
Fonte: Estatísticas de Sinistralidade (Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária)



Fonte: Estatísticas de Sinistralidade (Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária)

Figura 7. Indicadores de acidentes rodoviários no período de 2005 a 2009

⁹ Número de mortos por cada 100 acidentes com vítimas.



Fonte: Estatísticas de Sinistralidade Rodoviária (Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária)

Figura 8. Número de acidentes graves ocorridos no concelho de Grândola por mês do ano (valor acumulado de 2005 a 2009)

Embora existam anualmente acidentes rodoviários no concelho e alguns até tenham consequências bastante graves (vítimas mortais e feridos graves), a probabilidade de um destes acidentes atingir uma magnitude que obrigue a uma resposta concertada da Protecção Civil (activação do PMEPCG) não é muito alta. Na grande maioria das situações, a actuação dos agentes de protecção civil no quadro do seu normal funcionamento é suficiente para dar uma resposta adequada a este tipo de evento.

No quinquénio analisado o acidente mais grave ocorrido no concelho provocou dois mortos e três feridos graves. Apesar das consequências trágicas considera-se que este acidente (e outros da mesma dimensão) são tratados pelos agentes de protecção civil no seu quadro de normal funcionamento, pelo que não são considerados nesta análise de risco. Ao contrário, os acidentes de maior gravidade, como por exemplo, colisões envolvendo viaturas pesadas de transporte de passageiros, choques em cadeia envolvendo múltiplas viaturas e vítimas são raros no concelho.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

No concelho de Grândola, as zonas de maior susceptibilidade a acidentes rodoviários (classe de susceptibilidade elevada) correspondem aos “pontos negros” do concelho, isto é, aos lanços de estrada com o máximo de 200 metros de extensão, nos quais se registaram, pelo menos, 5 acidentes rodoviários com vítimas no ano em análise, e cuja soma de indicadores de gravidade¹⁰ é superior a 20. No concelho de Grândola, no período analisado de 2005 a 2009 verificou-se a existência de um ponto negro, em 2008 entre os 18,9 km e 19,1 Km na ER 120 (Mapa 29).

Analisando o histórico de acidentes graves no concelho é possível identificar outras vias críticas (para além da ER120) que, devido à sua tipologia, volume de tráfego e localização são também mais susceptíveis a acidentes, nomeadamente a A2, IP8, IC1, IC33, ER261.

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

No caso dos acidentes rodoviários, considera-se que os elementos expostos mais importantes são os ocupantes dos veículos, os peões, bem como os próprios veículos acidentados. Ou seja não se prevê a existência de elementos expostos para além dos envolvidos directamente no acidente. Na Tabela 51 são identificados os principais elementos expostos a este tipo de risco.

Tabela 51. Principais elementos expostos a acidentes rodoviários

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	§ Ocupantes dos veículos § Peões
SOCIOECONOMIA	§ Veículos automóveis
AMBIENTE	§ Não se identificaram elementos expostos relevantes

¹⁰ Indicador de gravidade = Número de mortos multiplicado por 100, somado ao número de feridos graves multiplicado por 10, somado ao número de feridos ligeiros multiplicado por 3 (IG = 100 x M + 10 x FG + 3 x FL).

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo analisada considera, durante um período de forte nevoeiro, um choque em cadeia envolvendo 20 viaturas na A2.

GRAU DE PROBABILIDADE

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes rodoviários com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade médio, o que corresponde a um período de retorno entre 25 a 50 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade moderado, resultante de um número moderado de vítimas-padrão e uma disrupção na comunidade inferior a 24 horas com pequena perda financeira. Na Tabela 52 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 52. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes rodoviários

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número moderado de mortos e feridos (5 a 20 vítimas-padrão)
SOCIOECONOMIA	§ Danos nos veículos acidentados § Interrupção na circulação rodoviária por várias horas na A2
AMBIENTE	§ Sem impacto

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco moderado (Tabela 56).

Tabela 53. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes rodoviários no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	Médio-baixo	MÉDIO PR: 25 a 50 anos	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	MODERADO Pop: Moderado Soc: Reduzido Amb: Residual	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	MODERADO	Elevado	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.11 Acidentes ferroviários

Um acidente ferroviário consiste numa interrupção ou desvio brusco (não planeado) do movimento normal de um comboio em circulação na linha ferroviária. Este tipo de evento inclui as situações de descarrilamentos, colisões entre comboios ou colisões de comboios com viaturas, pessoas, infra-estruturas ou outro tipo de bloqueio à circulação. As suas causas podem ser variadas abrangendo causas humanas (negligência, distração, etc.) ou físicas originadas nas estruturas de circulação, nas composições ou em elementos externos (viaturas, pessoas, derrocadas de taludes, etc.).

O concelho de Grândola encontra-se servido, em termos de infra-estruturas ferroviárias, pela Linha Sul com estações em Grândola, Canal Caveira, Azinheira de Barros e Lousal. O facto de a circulação ser feita, alternadamente, na mesma linha para os dois sentidos, constitui algum risco de acidente de colisões frontais, especialmente quando ocorrem falhas humanas e/ou os mecanismos de segurança falham.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

No concelho de Grândola, as zonas de susceptibilidade a acidentes ferroviários (neste caso, classe de susceptibilidade moderada) correspondem às próprias infra-estruturas da linha ferroviária existente no concelho (Mapa 30).

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

No caso dos acidentes ferroviários, considera-se que os elementos expostos mais importantes são os ocupantes das composições ferroviárias (tripulação e passageiros), bem como as próprias composições ferroviárias e a linha férrea. São ainda de considerar como elementos expostos, os peões e viaturas que atravessam as passagens de nível. Ou seja não se prevê a existência de elementos expostos para além dos envolvidos directamente no acidente. Na Tabela 54 são identificados os principais elementos expostos a este tipo de risco.

Tabela 54. Principais elementos expostos a acidentes ferroviários

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS	
POPULAÇÃO	§ Ocupantes das composições ferroviárias (tripulação e passageiros) § Peões e ocupantes dos veículos automóveis que atravessam as passagens de nível
SOCIOECONOMIA	§ Composições ferroviárias § Linha férrea § Viaturas que atravessam as passagens de nível
AMBIENTE	§ Não se identificaram elementos expostos relevantes

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo consiste no descarrilamento de um comboio de passageiros na linha do Sul, resultante de um problema técnico na via.

GRAU DE PROBABILIDADE

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes ferroviários com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade médio-baixo, o que corresponde a um período de retorno entre 50 a 200 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade acentuado, resultante de um número acentuado de vítimas-padrão e de alguma interrupção na comunidade (menos de 48 horas). Na Tabela 55 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 55. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes ferroviários

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número acentuado de mortos e feridos (20 a 50 vítimas-padrão)
SOCIOECONOMIA	§ Danos nas composições ferroviárias acidentadas § Circulação ferroviária interrompida
AMBIENTE	§ Sem impacto

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco elevado (Tabela 56).

Tabela 56. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes ferroviários no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	MÉDIO-BAIXO PR: 50 a 200 anos	Médio	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	Moderado	ACENTUADO Pop: Acentuado Soc: Moderado Amb: Residual	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	Moderado	ELEVADO	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.12 Acidentes marítimos e fluviais

Os acidentes fluviais/marítimos constituem um risco com potencial para gerar danos críticos ao nível da população devido ao elevado número de mortos e feridos que podem provocar. Ciclicamente ocorrem afundamentos ao largo de Portugal Continental de pequenas embarcações (sobretudo de pesca) que provocam vítimas. Contudo, não se têm registado acidentes nos últimos anos envolvendo grandes embarcações nos rios/águas territoriais de Portugal Continental.

Apesar deste tipo de acidentes ser da jurisdição da Autoridade Marítima Local, importa no entanto, identificar os locais de maior susceptibilidade. Desta forma, para este risco em particular apenas se procederá à caracterização da susceptibilidade.

SUSCEPTIBILIDADE

Os acidentes fluviais/marítimos acontecem essencialmente em ligações fluviais e de corredores de tráfego marítimo, podendo distinguir-se o seu nível de susceptibilidade de acordo com a sua tipologia e intensidade de circulação. Assim considera-se que as áreas de maior susceptibilidade correspondem às principais ligações fluviais, nomeadamente a travessia do Sado pelas ligações regulares por *ferryboat* e respectivo cais bem como a zona envolvente da marina de Tróia.

5.1.13 Acidentes aéreos

Um acidente aéreo é definido pela Convenção Internacional de Aviação Civil (ICAO) como um evento associado à operação de uma aeronave, que ocorre entre os momentos de embarque de pessoas para voo e desembarque da última pessoa, e no qual uma ou mais pessoas é grave ou fatalmente ferida, a aeronave tenha sofrido falhas e/ou danos na estrutura, e/ou tenha desaparecido ou ficado totalmente inacessível.

A existência numa determinada região de aeroportos, aeródromos e heliportos, sejam militares ou civis, implica a existência de risco de acidentes aéreos. O risco é mais elevado na área envolvente a estas estruturas, decorrente das operações de aterragem e descolagem de aeronaves. Adicionalmente, o facto de uma região ser sobrevoada por aeronaves em trânsito também representa algum risco de acidente aéreo. Contudo, é de registar que a presença próxima de aeródromos, bases aéreas e heliportos pode resultar no reforço da capacidade da protecção civil, especialmente no que concerne a transporte rápido de vítimas, operações de busca e salvamento e acções de combate a incêndios.

Por outro lado, o facto do espaço aéreo directamente sobre o território do concelho (ou sobre a sua vizinhança próxima) ser atravessado por corredores aéreos também implica a existência de risco de acidentes aéreos. Estes corredores estão definidos apenas para o espaço aéreo inferior. No que se refere ao espaço aéreo superior¹¹, e de acordo com informação disponibilizada pela NAV, não são utilizados actualmente corredores aéreos fixos, pelo que não se pode excluir a hipótese de ocorrência de um acidente aéreo resultante da queda de uma aeronave que sobrevoe o concelho no espaço aéreo superior.

A existência no concelho de duas pistas de aviação ligeira em Melides e Grândola e do Centro de Meios Aéreos de Grândola fazem com que exista algum tráfego de aeronaves a sobrevoar o concelho. A existência próxima da Pista da Comporta (concelho de Alcácer do Sal) também representa algum risco para o concelho. Apesar de no concelho de Grândola não haver registo de ocorrência de acidentes aéreos, há registo de um acidente mortal na sua proximidade em 2009, resultante da queda de uma aeronave ligeira no concelho de Alcácer (Herdade da Palma), que provocou um morto e três feridos.

No que se refere a corredores aéreos, verifica-se a existência de um corredor aéreo directamente sobre a área do concelho e de um corredor aéreo sobre a vizinhança do concelho. O corredor aéreo A44 atravessa o território do concelho na direcção Este-Oeste, sobrevoando os limites Norte das freguesias de Azinheira de Barros e São Mamede de Sádão e de Grândola e ainda a freguesia do Carvalhal junto à respectiva sede. Existe ainda, sobre a zona Sul do concelho um espaço aéreo classificado como Reserva Temporária de Espaço Aérea, a área designada por TRA13.

¹¹ Segundo o regulamento do Parlamento Europeu n.º 551/2004, a divisão entre o espaço aéreo superior e inferior é definida no nível de voo 285 (8 700 metros).

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

No concelho de Grândola, as zonas de maior susceptibilidade a acidentes aéreos (classe de susceptibilidade elevada) correspondem às áreas envolventes às pistas de aviação de Melides e de Grândola e ao heliporto do Centro de Meios Aéreos. As zonas directamente sob o corredor aéreo A44 é também classificada como zona de susceptibilidade elevada (Mapa 31).

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

No caso dos acidentes aéreos, considera-se que os elementos expostos mais importantes são os ocupantes das aeronaves (tripulantes e passageiros), bem como as populações, os edifícios e as infra-estruturas localizados no solo. Na Tabela 57 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho (classe de susceptibilidade elevada). No Ponto 5.2 (Tabela 95 - Página 142) identificam-se com maior detalhe os principais elementos expostos ao risco de acidentes aéreos (susceptibilidade elevada e moderada).

Tabela 57. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a acidentes aéreos

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> § Ocupantes das aeronaves (tripulantes e passageiros) § População que reside na zona envolvente das pistas de Melides e Grândola e do Centro de Meios Aéreos (Melides, Grândola e Cadoços)
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> § Rede rodoviária destacando-se: IC1, ER 253 e ER 261 § Rede ferroviária: Linha do Sul § Escola EB 1 de Cadoços e Jardim de infância nº 2 de Grândola § Escola Secundária António Inácio da Cruz § Centro comunitário de Cadoços § Pavilhão desportivo de Grândola § Estabelecimento prisional de Pinheiro da Cruz § Edifícios da zona envolvente às pistas de Melides e Grândola e do Centro de Meios Aéreos
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> § Não se identificaram elementos expostos relevantes

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo analisada considera a queda de um avião comercial com 200 ocupantes (passageiros e tripulação) sobre a zona residencial de Grândola. Na queda, o avião embate em vários prédios, incendiando-se em seguida.

GRAU DE PROBABILIDADE

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes aéreos com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade baixo, o que corresponde a um período de retorno superior a 200 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade crítico, resultante de um número muito acentuado de vítimas-padrão e de alguma perda financeira. Na Tabela 58 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 58. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes aéreos

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número muito acentuado de mortos e feridos (> 50 vítimas-padrão).
SOCIOECONOMIA	§ Edifícios e infra-estruturas destruídos ou severamente danificados
AMBIENTE	§ Não se identificaram elementos expostos relevantes

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco elevado (Tabela 59).

Tabela 59. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes aéreos no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	BAIXO PR: > 200 anos	Médio-baixo	Médio	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	Moderado	Acentuado	CRÍTICO Pop: Crítico Soc: Moderado Amb: Residual
GRAU DE RISCO	Baixo	Moderado	ELEVADO	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.14 Acidentes no transporte terrestre de mercadorias perigosas

As mercadorias perigosas correspondem às substâncias ou preparações que devido à sua inflamabilidade, ecotoxicidade, corrosividade ou radioactividade, por meio de derrame, emissão, incêndio ou explosão podem provocar efeitos negativos para o Homem e para o Ambiente.

O transporte destas mercadorias por via rodoviária e ferroviária coloca problemas de segurança pelas consequências que podem advir em caso de acidentes, estando regulamentado no Decreto-Lei n.º 41-A/2010 - Regulamento Nacional do Transporte Terrestre de Mercadorias Perigosas (RNTMP).

No Ponto 8.7.6 da Secção III – Parte IV apresentam-se as características de perigo das mercadorias perigosas, por classe, de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 41-A/2010, de 29 de Abril (regulamento do transporte terrestre rodoviário e ferroviário de mercadorias perigosas).

Não existem registos de acidentes graves no transporte de mercadorias perigosas no concelho de Grândola por via rodoviária ou ferroviária. Contudo, o risco de ocorrência de um acidente grave não é nulo. De facto, a relativa intensidade de tráfego de camiões-cisterna para abastecer os postos de combustível e gasómetros, bem como a movimentação de veículos de transporte de produtos industriais perigosos de/para as unidades industriais dos concelhos vizinhos (nomeadamente de Sines) resultam na existência de risco de um acidente grave. O tráfego ferroviário também representa algum risco para o concelho pois na Linha do Sul, o tráfego de composições ferroviárias de transporte de mercadorias perigosas ocorre de forma regular.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

No concelho de Grândola, de acordo com o Mapa 32 as zonas de maior susceptibilidade a acidentes no transporte rodoviário de mercadorias perigosas (classe de susceptibilidade elevada) correspondem às vias rodoviárias (e faixas envolventes) em que existe maior tráfego de veículos de transportes de mercadorias perigosas (fundamentalmente por camiões-cisterna), nomeadamente a A2, IC1, IC33, EN 261-2 e EM 543. Estas vias atravessam vários aglomerados habitacionais do concelho, designadamente Grândola, Canal Caveira, Azinheira de Barros e Melides.

No que concerne a acidentes no transporte ferroviário de mercadorias perigosas (Mapa 33), as zonas de maior susceptibilidade correspondem à linha ferroviária do Sul (e a sua faixa envolvente) também está classificada como tendo susceptibilidade elevada. Esta linha atravessa o aglomerado habitacional de Grândola e passa junto aos aglomerados de Canal Caveira e Lousal.

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

Para além dos condutores e tripulação das composições ferroviárias e dos veículos rodoviários de transporte de mercadorias perigosas, a população que reside na proximidade dos itinerários utilizados constituem os mais importantes elementos expostos a acidentes no transporte de mercadorias perigosas. Na Tabela 60 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho (classe de susceptibilidade elevada). No Ponto 5.2 (Tabela 96 - acidentes no transporte rodoviário de mercadorias perigosas e Tabela 97 - acidentes no transporte ferroviário de mercadorias perigosas) identificam-se com maior detalhe os principais elementos expostos ao risco de acidentes no transporte terrestre de mercadorias perigosas (susceptibilidade elevada e moderada).

Tabela 60. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a acidentes no transporte terrestre de mercadorias perigosas

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> § População que reside na proximidade dos itinerários utilizados no transporte rodoviário de mercadorias perigosas, destacando-se os aglomerados habitacionais de Melides, Bairro do Isaías, Canal Caveira, Valinho da Estrada e Bairro da Linha § População que reside na proximidade da linha ferroviária do Sul, designadamente nos aglomerados habitacionais de Grândola e Canal Caveira
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> § Rede rodoviária destacando-se: A2, IP8, IC1, IC33, EN 261-1, EN 261-2, ER 120 e ER 261 § Rede ferroviária: Linha do Sul § Junta de freguesia de Melides
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> § Cursos de água que cruzam os itinerários de transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias perigosas, nomeadamente as ribeiras de Melides e de Grândola e o rio Sado.

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo analisada consiste num acidente que envolve um camião-cisterna de transporte de combustíveis dentro do aglomerado habitacional de Grândola. O acidente conduz à explosão do camião-cisterna e à ocorrência de um violento incêndio de difícil controlo que se alastra aos edifícios.

GRAU DE PROBABILIDADE

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes envolvendo substâncias perigosas com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade médio, o que corresponde a um período de retorno entre 25 e 50 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade reduzido, resultante de um reduzido número de vítimas-padrão e de alguns danos em edifícios e infra-estruturas. Na Tabela 61 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 61. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes no transporte de mercadorias perigosas

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número reduzido de mortos e feridos (< 5 vítimas-padrão).
SOCIOECONOMIA	§ Edifícios e infra-estruturas danificados
AMBIENTE	§ Formação de nuvem tóxica

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco moderado (Tabela 62).

Tabela 62. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes no transporte de mercadorias perigosas no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	Médio-baixo	MÉDIO PR: 25 a 50 anos	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	REDUZIDO Pop: Reduzido Soc: Reduzido Amb: Reduzido	Moderado	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	MODERADO	Elevado	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.15 Acidentes em infra-estruturas fixas de transporte de produtos perigosos

O transporte de produtos perigosos em infra-estruturas fixas é realizado em grande escala/pressão através de gasodutos e oleodutos. Um acidente numa destas condutas pode ocorrer devido a explosões e incêndios, derrames tóxicos e libertação de gases tóxicos.

A análise de risco de acidentes em infra-estruturas fixas de transporte de produtos perigosos engloba a identificação da localização do risco e uma breve caracterização da ocorrência-tipo. Na identificação da localização do risco descreve-se a distribuição geográfica da susceptibilidade e identificam-se os principais elementos expostos. Na caracterização da ocorrência-tipo (situação exemplificativa da manifestação do risco) apresenta-se uma breve descrição da mesma e a sua avaliação no que se refere aos graus de probabilidade, de gravidade e de risco.

No concelho de Grândola o transporte produtos perigosos em infra-estruturas fixas a grande escala/pressão é realizado através de gasoduto e oleoduto. Um acidente numa destas condutas pode ocorrer devido a explosões e incêndios, derrames tóxicos e libertação de gases tóxicos. Refira-se que este tipo de transporte está regulamento através dos seguintes diplomas legais:

- § Regulamento de segurança relativo ao projecto, construção, exploração e manutenção de oleodutos de transporte de hidrocarbonetos líquidos e liquefeitos, aprovado pela Portaria n.º 765/2002, de 1 de Julho;
- § Redes de distribuição de gases combustíveis – regulamento técnico relativo ao projecto, construção, exploração e manutenção de redes de distribuição de gases combustíveis, aprovado pela Portaria n.º 386/94, de 16 de Junho, alterada pela Portaria n.º 690/2001, de 10 de Julho;
- § Gasodutos de transporte – regulamento técnico relativo ao projecto, construção, exploração e manutenção de gasodutos de transporte de gases combustíveis, aprovado pela Portaria n.º 390/94, de 17 de Junho;
- § Postos de redução de pressão - regulamento técnico relativo à instalação, exploração e ensaio dos postos de redução de pressão a instalar nos gasodutos de transporte e nas redes de distribuição de gases combustíveis, aprovado pela Portaria n.º 376/94, de 14 de Junho.

A não existência de registos de acidentes graves no transporte de produtos perigosos no concelho de Grândola, não permite no entanto considerar o risco de ocorrência de um acidente grave como nulo. De facto a existência no território do concelho de aproximadamente 27 km de condutas do gasoduto da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural e do Oleoduto Sines-Aveiras resulta na existência de risco de um acidente grave.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

No concelho de Grândola, de acordo com o Mapa 34 as zonas de maior susceptibilidade a acidentes em infra-estruturas fixas de transporte de produtos perigosos (classe de susceptibilidade elevada) correspondem às próprias condutas do gasoduto e oleoduto bem como a uma faixa envolvente ao seu traçado, que constitui também uma zona de susceptibilidade elevada. É importante assinalar que esta faixa passa junto a alguns pequenos aglomerados habitacionais do concelho, nomeadamente Adenodeiro e Fontainhas (na zona de Melides).

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

Os elementos expostos mais importantes a este risco são as próprias infra-estruturas afectadas, mas também a população, edifícios e outras infra-estruturas nas proximidades dos seus traçados. Na Tabela 66 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho (classe de susceptibilidade elevada). No Ponto 5.2 (Tabela 98 - Página 149) identificam-se com maior detalhe os principais elementos expostos a este risco (susceptibilidade elevada e moderada).

Tabela 63. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a acidentes em infra-estruturas fixas de transporte de produtos perigosos

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none">§ População que reside na proximidade do traçado do gasoduto e oleoduto, designadamente o aglomerado habitacional de Sancha (Adenodeiro e Fontainhas na zona de Melides)§ População em locais sensíveis, destacando-se os turismos rurais “Moinho Velho” e “Montes da Salvada”
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none">§ Interrupção da circulação de algumas rodovias, nomeadamente a EN 261-1 e ER 261
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none">§ Não se identificaram elementos expostos relevantes

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo analisada considera a explosão num gasoduto da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural perto de um pequeno aglomerado habitacional, com formação de incêndio e nuvem tóxica.

GRAU DE PROBABILIDADE

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade médio, o que corresponde a um período de retorno entre 25 e 50 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade moderado, resultante de um número reduzido de vítimas-padrão, da deslocação de algumas pessoas por um período inferior a 24 horas e de alguma disrupção na comunidade com alguma perda financeira.. Na Tabela 83 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 64. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes em infra-estruturas fixas de transporte de produtos perigosos

	IMPACTO
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> § Número reduzido de mortos e feridos (< 5 vítimas-padrão) § População afectada deslocada por um período inferior a 24 horas
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> § Destruição total ou parcial da infra-estrutura afectada e de outras infra-estruturas adjacentes § Interrupção de circulação nas rodovias adjacentes
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> § Possível contaminação das ribeiras de Melides e das Fontainhas

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco moderado (Tabela 65).

Tabela 65. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes em infra-estruturas de transporte fixo de produtos perigosos

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	MÉDIO-BAIXO PR: 50 a 200 anos	Médio	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	MODERADO Pop: Reduzido Soc: Moderado Amb: Moderado	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	MODERADO	Elevado	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.16 Incêndios urbanos

Os incêndios urbanos são incêndios que deflagram e se propagam no interior de zonas urbanas ou povoações¹². Na origem dos incêndios urbanos estão quase sempre procedimentos negligentes na instalação, manutenção e uso de equipamentos eléctricos e de equipamentos a gás. Os efeitos dos incêndios urbanos variam de acordo com as características dos edifícios afectados, tipo de materiais e infra-estruturas que se encontram na sua proximidade e acessos ao local.

Os incêndios em zonas com um grande contiguidade de edifícios de construção antiga apresentam um elevado potencial para provocar danos graves. Para além dos materiais de construção utilizados nas habitações destas zonas serem mais vulneráveis ao fogo, os seus difíceis acessos (vias estreitas) constituem uma dificuldade acrescida para as forças de combate ao fogo, podendo resultar no alastramento rápido a vários edifícios.

Os incêndios em edifícios altos também apresentam um elevado potencial para provocar danos graves. Neste tipo de edifícios, o acesso das forças de combate ao fogo, bem como a fuga de pessoas localizadas nos pisos superiores são severamente dificultados, podendo resultar em consequências particularmente trágicas ao nível de mortos e feridos. Contudo, tendo em conta a raridade deste tipo de edifícios no concelho, pode assumir-se que o risco deste tipo de incêndio urbano é muito baixo.

No concelho de Grândola não há registo de ocorrência de incêndios urbanos de grandes dimensões que se tenham propagado por vários edifícios ou por vários andares dentro de um mesmo edifícios. O registo histórico de incêndios urbanos resume-se a pequenos incêndios limitados às habitações ou edifícios (com poucos pisos) onde estes deflagraram.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

Os locais de maior susceptibilidade a incêndios urbanos (classe de susceptibilidade moderada) correspondem às zonas antigas dos aglomerados habitacionais de Grândola e Melides. Sendo que no caso de Grândola existem muitas ruas estreitas e no caso de Melides os acessos são difíceis (Mapa 35).

¹² Não se incluem nesta categoria os incêndios em estabelecimentos industriais, que são analisados no Ponto 5.1.19.

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

Os elementos expostos mais importantes a incêndios urbanos são as pessoas presentes nos edifícios os próprios edifícios e os equipamentos e bens neles contidos. Na Tabela 66 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho (classe de susceptibilidade elevada). No Ponto 5.2 (Tabela 99 - Página 150) identificam-se com maior detalhe os principais elementos expostos ao risco de incêndios urbanos (susceptibilidade elevada e moderada).

Tabela 66. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade moderada a incêndios urbanos

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS	
POPULAÇÃO	§ População do centro histórico de Grândola
SOCIOECONOMIA	§ Edifícios do centro histórico de Grândola
AMBIENTE	§ Não se identificaram elementos expostos relevantes

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo analisada considera um incêndio na zona antiga de Grândola, que se inicia durante a noite num edifício de habitação antigo/devoluto e que rapidamente se alastra aos edifícios contíguos.

GRAU DE PROBABILIDADE

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de um incêndio urbano com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade médio, o que corresponde a um período de retorno entre 25 e 50 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade moderado, resultante de um número reduzido de vítimas-padrão, da retirada de algumas pessoas por um período superior a 24 horas e de alguns danos. Na Tabela 83 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 67. Principais impactos da ocorrência-tipo de incêndios urbanos

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número reduzido de mortos e feridos (< 5 vítimas-padrão) § Cerca de 20 pessoas desalojadas
SOCIOECONOMIA	§ Destruição total ou parcial de 10 edifícios
AMBIENTE	§ Não se identificaram elementos expostos relevantes

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco moderado (Tabela 84).

Tabela 68. Classificação do risco da ocorrência-tipo de incêndios urbanos

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	Médio-baixo	MÉDIO PR: 25 a 50 anos	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	MODERADO Pop: Moderado Soc: Moderado Amb: Residual	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	MODERADO	Elevado	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.17 Colapso de pontes e viadutos

O colapso de uma infra-estrutura de grandes dimensões (ponte, viaduto, etc.) traduz-se na redução súbita ou progressiva da integridade estrutural da construção para níveis críticos, desencadeando o seu desmoronamento, total ou parcial. Entre os eventos que podem desencadear o colapso de infra-estruturas, destacam-se os sismos, as explosões e os incêndios, mas o colapso também pode resultar de deslizamentos de terra, de liquefacções do solo, da colisão de veículos pesados com pontos estruturalmente críticos e da perda de apoio estrutural devido a fenómenos hidrodinâmicos que conduzam ao descalçamento de pilares. A maior ou menor propensão para uma infra-estrutura colapsar face a um determinado evento é função do tipo e qualidade de construção e do seu estado de conservação.

No território do concelho de Grândola não existe memória da ocorrência de colapsos de pontes, viadutos ou outras infra-estruturas de grandes dimensões. Contudo, não se pode considerar que o risco é nulo, uma vez que existem algumas infra-estruturas deste tipo no concelho. Entre estas, destacam-se as pontes de Melides, do Lousal e as pontes e viadutos da A2.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

Os locais de maior susceptibilidade a colapsos de pontes, viadutos ou outras infra-estruturas de grandes dimensões no concelho (classe de susceptibilidade moderada) correspondem à localização das pontes e viadutos do concelho, destacando-se a Ponte Pau (Melides) e a ponte do Lousal bem como as pontes e viadutos da A2 (Mapa 36).

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

No caso do colapso de pontes, viadutos e outras infra-estruturas, considera-se que os elementos expostos mais importantes são os peões, passageiros de veículos automóveis e comboios que nelas circulam, bem como as próprias infra-estruturas. Na Tabela 82 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho (classe de susceptibilidade moderada). No Ponto 5.2 é apresentada uma lista completa dos principais elementos expostos ao risco em análise.

Tabela 69. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade moderada a colapso de pontes e viadutos

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	§ População que utiliza todas as pontes e viadutos do concelho, destacando-se a Ponte Pau e a Ponte do Lousal
SOCIOECONOMIA	§ As infra-estruturas da Ponte Pau e Ponte do Lousal e todas as restantes existentes no concelho
AMBIENTE	§ Não se identificaram elementos expostos relevantes

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo considerada o colapso parcial da ponte ferroviária do Lousal. Um dos pilares da ponte cede originando a ruptura e desabamento de parte do tabuleiro da ponte.

GRAU DE PROBABILIDADE

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de um colapso com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade médio-baixo, o que corresponde a um período de retorno entre 50 e 200 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade moderado, resultante de um moderado número de vítimas-padrão e de alguma disrupção na comunidade. Na Tabela 70 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 70. Principais impactos da ocorrência-tipo de colapso de pontes e viadutos

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número moderado de mortos e feridos (5 a 20 vítimas-padrão)
SOCIOECONOMIA	§ Destruição parcial da ponte ferroviária do Lousal § Suspensão da circulação ferroviária na Linha do Sul
AMBIENTE	§ Não são de esperar impactes no ambiente

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco moderado (Tabela 84).

Tabela 71. Classificação do risco da ocorrência-tipo de colapso de pontes e viadutos

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	MÉDIO-BAIXO PR: 50 a 200 anos	Médio	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	MODERADO Pop: Moderado Soc: Moderado Amb: Residual	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	MODERADO	Elevado	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.18 Ruptura de barragens

As barragens, embora sejam obras hidráulicas de grande importância na regulação de caudais e na atenuação de picos de cheia, têm o risco associado de poder provocar cheias de grande magnitude em consequência de acidentes graves devido a rupturas estruturais das barreiras de contenção. Numa barragem, os mecanismos de ruptura podem ser provocados por erros de construção ou ser desencadeados por factores externos, como sismos, cheias críticas, deslizamento de encostas e tempestades. A ruptura pode conduzir à libertação repentina de grandes volumes de água, tendo como consequência o aumento súbito dos caudais e a formação de ondas de inundação potencialmente catastróficas a jusante.

No concelho de Grândola não há registo de ocorrência de rupturas de barragens. Contudo, a existência de quatro açudes no seu território e de uma barragem na sua proximidade (com baixo potencial para provocar danos no concelho em caso de ruptura), fazem com que este tipo de acidente deva ser analisado. Na Tabela 72 estão identificados e caracterizados os açudes com potencial para provocar danos no concelho em caso de ruptura.

Tabela 72. Barragens e açudes com potencial para provocar danos no concelho em caso de ruptura

BARRAGEM/AÇUDE	LOCALIZAÇÃO	TIPO E ALTURA DO PAREDÃO	ANO DE CONSTRUÇÃO	CAPACIDADE TOTAL DE ARMAZENAMENTO
AÇUDE DE VALE DE COELHOIS	Na freguesia de Grândola a 3 Km a Norte do aglomerado de Muda, no limite com o concelho de Alcácer do Sal	Terra	-	-
AÇUDE DA FREIXEIRA	Na freguesia de Grândola a 4 Km a Noroeste da sede de concelho	Terra (5 m)	-	-
AÇUDE DE MONTE NOVO	Na freguesia de Grândola a 6 Km a Sudeste da sede de concelho	Terra	-	-
AÇUDE DO CANAL	Na ribeira do Canal, na freguesia de Grândola a 7 Km a Sudeste da sede de concelho	Terra	-	-
BARRAGEM DA TAPADA	Na ribeira de Espinhaço de Cão, na freguesia de Azinheira de Barros e São Mamede de Sádão, junto às Minas do Lousal	Alvenaria (16 m)	1913	750 mil m ³

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

As zonas de maior susceptibilidade a rupturas de barragens e açudes correspondem às faixas envolventes dos troços fluviais situados a jusante dos açudes de maior dimensão, nomeadamente o troço da ribeira do Lousal a jusante da barragem da Tapada, no troço da ribeira do Canal e parte da ribeira de Grândola a jusante do açude do Canal, o troço da Vala Real a jusante do açude de Vale de Coelheiros e as áreas a jusante dos açudes de Monte Novo e Freixeira (Mapa 37).

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

Os elementos expostos mais importantes a rupturas de barragens são as pessoas, edifícios, equipamentos e infra-estruturas localizados nas faixas envolventes aos troços a jusante dos açudes e das barragens de maior dimensão. Na Tabela 73 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho.

Tabela 73. Principais elementos expostos a ruptura de barragens

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	§ Não foram identificados elementos expostos relevantes (aglomerados populacionais)
SOCIOECONOMIA	§ Equipamentos e infra-estruturas ribeirinhos § Linha ferroviária a jusante do açude de Monte Novo § Ponte ferroviária sobre a ribeira do Lousal § Áreas agrícolas a jusante dos açudes e barragem
AMBIENTE	§ Ecossistemas fluviais das ribeiras afectadas

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo considerada consiste na ruptura e desmoronamento do paredão da barragem da Tapada quando esta está em situação próxima à capacidade máxima de armazenamento.

GRAU DE PROBABILIDADE

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, e tendo consideração o número de barragens/açudes do concelho e o nível de recorrência de fenómenos sísmicos e hidrológicos extremos (potencialmente indutores de rupturas), foi atribuído um grau de probabilidade médio-baixo, o que corresponde a um período de retorno entre 50 e 200 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade moderado, resultante de um reduzido número de vítimas-padrão, de alguns danos em edifícios e infra-estruturas e de um impacto no ambiente sem efeitos a longo prazo. Na Tabela 74 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 74. Principais impactos da ocorrência-tipo de ruptura de barragens

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Inexistência ou número reduzido de feridos (<5 vítimas-padrão)
SOCIOECONOMIA	§ Infra-estruturas e equipamentos destruídos ou danificados
AMBIENTE	§ Perturbação dos ecossistemas ribeirinhos percorridos pelas ondas de inundação
	§ Perturbação do ecossistema das massas de água afectadas

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco moderado (Tabela 75).

Tabela 75. Classificação do risco da ocorrência-tipo de ruptura de barragens no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	MÉDIO-BAIXO PR: 50 a 200 anos	Médio	Médio-alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	MODERADO Pop: Reduzido Soc: Moderado Amb: Moderado	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	MODERADO	Elevado	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.19 Acidentes industriais

Os acidentes industriais graves são consequência do desenvolvimento não controlado de processos durante o funcionamento de um estabelecimento industrial e podem resultar em explosões, incêndios e/ou emissões de substâncias contaminantes. Os estabelecimentos para os quais existe risco de um acidente grave envolvendo substâncias perigosas estão abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 254/2007¹³, de 12 de Julho e são habitualmente designados por “estabelecimentos Seveso”. No concelho de Grândola não existem “estabelecimentos Seveso”, mas apesar disso, é possível destacar algumas unidades industriais que devido à sua tipologia podem provocar acidentes industriais com alguma gravidade (Tabela 76), especialmente no que concerne a incêndios.

Tabela 76. Estabelecimentos industriais que manuseiam matérias potencialmente perigosas

ESPAÇO INDUSTRIAL	ESTABELECIMENTO INDUSTRIAL	ACTIVIDADE	MATÉRIAS PERIGOSAS
Zona Industrial	Rodrigo & Simões – Cortiças Lda.	Transformação de cortiça	Cortiça
Zona Industrial	Francisco Batista & Braz Lda.	Transformação de cortiça	Cortiça
-	Corticeira “A chapada” Lda.	Transformação de cortiça	Cortiça
-	Fundiarte	Fundição de alumínio	Gás

No concelho de Grândola há registo de uma ocorrência recente de acidente industrial nos últimos anos, nomeadamente numa indústria corticeira que ardeu em 2003, perdendo-se o armazenamento de cortiça.

¹³ Este diploma legal define o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e a limitação das suas consequências (para o homem e para o ambiente), transpondo para o direito interno a Directiva n.º 2003/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, que altera a Directiva n.º 96/82/CE (Seveso II), do Conselho, de 9 de Dezembro, relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvam substâncias perigosas, com as alterações introduzidas pelo Regulamento (CE) n.º 1882/2003, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Setembro.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

As zonas de maior susceptibilidade a acidentes industriais (classe de susceptibilidade elevada) estão apresentadas no Mapa 38 e correspondem às áreas ocupadas pelas indústrias que devido ao tipo de substâncias manipuladas são susceptíveis à ocorrência de explosões ou incêndios críticos. A estas áreas acrescentou-se a área ocupada por postos de abastecimento de combustível e os depósitos de matéria dispersante¹⁴ nas instalações navais militares no Estuário do Sado, uma vez que todos estes estabelecimentos, apesar de não constituírem em rigor unidades industriais, enquadram-se na tipologia de acidentes aqui analisada.

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

A população, edifícios, equipamentos e infra-estruturas existentes no interior das unidades industriais (e na sua área envolvente) constituem os mais importantes elementos expostos a acidentes industriais. Na Tabela 77 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho (classe de susceptibilidade elevada). No Ponto 5.2 (Tabela 100 - Página 152) identificam-se com maior detalhe os principais elementos expostos ao risco de acidentes industriais (susceptibilidade elevada e moderada).

Tabela 77. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a acidentes industriais

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none">§ Trabalhadores das unidades industriais§ Trabalhadores e clientes dos postos de abastecimento de combustível§ Trabalhadores das instalações navais militares no Estuário do Sado
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none">§ Edifícios, equipamentos e infra-estruturas das unidades industriais, bombas de combustível e das instalações navais militares
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none">§ Não são de esperar impactes no ambiente

¹⁴ Estes depósitos apresentam uma elevada importância estratégica de protecção do ambiente marítimo e fluvial, uma vez que os materiais dispersantes são utilizados no combate à poluição resultante do derrame, no mar ou em rios, de hidrocarbonetos e outras substâncias perigosas.

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo considera uma explosão seguida de um incêndio numa das unidades industriais do concelho. No Ponto 6 é apresentada uma descrição completa da ocorrência-tipo considerada.

GRAU DE PROBABILIDADE

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes envolvendo substâncias perigosas com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade médio-alto, o que corresponde a um período de retorno entre 10 a 25 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade moderado, resultante de um reduzido número de vítimas-padrão e de alguns danos em edifícios e infra-estruturas. Na Tabela 78 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 78. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes industriais

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número reduzido de mortos e feridos (< 5 vítimas-padrão).
SOCIOECONOMIA	§ Edifícios e infra-estruturas destruídos ou severamente danificados
AMBIENTE	§ Não são de esperar impactes no ambiente

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco elevado (Tabela 79).

Tabela 79. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes industriais no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	Médio-baixo	Médio	MÉDIO-ALTO PR: 10 a 25 anos	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	MODERADO Pop: Reduzido Soc: Moderado Amb: Residual	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	Moderado	ELEVADO		Extremo

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.20 Acidentes em locais com elevada concentração populacional

De uma forma geral, as elevadas concentrações de pessoas possuem o potencial de desencadear e maximizar situações de risco no domínio da protecção civil. Por um lado, as próprias multidões podem ser responsáveis por actos de desordem que gerem situações críticas, como rixas e actos de vandalismo de grupo. Por outro lado, a concentração de pessoas pode levar a situações duplamente trágicas face à ocorrência de um acidente (ex.: colapso de um edifício), devido à dificuldade de evacuação e de socorro do elevado número de vítimas resultante. De facto, a existência de um elevado número de vítimas pode conduzir rapidamente à saturação dos meios de socorro existentes nas unidades de emergência locais. Quando isso acontece, o pronto auxílio às vítimas fica comprometido, o que pode levar ao agravamento do número de mortos e feridos graves.

A dificuldade de evacuação pode ser particularmente crítica em situações de perigo imediato como é o caso de incêndios em edifícios contendo elevado número de pessoas. Para além dos atrasos inerentes à dificuldade de evacuar locais com um grande número de pessoas, o pânico, caos e a desordem que podem ser gerados no processo de evacuação têm, por si só, o potencial de provocar situações catastróficas (ex.: espezinhamentos, esmagamentos e sufocamentos). Em algumas situações, o pânico pode ser instalado por uma falsa sensação de perigo, decorrente de um falso alarme ou de um rumor propagado pela multidão.

A ocorrência de um acidente grave num local contendo elevado número de pessoas pode ter várias origens como seja, por exemplo, a deflagração de um incêndio provocada por deficiência na instalação eléctrica, a detonação de um engenho explosivo de forma intencionada (acção terrorista) ou devido a fenómenos naturais (estragos repentinos em instalações contendo elevado número de pessoas provocados, por exemplo, por ventos ciclónicos)

No concelho de Grândola, a concentração de um elevado número de pessoas ocorre de forma mais regular em escolas, mercados, igrejas, cine-teatro, instalações hoteleiras e recintos desportivos. Estes locais estão identificados na Tabela 80.

Tabela 80. Locais onde ocorrem regularmente elevadas concentrações populacionais

TIPO DE LOCAL	DESIGNAÇÃO	LOCALIZAÇÃO
ESTABELECIMENTO PRISIONAL	Estabelecimento Prisional Pinheiro da Cruz	Freguesia do Carvalhal
PRAIAS	Praia da Comporta	Freguesia do Carvalhal
	Praia do Carvalhal	Freguesia do Carvalhal
	Praia do Pego	Freguesia do Carvalhal
	Praia Aberta Nova	Freguesia de Melides
	Praia da Galé	Freguesia de Melides
ESPAÇO COMERCIAL	Modelo	Freguesia de Grândola
	LIDL	Freguesia de Grândola
	Coop	Freguesia de Grândola
ESPAÇO CULTURAL	Cine Granadeiro – Auditório Municipal	Freguesia de Grândola
RECINTOS DESPORTIVOS	Pavilhão Desportivo – Escola Secundária António Inácio da Cruz	Freguesia de Grândola
	Complexo Desportivo Municipal José Afonso	Freguesia de Grândola
	Pavilhão Multiusos	Freguesia do Carvalhal
	Pavilhão – Casa do Povo de Melides	Freguesia de Melides
PARQUES DE CAMPISMO	Parque de campismo da Galé	Freguesia de Melides
	Parque de campismo de Melides	Freguesia de Melides
HOTÉIS	Hotel Dom Jorge de Lencastre	Freguesia de Grândola
	Blue & Green Design Hotel	Freguesia do Carvalhal
	Hotel Vila dos Navegantes	Freguesia do Carvalhal
	Tróia Resort Aqualuz Suite Hotel Apartamentos	Freguesia do Carvalhal

De uma forma mais esporádica ocorrem também concentrações de um grande número de pessoas em, festas populares, feiras e concertos musicais. Os principais eventos que ocorrem no concelho estão identificados na Tabela 81.

Tabela 81. Principais eventos festivos do concelho de Grândola

FREGUESIA	EVENTO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	DATA ¹⁵
GRÂNDOLA	Comemorações do 25 de Abril	Concertos	Freguesia de Grândola	25 de Abril
GRÂNDOLA	Feira de Agosto	Concertos, exposições e eventos gastronómicos	Parque de feiras e exposições - Freguesia de Grândola	Último domingo de Agosto
GRÂNDOLA	Festa do dia do Concelho	Concertos	Freguesia de Grândola	22 de Outubro

Como já identificado na Tabela 80, as praias do concelho também constituem locais susceptíveis devido à elevada concentração de veraneantes, embora os tumultos e rixas em praias sejam bastante mais raros do que noutros locais. Num cenário de ainda menor probabilidade estão os tsunamis (ou o alerta de possível tsunami), que exigem a evacuação rápida das praias. Neste cenário, para além dos efeitos de extrema gravidade que podem advir do tsunami, o processo de evacuação também pode constituir um factor de ameaça à segurança das pessoas. Em resultado do pânico instalado, podem ocorrer espezinhamentos e atropelamentos no acesso às saídas, que geralmente são escassas, originando uma forte confluência de pessoas.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCEPTIBILIDADE

Os locais de maior susceptibilidade a acidentes em locais com elevada concentração populacional (classe de susceptibilidade elevada) correspondem aos espaços onde estas concentrações assumem maior dimensão (Mapa 39). Desta forma, no concelho de Grândola é possível destacar as maiores escolas do concelho, o Estabelecimento Prisional de Pinheiro da Cruz, o complexo turístico de Tróia, o Cine Granadeiro – Auditório Municipal e o Parque de Feiras e Exposições. Também merecem destaque as praias mais frequentadas do concelho, nomeadamente as praias da Comporta, Carvalhal, Pego, Aberta Nova e Galé.

¹⁵ Datas dos eventos previstos para 2011.

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

Os elementos expostos mais importantes a acidentes em locais com elevada concentração populacional são as pessoas presentes nos edifícios/locais acidentados, mas também os próprios edifícios e os equipamentos e bens neles contidos. Na Tabela 82 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho (classe de susceptibilidade elevada). No Ponto 5.2 é apresentada uma lista completa dos principais elementos expostos ao risco em análise.

Tabela 82. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada a acidentes em locais com elevada concentração populacional

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none">§ População em locais sensíveis, destacando-se a Escola Secundária António Inácio da Cruz, mas também as restantes escolas do concelho e as grandes superfícies comerciais§ População visitante das praias e feiras do concelho
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none">§ Edifícios da escola secundária António Inácio da Cruz e das restantes escolas do concelho, superfícies comerciais e estabelecimento prisional de Pinheiro da Cruz
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none">§ Não são de esperar impactes no ambiente

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo considerada consiste num incêndio que ocorre no parque de campismo da Galé durante um período de grande afluência de utentes.

GRAU DE PROBABILIDADE

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de um incêndio com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade médio-alto, o que corresponde a um período de retorno entre 10 a 25 anos.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade moderado, resultante de um moderado número de vítimas-padrão, de alguma perda financeira e de um pequeno impacto no ambiente sem efeitos duradouros. Na Tabela 83 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 83. Principais impactos da ocorrência-tipo de acidentes em locais com elevada concentração populacional

	IMPACTO
POPULAÇÃO	§ Número moderado de mortos e feridos (5 a 20 vítimas-padrão)
SOCIOECONOMIA	§ Destruição parcial do parque de campismo e infra-estuturas de apoio § Suspensão da actividade do parque de campismo por um período de 24 horas
AMBIENTE	§ Alguns povoamentos florestais nas proximidades são afectados pelo incêndio

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada, resulta um grau de risco elevado (Tabela 84).

Tabela 84. Classificação do risco da ocorrência-tipo de acidentes em locais com elevada concentração populacional

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	Médio-baixo	Médio	MÉDIO-ALTO PR: 10 a 25 anos	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	MODERADO Pop: Moderado Soc: Moderado Amb: Reduzido	Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	Moderado	ELEVADO		Extremo

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.21 Incêndios florestais

Um incêndio florestal é um fogo não controlado no tempo e no espaço que se desenvolve em espaços florestais. Os incêndios florestais podem desenvolver-se por grandes extensões, dependendo da sua capacidade de propagação, que é função das condições meteorológicas (direcção e intensidade do vento, humidade relativa do ar, temperatura), do grau de secura e do tipo do coberto vegetal, orografia do terreno, acessibilidades ao local do incêndio, rapidez de intervenção (tempo entre a ignição e a primeira intervenção no ataque ao fogo), etc.

As causas dos incêndios florestais podem ser naturais ou humanas (e por isso está classificado como um risco de origem mista), sendo que estas últimas representam a larga maioria dos casos em Portugal Continental. Entre as causas naturais, a mais frequente é a ignição devido à ocorrência de trovoadas secas. Já as ignições com origem humana são de natureza mais variada, podendo dar-se devido à produção de faíscas em cabos de alta tensão, a queimadas para renovação de pastagens, a lançamento de foguetes, a comportamentos de negligência, a fogo posto, etc.

No que se refere ao concelho de Grândola, o estudo relativo ao histórico de incêndios florestais encontra-se devidamente descrito no *Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Grândola*, cuja componente operacional é actualizada todos os anos através do Plano Operacional Municipal (POM). A análise apresentada neste Ponto encontra-se em conformidade com o PMDFCI e o POM 2009, sendo por isso baseada na análise da cartografia produzida nestes planos, mais concretamente a Carta de Risco de Incêndio Florestal e a Carta de Prioridades de Defesa Contra Incêndios Florestais.

Refira-se ainda que nenhuma área do concelho se encontra abrangida por Zona Crítica tal como estabelecido na Portaria n.º 1056/2004, de 19 de Agosto. As Zonas Críticas correspondem a manchas onde se reconhece ser prioritária a aplicação de medidas mais rigorosas de defesa da floresta contra incêndios face ao risco de incêndio que apresentam e em função do seu valor económico, social e ecológico.

HISTÓRICO DE OCORRÊNCIAS

De acordo com os dados disponibilizados pelo PMDFCI, no quinquénio 2001-2005 ocorrem em média no concelho de Grândola 24 incêndios por ano, os quais resultam numa área ardida média anual de aproximadamente 771 ha, o que corresponde a aproximadamente 1% da área total do concelho. Em 2003, ano da última década em que se registou a maior área ardida (2628 ha.), a percentagem da área do concelho afectada por incêndios florestais atingiu os 3%.

Estes valores evidenciam a necessidade de se seguirem as medidas propostas no PMDFCI por forma a reduzir a incidência de fogos florestais no concelho. Ao nível dos danos humanos, não existe registo de vítimas mortais, encontrando-se os feridos associados às forças de combate, essencialmente devido a pequenas escoriações e intoxicações). Ao nível dos danos materiais, os incêndios para além de destruírem zonas de floresta, têm afectado zonas de matos e campos agrícolas. No incêndio de 2003, registou-se a destruição de uma habitação. A Figura 9 ilustra as áreas que foram afectadas por incêndios florestais ao longo do período compreendido entre 1990 e 2008.

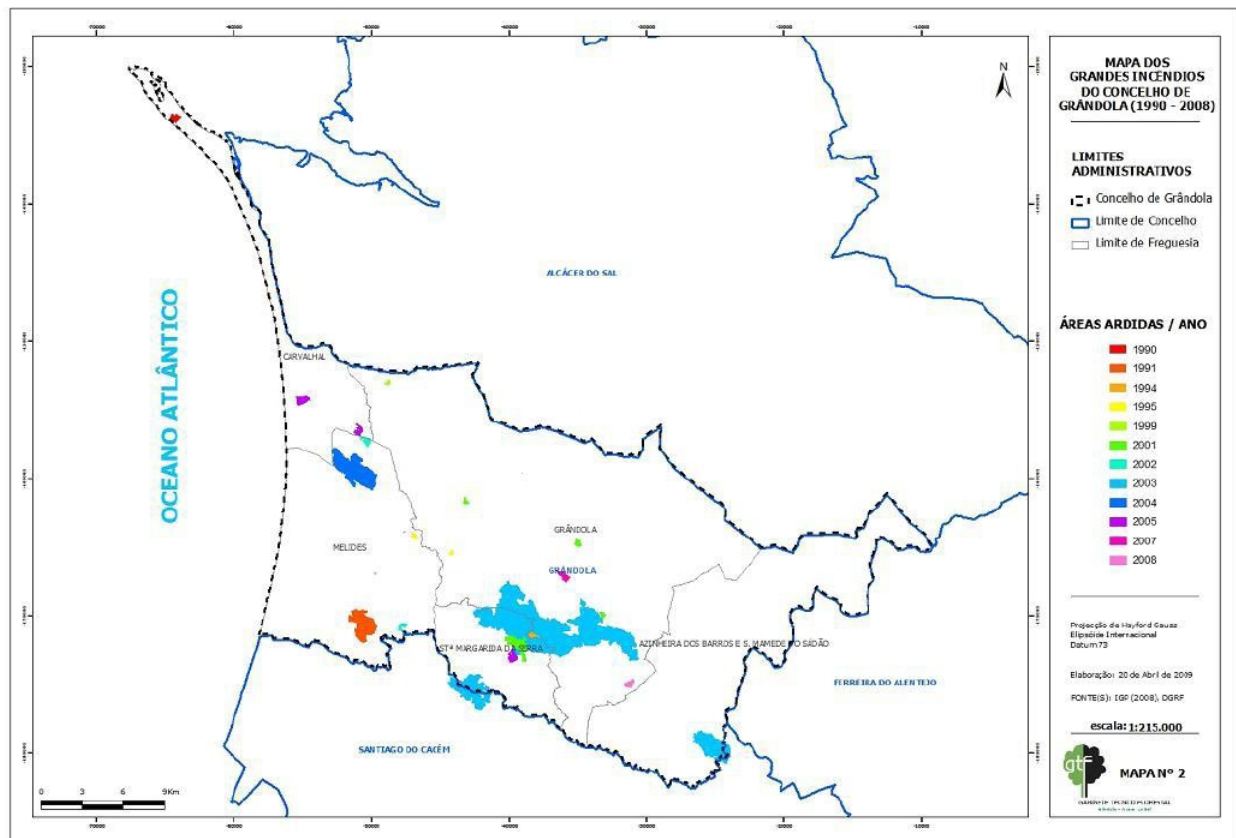


Figura 9. Mapa das áreas ardidas no concelho do Grândola (1999-2008)

Fonte: POM 2009

ANÁLISE DA CARTOGRAFIA PRODUZIDA NO ÂMBITO DO POM 2009

À data da elaboração do PMEPCG, a cartografia de risco de incêndio florestal encontra-se a ser actualizada no âmbito da revisão do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios. Neste sentido, a análise que a seguir se apresenta é relativa à cartografia actualmente em vigor, a qual foi elaborada aquando da elaboração do Plano Operacional Municipal (POM) de 2009.

ANÁLISE DA CARTA DE RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL

A Carta de Risco de Incêndio Florestal do POM 2009 (Mapa 40) foi elaborada recorrendo ao modelo de risco adoptado pela Autoridade Florestal Nacional (2006). Da sua análise, pode concluir-se que a maioria do concelho apresenta risco médio (45%), sendo que a área classificada como tendo risco baixo e muito baixo corresponde aproximadamente a 30% da área total do concelho. As áreas classificadas com risco alto e risco muito alto representam respectivamente cerca de 10% e 15% da área total do concelho, perfazendo uma área significativamente extensa em que o risco de incêndio florestal atinge níveis críticos, o que lhe confere uma importância central no domínio da protecção civil do concelho. Estas áreas localizam-se maioritariamente na Serra de Grândola (sobreiro), mas também a algumas zonas litorais mais densamente arborizadas (pinheiro-manso). As povoações inseridas em zonas de risco muito alto ou próximas de extensas áreas classificadas como tendo risco muito alto são essencialmente a povoação de Santa Margarida da Serra, Grândola, Lagoa Formosa (próxima do Carvalhal) e Galé.

CARTA DE PRIORIDADES DE DEFESA CONTRA INCÊNDIOS FLORESTAIS

A Carta de Prioridades de Defesa Contra Incêndios Florestais do POM 2009 (Mapa 41) permite identificar as prioridades de defesa contra incêndios florestais do concelho de Grândola definidas no respectivo plano. Esta carta constitui uma importante ferramenta de apoio no delineamento de estratégias de mitigação e na definição da estratégia de combate a incêndios que ocorram no concelho. As prioridades de defesa localizam-se em áreas definidas como de risco alto e muito alto de incêndio florestal. Estas prioridades compreendem aglomerados habitacionais, pontos notáveis pela ocupação e usufruto pela população e ainda áreas notáveis correspondendo a manchas florestais com deficiências ao nível da rede viária florestal, tipo de solo, comunicações, valor associado etc.

LOCALIZAÇÃO DO RISCO

SUSCETIBILIDADE

As zonas mais susceptíveis a incêndios florestais são as que se encontram inseridas em áreas de floresta contendo elevada carga de combustíveis (essencialmente matos altos). Estes locais serão aqueles onde poderão ocorrer incêndios de grandes dimensões e intensidades, dificultando a actuação dos bombeiros, levando a potenciais impactos materiais, humanos e ambientais. As zonas mais susceptíveis localizam-se na zona da Serra de Grândola (na zona Sul do concelho) e em algumas zonas ao longo da faixa litoral do concelho. Das povoações inseridas em zonas susceptíveis a incêndios florestais de grande intensidade destaca-se a de Santa Margarida da Serra. Para além desta povoação encontram-se ainda inseridas em zonas de elevada susceptibilidade a incêndios florestais de grande intensidade a vila de Grândola, a povoação da Galé e a povoação de Lagoa Formosa. Embora estas sejam as povoações que mostrem ser mais susceptíveis a acidente grave provocado por incêndios florestais, tal não significa que outras povoações não possam igualmente ser afectadas por incêndios, sendo no entanto de esperar que tais casos sejam mais raros, de mais fácil controlo e que gerem menores danos humanos e materiais.

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

Os principais elementos expostos a incêndios florestais são os espaços florestais (matos e povoamentos florestais), bem como os edifícios, infraestruturas e equipamentos neles contidos ou contíguos. Na Tabela 90 são identificados os principais elementos expostos localizados nas zonas de maior susceptibilidade do concelho.

Tabela 85. Principais elementos expostos em zona de susceptibilidade elevada ou moderada a incêndios florestais

	PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS
POPULAÇÃO	§ População do concelho, destacando-se a população dos aglomerados populacionais contíguos a espaços florestais e a população de habitações isoladas no interior dos espaços florestais. As povoações mais susceptíveis a incêndios florestais são, num primeiro patamar, Santa Margarida da Serra e, num segundo, Grândola, Galé e Lagoa Formosa

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS	
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> § Edifícios, infraestruturas e equipamentos de aglomerados populacionais contíguos a espaços florestais (principalmente nas povoações mais susceptíveis) § Parque de campismo da Galé § Edifícios, infraestruturas e equipamentos localizadas no interior dos espaços florestais § Rede rodoviária e ferroviária do concelho (destacando-se a EN261-2, EN261-1, EN120 e o IP8) § Rede elétrica do concelho
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> § Serra de Grândola § Sítio Comporta/Galé (Rede Natura 2000)

CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA-TIPO

A ocorrência-tipo considera a ocorrência de um grande incêndio florestal que consome em 4 dias cerca de 3 mil hectares de floresta e matos na zona Sul do concelho (Serra de Grândola). Este incêndio leva à necessidade de se evacuar a povoação de Santa Margarida da Serra. No Ponto 6 é apresentada uma descrição completa da ocorrência-tipo considerada.

GRAU DE PROBABILIDADE

Tendo em conta o histórico de ocorrências do concelho e considerando a dimensão e duração do incêndio florestal considerado, determinou-se um período de retorno superior entre 25 e 50 anos, o que de acordo com a Tabela 11, corresponde a um grau de probabilidade médio.

GRAU DE GRAVIDADE

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade acentuado, resultante de um número reduzido de mortos, feridos e desaparecidos e do funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis, bem como de uma perda significativa e assistência financeira necessária. Na Tabela 36 indicam-se os principais impactos que poderão estar associados à ocorrência-tipo considerada.

Tabela 86. Principais impactos da ocorrência-tipo de incêndios florestais

	IMPACTO
POPULAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> § Ocorrência de feridos entre as forças de combate e população (1 a 5 vítimas-padrão). § Necessidade de evacuar alguns aglomerados populacionais como por exemplo Santa Margarida da Serra
SOCIOECONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> § Estradas cortadas durante várias horas, destacando-se a EN120 e EN261-2 § Destruição de alguns edifícios localizados no interior dos espaços florestais atingidos § Evacuação de povoações (Santa Margarida da Serra) § Localidades ameaçadas pelo incêndio
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> § Destruição de parte significativa do património florestal da Serra de Grândola § Ocorrência de processos de erosão na zona afectada § Degradação da qualidade da água dos aquíferos

GRAU DE RISCO

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada , resulta um grau de risco elevado (Tabela 37).

Tabela 87. Classificação do risco da ocorrência-tipo de incêndios florestais no concelho de Grândola

COMPONENTES DO RISCO DA OCORRÊNCIA-TIPO					
GRAU DE PROBABILIDADE	Baixo	Médio-baixo	MÉDIO PR: 25 a 50 anos	Médio-Alto	Elevado
GRAU DE GRAVIDADE	Residual	Reduzido	Moderado	ACENTUADO Pop: Reduzido Soc: Acentuado Amb: Acentuado	Crítico
GRAU DE RISCO	Baixo	Moderado	ELEVADO	Extremo	

PR – Período de retorno; Pop – População; Soc – Socioeconomia; Amb – Ambiente

5.1.22 Hierarquização dos riscos

Na sequência da análise de risco já realizada para as ocorrências-tipo, pode-se agora preencher a matriz de risco (cruzamento dos graus de probabilidade e de gravidade) resultando na atribuição do grau de risco de cada ocorrência-tipo (Tabela 88). Deste modo obteve-se uma hierarquização dos riscos analisados no âmbito do PMEPCG, o que poderá constituir uma base para a definição e priorização das estratégias de mitigação a implementar no concelho.

Tabela 88. Hierarquização do grau de risco das ocorrências-tipo

		GRAU DE GRAVIDADE				
		RESIDUAL	REDUZIDO	MODERADO	ACENTUADO	CRÍTICO
GRAU DE PROBABILIDADE	ELEVADO		Vagas de frio Ondas de calor			
	MÉDIO-ALTO		Cheias&In	Alnd ACPopul	Secas	
	MÉDIO		ECArribas TMPRF	ARod IncUrbanos	CicIVT IncFlorestais	
	MÉDIO-BAIXO			MovMassa ColPontIVdt RuptBarragens	AFerr	
	BAIXO				Tsunami	Sismos AAereo

Legenda:

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

AAereo - Acidente aéreo; Alnd - Acidentes industriais; RupBarrag – Ruptura de barragens; AFerr – Acidentes ferroviários; ARod - Acidente rodoviário; Cheias&In - Cheias e inundações; ACPopul - Concentrações humanas; EC_Arribas – Erosão costeira-Queda de arribas; IncUrbanos - Incêndios urbanos; IncFlorestais – Incêndios florestais; MovMassa – Movimentos de massa; TMPRF -Transporte de matérias perigosas por via rodoviária e ferroviária; CicIVT - Ciclones violentos e tornados; InfraFixTPP – Infra-estruturas fixas de transporte de produtos perigosos; ColPontVdt - Colapso de túneis, pontes e infra-estruturas; RuptBarragens – Ruptura de barragens.

Como se pode constatar, no concelho de Grândola não existe, uma ocorrência-tipo que demonstre ser ao mesmo tempo muito provável e muito gravosa. Por outro lado, as ocorrências-tipo com maior potencial de gravidade estão entre aquelas cuja probabilidade de ocorrência é mais baixa (período de retorno superior a 200 anos). A ocorrência-tipo que apresentam maior probabilidade de ocorrência no concelho (período de retorno inferior a 10 anos) são vagas de frio e ondas de calor, mas a que corresponde um grau de gravidade reduzido.

5.2 Análise da vulnerabilidade

A vulnerabilidade pode ser definida como o potencial, de um determinado acidente grave ou catástrofe, para gerar vítimas e perdas económicas a pessoas, empresas, organizações e Estado. Assim, a análise da vulnerabilidade pretende identificar “quem” e “o quê” vão ser afectados e com que gravidade, permitindo verificar quais os eventos que representam uma ameaça mais significativa e que poderão ser prioritários no reforço/criação de medidas de prevenção e estratégias de mitigação.

Na Tabela 92, identifica-se para os riscos para os quais não se produziu cartografia (devido a não ser possível uma correcta diferenciação à escala municipal) quem e o quê se encontra vulnerável e respectivo grau de gravidade associado.

A análise da vulnerabilidade dos riscos para os quais foi possível realizar cartografia de susceptibilidade encontra-se resumida nas tabelas (Tabela 90 à Tabela 100), onde se identificam os elementos expostos do concelho que se localizam em áreas com susceptibilidade moderada e elevada ao respectivo risco e que, por esse motivo, poderão sofrer mais danos face à sua ocorrência.

Tabela 89. Análise da vulnerabilidade do concelho de Grândola

RISCOS	QUÉM/ O QUÊ	GRAU DE GRAVIDADE
VAGAS DE FRIO	Residentes com 65 ou mais anos, com doença prolongada, recém-nascidos, crianças e sem-abrigo	Reduzido
	Funcionamento da comunidade (ex.: escolas e lares de idosos que não tenham sistemas de aquecimento adequados)	
ONDAS DE CALOR	Residentes com 65 ou mais anos, com doença prolongada, recém-nascidos, crianças	Reduzido
	Funcionamento da comunidade (ex.: escolas e lares de idosos que não tenham sistemas de ar condicionado ou ventilação adequados)	
SECAS	População idosa, em particular a presente na freguesia de Santa Margarida da Serra (freguesia mais susceptível a falhas de abastecimento de água)	Acentuado
	Funcionamento da comunidade (escolas, hotelaria e outros serviços)	

RISCOS	QUÉM/ O QUÊ	GRAU DE GRAVIDADE
CICLONES VIOLENTOS E TORNADOS	<p>População que não se encontre abrigada</p> <p>Todo o concelho e em particular as zonas próximas da costa, não só por se encontrarem menos abrigadas, como também por poderem sofrer o efeito cumulativo de marés vivas</p> <p>Infra-estruturas (redes de electricidade e de telecomunicações), veículos e edifícios</p>	Acentuado
EROSÃO COSTEIRA – RECUO E INSTABILIDADE DE ARRIBAS	<p>População que se encontre próximo das arribas (em particular população que se encontre na praia)</p> <p>Praias de Raposa, Pinheirinho, Galé Fontainhas e de Aberta Nova</p>	Reduzido
ACIDENTES RODOVIÁRIOS	<p>Condutores das viaturas e passageiros</p> <p>Troços da rede rodoviária, em particular da rede rodoviária com acumulação de sinistralidade e com pontos de perigosidade elevada em relação à intensidade de tráfego ou à susceptibilidade a choques em cadeia ou atropelamentos</p> <p>Viaturas envolvidas no acidente e pisos e barreiras de contenção das rodovias</p>	Moderado
ACIDENTES FERROVIÁRIOS	<p>População presente no comboio</p> <p>População que atravessa com frequência a ferrovia (peões e automobilistas)</p> <p>Linha ferroviária, comboios e viaturas envolvidas no acidente</p>	Acentuado
ACIDENTES MARÍTIMOS E FLUVIAIS	<p>População presente nas embarcações acidentadas</p> <p>Embarcações presentes na faixa costeira do concelho e principalmente no estuário do Rio Sado (travessia regular de ferry boat)</p>	-
COLAPSO DE PONTES, TÚNEIS E VIADUTOS	<p>Peões, passageiros de veículos automóveis e comboios que circulam neste tipo de infra-estrutura</p> <p>Principalmente as pontes e viadutos da A2 e as pontes de Pau (Melides) e do Lousal</p>	Moderado

RISCOS	QUÉM/ O QUÊ	GRAU DE GRAVIDADE
RUPTURA DE BARRAGENS	<p>Pessoas presentes a jusante da barragem da Tapada, do açude do Canal, do açude de Vale de Coelho e dos açudes de Monte Novo e Freixeira (nenhum destes cursos de água encontra-se próximo de povoações do concelho)</p> <p>Dentre as infra-estruturas expostas destaca-se a linha ferroviária a jusante do açude de Monte Novo e a ponte ferroviária sobre a ribeira do Lousal</p>	Moderado
ACIDENTES EM LOCAIS COM ELEVADA CONCENTRAÇÃO POPULACIONAL	<p>População jovem presente em estabelecimentos escolares,</p> <p>População presente em grandes superfícies comerciais</p> <p>População do estabelecimento prisional de Pinheiro Cruz</p> <p>Utentes de unidades hoteleiras e parques de campismo</p> <p>Utentes de locais de diversão nocturna e eventos festivos</p> <p>Escolas, parques de campismo, hotéis e grandes superfícies comerciais (identificados na cartografia presente no Ponto 7)</p> <p>Estabelecimento prisional de Pinheiro Cruz</p> <p>Espaços fechados de diversão nocturna, festas e romarias, eventos desportivos e concertos musicais ao ar livre</p>	Moderado
INCÊNDIOS FLORESTAIS	<p>População presente em zonas inseridas em áreas contendo elevada carga de combustíveis vegetais (em particular Santa Margarida da Serra, Grândola, Galé e Lagoa Formosa)</p> <p>População presente no parque de campismo da Galé</p> <p>População sensível (em particular idosos, doentes acamados e população juvenil)</p>	Acentuado

RISCOS	QUÉM/ O QUÊ	GRAU DE GRAVIDADE
INCÊNDIOS FLORESTAIS	Edifícios de habitação e outros edifícios que confinam com espaços florestais Rede de distribuição de electricidade Rede de telefone fixo Rodovias cortadas devido ao risco de incêndio e/ou excesso de fumo Zonas agrícolas localizadas na proximidade das áreas afectadas pelo incêndio florestal Qualidade da água dos aquíferos Solos (risco de erosão) Outras infra-estruturas inseridas nas áreas afectadas pelo incêndio florestal	Acentuado

Tabela 90. Análise da vulnerabilidade a cheias e inundações

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A CHEIAS E INUNDAÇÕES			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha).
Aglomerados habitacionais	-		Senhora de Tróia	< 1
Estruturas autárquicas	-		-	
Agentes de protecção civil	-		-	
Entidades de apoio	-		-	
Rede rodoviária	§ IC1 (< 1km) § ER 120 (< 1km) § EN 261-2 (1 km) § EN 545 (< 1 km) § EM 545 e EM 546 (2 km)		§ ER 253-1 (< 1km)	
Rede ferroviária	§ Linha do Sul (< 1 km)			
Infra-estruturas de transporte	-		§ Marina de Tróia § Cais fluvial de passageiros § Cais das instalações navais de Tróia § Cais fluvial de ferryboats	
Rede de combustíveis	-		-	
Rede de água	-		-	
Rede de saneamento	§ 2 ETAR urbanas § 326 m de emissários		-	
Instalações escolares	-		-	
Instalações desportivas	-		-	
Edifícios culturais e religiosos	-		-	
Apoio à 3.ª idade				
Unidades industriais	-		-	
Hotelaria e parques de campismo	§ Monte do Cabeço do Ouro (agro-turismo)		-	
Outras infra-estruturas	-		-	

Tabela 91. Análise da vulnerabilidade a inundações por galgamentos costeiros

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES POR GALGAMENTOS COSTEIROS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha).
Aglomerados habitacionais	Soltroia	23,7	Bico das Lulas	0,58
	Tróia	15,0	Lagoa Formosa	0,09
	Bico das Lulas	4,0	Melides Praia	0,03
	Praia da Comporta	2,3		
	Lagoa Formosa	1,0		
	Melides Praia	1,0		
	Estruturas autárquicas	-		-
Agentes de protecção civil	§ Posto territorial da GNR de Tróia			
Entidades de apoio	-		-	
Rede rodoviária	§ ER 253-1 (3 km)		-	
	§ Outras rodovias (0,6 km)			
Infra-estruturas de transporte	§ Marina de Tróia		-	
	§ Antigo cais fluvial de Tróia			
Rede de combustíveis	-		-	
Rede de água	-		-	
Rede de saneamento	§ 1 estação elevatória de água residual		-	
Instalações escolares e desportiva	-		-	
Edifícios culturais e religiosos	-		-	
Apoio à 3.ª idade	-		-	
Unidades industriais	-		-	
Hotelaria e parques de campismo	§ Blue & Green Design Hotel		-	
	§ Tróia Resort Aqualuz Suite Hotel Apartamentos			
	§ Turismo rural Monte da Lagoa			
Outras infra-estruturas	-		-	

Tabela 92. Análise da vulnerabilidade a sismos

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A SISMOS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha).
Aglomerados habitacionais (área com susceptibilidade > 20 ha)	Grândola	148	Soltroia	107
			Aldeia do Pico	60
			Lagoa Formosa	51
			Melides	42
			Carvalhal	32
			Grândola	27
			Paragem Nova	25
			Bairro das Amoreiras	22
			Pinheiro da Cruz	21
	Estruturas autárquicas	§ Câmara Municipal e Serviço Municipal de Protecção Civil § Camara Municipal de Grândola § Junta de Freguesia de Grândola § Junta de Freguesia de Santa Margarida da Serra		§ Junta de Freguesia de Carvalhal § Junta de Freguesia de Melides
Agentes de protecção civil	§ Quartel dos Bombeiros Voluntários de Grândola § Posto territorial da GNR de Grândola		§ Brigada de trânsito da GNR § Posto territorial da GNR de Tróia § Centro de Saúde de Grândola § Extensão do Centro de Saúde de Melides § Extensões do Centro de Saúde do Carvalhal	
Entidades de apoio	§ Associação de Agricultores de Grândola § Instituto de Segurança Social - rep local		§ Estabelecimento Prisional de Pinheiro da Cruz	
Infra-estruturas de transporte	§ Heliporto de Grândola § Central de Camionagem § Central de Táxis § Estação de Comboios § Heliporto de Grândola		§ Marina de Tróia § Cais fluvial de passageiros de Tróia § Cais das instalações navais de Tróia § Cais fluvial de ferryboats § Pista aérea de Grândola § Pista aérea de Melides	
Rede ferroviária	§ Linha do Sul (5 km)		§ Linha do Sul (17 km)	

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A SISMOS	
	MODERADA	ELEVADA
Rede rodoviária	§ A2 (8 km) § IC1 (9 km) § IP8 (5 km) § EN 261-1 (2 km) § EN 261-2 (2 km) § ER 120 (12 km) § Estradas municipais (35 km)	§ A2 (11 km) § IC1 (16 km) § IC33 (20 km) § EN 261-1 (19 km) § EN 261-2 (15 km) § ER 120 (< 1 km) § ER 253-1 (16 km) § ER 261 (24 km) § Estradas municipais (27 km)
Pontes e viadutos	§ Pontes e viadutos da A2	§ Pontes e viadutos da A2
Rede de combustíveis	§ Postos de abastecimento de combustíveis (6)	§ Gasoduto de gás natural (28 km) § Oleoduto Sines-Aveiras(20 km) § Postos de abastecimento de combustíveis (6)
Rede de água	§ 3 captações subterrâneas § 2 postos de cloragem § 7 reservatórios § 2,6 km de condutas adutoras	§ 15 captações subterrâneas (3 em funcionamento de recurso) § 9 postos de cloragem § 9 reservatórios § 20 km de condutas adutoras § 2,4 km de condutas adutoras distribuidoras
Rede de saneamento	§ 2 estações elevatórias de água residual § 3 ETAR urbana § 3,5 km de emissários	§ 8 estações elevatórias de água residual § 11 ETAR urbana § 13 km de emissários § 1,3 km de exutores
Instalações desportivas	§ Complexo desportivo municipal José Afonso § Pavilhão	§ Pavilhão desportivo municipal de Grândola § Pavilhão multiusos do Carvalhal § Pavilhão de Melides § Campo de futebol
Feiras, mercados e supermercados	§ Supermercado Copp § Supermercado LIDL § Mercado Municipal	§ Supermercado Modelo de Grândola § Campo da Feira § Recinto da Feira
Unidades industriais	§ Francisco, Batista e Braz, Lda. § Rodrigo & Simões – Cortiças, Lda.	§ Corticeira “A Chapada” Lda. § Fundiarte – Fundição de alumínio

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A SISMOS	
	MODERADA	ELEVADA
Instalações escolares	<ul style="list-style-type: none"> § Agrupamento Vertical de Escolas de Grândola § Cercigrândola § Creche e Jardim de Infância de Grândola § EB1/Jardim-de-infância de Aldeia Nova de S. Lourenço § Escola Profissional de Desenvolvimento Rural § Escola Secundária António Inácio da Cruz § 2 Jardins de Infância de Grândola 	<ul style="list-style-type: none"> § Centro de Actividades Ocupacionais § Centro Escolar de Melides § Centro Escolar do Carvalhal § Creche do Carvalhal "Os Ursitos" § EB1 Cadoços § EB1 de Grândola § EB1/Jardim de Infância de Agua § EB1/Jardim-de-infância de Aldeia do Futuro § EB1/Jardim-de-infância de Ameiras de Cima
Hotelaria e parques de campismo	<ul style="list-style-type: none"> § Herdade da Ribeira Abaixo § Hotel Dom Jorge de Lencastre § Mirandas house § Monte do Cabeço do Ouro § No Campo AL § Olival das Hortas § Pensão Fim do Mundo § Pensão Pereira § Residencial Paraíso do Alentejo § Residencial Vila Morena 	<ul style="list-style-type: none"> § Albergaria Foz do Sado § Blue & Green Design Hotel § Brejo da Amada § Bwala Monte - Hospedaria Turística § Casa Joanne § Casa Vau § Herdade das Barradas da Serra - AL § Hotel Vila dos Navegantes § Moinho Velho § Monte da Lagoa § Monte das Faias § Montes da Salvada § Parques de Campismo da Galé e de Melides § Quinta da Fonte § Residencial "Toca do Grilo" § Tróia Resort Aqualuz Suite Hotel Apartamentos
Apoio à 3.ª idade	<ul style="list-style-type: none"> § Associação de Intervenção Social de Grândola § Associação de Solidariedade Social de Santa Margarida da Serra "A Flor da Serra" § Centro de Convívio de Água Derramada § Santa Casa da Misericórdia § Universidade Sénior 	<ul style="list-style-type: none"> § Casa do Povo de Melides § Centro Comunitário de Cadoços § Centro Social do Carvalhal

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A SISMOS	
	MODERADA	ELEVADA
Edifícios culturais	<ul style="list-style-type: none"> § Arquivo Municipal § Biblioteca Municipal § Cine Granadeiro § Cine Teatro Grandolense/Sede SMOGF 	<ul style="list-style-type: none"> § Olaria § Pavilhão Cultural
Outras infra-estruturas	<ul style="list-style-type: none"> § CTT § Rep. de Finanças § Tribunal § Bancos (BES, BPI, Caixa de Credito Agrícola, Totta, Caixa Geral de Depósitos, millenniumbcp) § Farmácia Costa § Farmácia Moderna § Farmácia Pablo 	<ul style="list-style-type: none"> § Caixa de Crédito Agrícola - Carvalho § Caixa de Crédito Agrícola - Melides § Farmácia Silva Ângelo
Edifícios históricos e religiosos	<ul style="list-style-type: none"> § Antiga Adega Residência de António Inácio da Cruz § Antiga Residência de António Inácio da Cruz § Antigo Hotel Avenida (Sede da Casa do SCP) § Antigo Lagar Botinha § Antigo Lagar da Família Dias § Antigos Paços do Concelho § Barragem Romana do Pego da Moura § Cine Teatro Grandolense/Sede SMOGF § Edifício Alves Serrano - Universidade Sénior § Edifício da d. Inácia da Luz Alves § Edifício Frayão Metello § Ermida de Nossa Senhora da Penha § Ermida de Santa Margarida § 4 Igrejas § Memorial ao 25 de Abril § Mercado Municipal § Sede do ex. Sport Clube Grandolense 	<ul style="list-style-type: none"> § Antiga Moagem § Estação Arqueológica do Cerrado do Castelo § Igreja de Nossa Senhora de Tr34ia § igreja de São Pedro § Residência da família Pinela do Monchamim § Ruína da Igreja de Santa Marinha § Ruínas Romanas de Tróia

Tabela 93. Análise da vulnerabilidade a tsunamis

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A TSUNAMIS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerados habitacionais	Lagoa Formosa	26	Soltroia	107
	Carvalhal	14	Lagoa Formosa	15
	Melides Praia	1	Tróia	15
			Carvalhal	5
			Bico das Lulas	5
			Praia da Comporta	2
			Senhora de Tróia	< 1
			Melides Praia	< 1
Estruturas autárquicas	§ Junta de Freguesia de Carvalhal		-	
Agentes de protecção civil	-		§ GNR - Posto Territorial de Troia	
Entidades de apoio	-		-	
Rede rodoviária	§ ER 253-1 (4 km) § ER 261 (< 1 km) § Estradas municipais (5 km)		§ ER 253-1 (13 km) § ER 261 (< 1 km) § Estradas municipais (< 1 km)	
Rede ferroviária	-		-	
Infra-estruturas de transporte	-		§ Marina de Tróia § Cais fluvial de passageiros § Cais das instalações navais de Tróia § Cais fluvial de ferryboats	
Rede de combustíveis	§ Oleoduto Sines-Aveiras (<1 km) § Gasoduto de gás natural (< 1 km)		-	
Rede de água	-		-	
Rede de saneamento	§ 2 estações elevatórias de água residual § 2 ETAR urbanas § 719 m de emissários § 150 m de exutores		§ 3 estações elevatórias de água residual § 150 m de emissários	
Instalações escolares	§ Creche do Carvalhal "Os Ursitos"		-	

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A TSUNAMIS	
	MODERADA	ELEVADA
Instalações desportivas	-	-
Edifícios culturais e religiosos	-	§ Igreja de Nossa Senhora de Tróia § Ruínas Romanas de Tróia
Apoio à 3.ª idade	§ Centro Social do Carvalhal	-
Feiras, mercados e supermercados	-	-
Unidades industriais	-	-
Hotelaria e parques de campismo	§ Monte da Lagoa	§ Albergaria Foz do Sado § Blue & Green Design Hotel § Hotel Vila dos Navegantes § Residencial "Toca do Grilo" § Tróia Resort Aqualuz Suite Hotel Apartamentos
Outras infra-estruturas	§ Farmácia § Caixa de Credito Agrícola - Carvalhal	-

Tabela 94. Análise da vulnerabilidade a movimentos de massa em vertentes

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA EM VERTENTES			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha).
Aglomerados habitacionais	Melides	1	Lagoa Formosa	< 1
	Lousal	< 1		
	Minas do Lousal	< 1		
	Lagoa Formosa	< 1		
	Azinheira de Barros	< 1		
	Carvalhal	< 1		
	Sancha	< 1		
	Estruturas autárquicas	-		-
Agentes de protecção civil	-		-	
Entidades de apoio	-		-	
Rede rodoviária	§ A2 (< 1 km) § IP8 (11 km) § IC1 (< 1km) § EN 261-1 (< 1 km) § EN 261-2 (<1 km) § ER 253-1 (< 1 km) § ER 261 (< 1 km) § Estradas municipais (< 1 km)		§ IC1 (< 1 km) § ER 261 (< 1 km) § EM 545 (< 1 km)	
Rede ferroviária	§ Linha do Sul (< 1 km)		§ Linha do Sul (< 1 km)	
Infra-estruturas de transporte	-		-	
Rede de combustíveis	-		-	
Rede de água	-		-	
Rede de saneamento	§ 1 ETAR urbana			
Instalações escolares	-		-	
Instalações desportivas	-		-	

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA EM VERTENTES	
	MODERADA	ELEVADA
Edifícios culturais e religiosos	-	-
Apoio à 3.ª idade	-	-
Feiras, mercados e supermercados	-	-
Unidades industriais	-	-
Hotelaria e parques de campismo	-	-
Outras infra-estruturas	-	-

Tabela 95. Análise da vulnerabilidade a acidentes aéreos

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A ACIDENTES AÉREOS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado (área de susceptibilidade > 10ha)	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha).
Aglomerados habitacionais	Aldeia do Pico	60	Grândola	12
	Lagoa Formosa	51	Cadoços	5
	Carvalhal	32	Aldeia da Justa	3
	Paragem Nova	25	Praia da Comporta	2
	Pinheiro da Cruz	21		
	Bairro das Amoreiras	20		
	Bairro do Isaías	15		
	Tróia	15		
Estruturas autárquicas	§ Junta de Freguesia de Carvalhal		-	
Agentes de protecção civil	§ GNR - Brigada de Transito		-	
	§ GNR - Posto Territorial de Troia			
	§ Posto Médico do Carvalhal			
Entidades de apoio	§ Estabelecimento Prisional de Pinheiro da Cruz		-	
Rede rodoviária	§ A2 (8 km)		§ IC1 (4 km)	
	§ IC1 (8 km)		§ ER 253-1 (4 km)	
	§ IC33 (7 km)		§ ER 261 (4 km)	
	§ ER 253-1 (6 km)		§ Estradas municipais (5 km)	
	§ ER 261 (17 km)			
	§ EN261-1 (12 km)			
	§ Estradas municipais (15 km)			
Rede ferroviária	§ Linha do Sul (8 km)		§ Linha do Sul (4 km)	
Infra-estruturas de transporte	§ Marina de Tróia		-	
	§ Instalações navais de Tróia			
	§ Cais fluvial de ferryboats			
Rede de combustíveis	§ Gasoduto de gás natural (7 km)		§ Gasoduto de gás natural (4 km)	
	§ Oleoduto Sines-Aveiras (7 km)		§ Oleoduto Sines-Aveiras (4 km)	
	§ Postos de abastecimento de combustíveis da EN 120 – km 17,5		§ Posto de abastecimento de combustíveis de Grândola (Av. António Inácio da Cruz)	
	§ Posto de abastecimento de combustíveis do Carvalhal			

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A ACIDENTES AÉREOS	
	MODERADA	ELEVADA
Rede de água	§ 14 Captações subterrâneas § 8 postos de cloragem § 7 reservatórios	-
Rede de saneamento	§ 9 estações elevatórias de águas residuais § 8 ETAR urbanas	§ 1 ETAR urbana
Rede de electricidade	§ Linhas de 150KV (8 km) § Linhas de 400KV (14 km)	§ Linhas de 400KV (6 km)
Instalações escolares	§ Centro Escolar do Carvalho § Creche do Carvalho "Os Ursitos" § EB1/Jardim de Infância de Agua § EB1/Jardim-de-infância de Ameiras de Cima	§ EB1 Cadoços § Escola Secundaria António Inácio da Cruz § Jardim-de-infância de Grândola n.º2
Instalações desportivas	§ Campo de Futebol § Pavilhão Multiusos	§ Campo de Futebol § Pavilhão
Edifícios culturais e religiosos	§ Pavilhão Cultural § Igreja de Nossa Senhora de Tróia § Ruínas Romanas de Tróia	-
Apoio à 3.ª idade	§ Centro de Convívio de Água Derramada § Centro Social do Carvalho	§ Centro Comunitário de Cadoços
Feiras, mercados e supermercados	§ Campo da Feira	-
Unidades industriais	-	§ Fundiarte - Fundação de Alumínios
Hotelaria e parques de campismo	§ Blue & Green Design Hotel § Brejo da Amada § Monte das Faias § Quinta da Fonte § Residencial "Toca do Grilo" § Tróia Resort Aqualuz Suite Hotel Apartamentos	§ Bwala Monte - Hospedaria Turística
Outras infra-estruturas	§ Caixa de Credito Agrícola - Carvalho	-

Tabela 96. Análise da vulnerabilidade a acidentes no transporte rodoviário de mercadorias perigosas

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado (área de susceptibilidade > 2ha)	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha).
Aglomerados habitacionais	Grândola	49	Melides	4
	Melides	11	Bairro do Isaias	3
	Canal Caveira	9	Canal Caveira	1
	Carvalho	8	Valinho da Estrada	1
	Bairro do Isaias	7	Bairro da Linha	1
	Bairro da Linha	6	Bairro das Amoreiras	<1
	Aldeia do Futuro	5	Paragem Nova	<1
	Bairro das Amoreiras	4	Bairro da Liberdade	<1
	Paragem Nova	3	Azinheira de Barros	<1
			Bairro da Tirana	<1
Estruturas autárquicas	§ Câmara Municipal de Grândola § Junta de Freguesia de Grândola		§ Junta de Freguesia de Melides	
Agentes de protecção civil	§ Extensão de Saúde do Carvalho		-	
Entidades de apoio	§ Associação de Agricultores de Grândola		-	
Rede rodoviária	§ IP8 (< 1 km) § IC1 (< 1 km) § EN 261-1 (20 km) § ER 120 (< 1 km) § ER 261 (< 24 km) § Estradas municipais (18 km)		§ A2 (22 km) § IP8 (< 1 km) § IC1 (32 km) § IC33 (23 km) § EN 261-1 (< 1km) § EN 261-2 (16 km) § ER 120 (< 1 km) § ER 261 (< 1 km) § Estradas municipais (< 1 km)	
Rede ferroviária	§ Linha do Sul (4 km)		§ Linha do Sul (< 1 km)	
Infra-estruturas de transporte	-		-	

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCETIBILIDADE A ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS	
	MODERADA	ELEVADA
Rede de combustíveis	§ Postos de abastecimento de combustíveis do concelho (excepto os referidos em susceptibilidade elevada)	§ Postos de abastecimento de combustíveis da Repsol (EN 254 – km 12,4)
Rede de água	§ 3 captações subterrâneas § 1 posto de cloragem § 1 reservatório	
Rede de saneamento	§ 1 ETAR urbana	
Instalações escolares	§ Creche do Carvalho “Os Ursitos” § EB1/Jardim-de-infância de Ameiras de Cima	-
Instalações desportivas	-	-
Edifícios culturais	§ Biblioteca Municipal § Cine Granadeiro § Olaria	-
Edifícios históricos e religiosos	§ Antiga Residência de António Inácio da Cruz § Antigo Hotel Avenida (Sede da Casa do SCP) § Antigo Lagar da Família Dias § Edifício Alves Serrano - Universidade Sénior § Edifício da d. Inácia da Luz Alves § igreja de São Pedro § Memorial ao 25 de Abril § Residência da família Pinela do Monchamim § Sede do ex. Sport Clube Grandolense	§ Antiga Moagem
Apoio à 3.ª idade	§ Universidade Sénior	-
Feiras, mercados e supermercados	§ Supermercado Lidl § Supermercado Modelo - Grândola	-
Unidades industriais	§ Francisco, Batista & Braz, Lda. § Rodrigo & Simões – Cortiças, Lda.	-

SUSCETIBILIDADE A ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS		
ELEMENTOS EXPOSTOS	MODERADA	ELEVADA
Hotelaria e parques de campismo	§ Mirandas house	-
	§ Pensão Pereira	
	§ Residencial Vila Morena	
Outras infra-estruturas	§ Rep. de Finanças	-
	§ Caixa de Credito Agrícola - Carvalhal	
	§ Caixa de Credito Agrícola - Melides	
	§ Caixa Geral de Depósitos - Grândola	
	§ millenniumbcp	
	§ Totta	
	§ Farmácia Moderna	
	§ Farmácia Silva Ângelo	

Tabela 97. Análise da vulnerabilidade a acidentes no transporte ferroviário de mercadorias perigosas

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerado populacional	Grândola	6	Grândola	2
	Paragem Nova	4	Paragem Nova	2
	Canal Caveira	3	Aldeia do Futuro	1
	Aldeia do Futuro	2	Bairro da Linha	1
	Lousal	1	Lousal	< 1
	Bairro da Linha	1	Canal Caveira	< 1
	Monte da Tapada	< 1		
Estruturas autárquicas	-		-	
Agentes de protecção civil	-		-	
Entidades de apoio	-		-	
Rede rodoviária	§ IC1 (1 km)		§ IC1 (< 1 km)	
	§ IC33 (< 1 km)		§ IC33 (< 1 km)	
	§ EN 545 (< 1 km)		§ EN 545 (< 1 km)	
	§ Estradas municipais (< 1 km)		§ Estradas municipais (< 1 km)	
Rede ferroviária	-		§ Linha do Sul (32 km)	
Infra-estruturas de transporte	-		§ Estação dos Comboios	
Rede de combustíveis	-		-	
Rede de água	-		-	
Rede de saneamento	-		-	
Instalações escolares	-		-	
Instalações desportivas	-		-	
Edifícios culturais e religiosos	-		-	

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS	
	MODERADA	ELEVADA
Apoio à 3.ª idade	-	§ Associação de Intervenção Social de Grândola
Unidades industriais	§ Rodrigo & Simões – Cortiças, Lda.	-
Hotelaria e parques de campismo	§ Pensão Fim do Mundo	-
Outras infra-estruturas	-	-

Tabela 98. Análise da vulnerabilidade a acidentes em infra-estruturas fixas de transporte de produtos perigosas

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES NO TRANSPORTE FIXO DE MERCADORIAS PERIGOSAS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerado populacional	Sancha	< 1	Sancha	1,7
Estruturas autárquicas	-	-	-	-
Agentes de protecção civil	-	-	-	-
Entidades de apoio	-	-	-	-
Rede rodoviária	-	-	-	-
Rede ferroviária	§ EN 261-1 (< 1 km) § ER 261 (3 km) § Estradas municipais (< 1 km)	-	§ EN 261-1 (< 1 km) § ER 261 (2 km) § Estradas municipais (1 km)	-
Infra-estruturas de transporte	§ Pista de Melides	-	-	-
Rede de combustíveis	-	-	§ Gasoduto de gás natural § Oleoduto Sines-Aveiras	-
Rede de água	-	-	-	-
Rede de saneamento	-	-	-	-
Instalações escolares	-	-	-	-
Instalações desportivas	-	-	-	-
Edifícios culturais e religiosos	-	-	-	-
Apoio à 3.ª idade	-	-	-	-
Unidades industriais	§ Fundiarte – Fundição de Alumínios	-	-	-
Hotelaria e parques de campismo	§ Montes da Salvada	-	§ Moinho Velho	-
Outras infra-estruturas	-	-	-	-

Tabela 99. Análise da vulnerabilidade a incêndios urbanos

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A INCÊNDIOS URBANOS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerado populacional	Grândola	53	Grândola	2
	Azinheira de Barros	6		
	Melides	4		
	Bairro da Tirana	3		
	Bairro da Linha	3		
	Aldeia do Futuro	2		
	Carvalhal	<1		
	Lagoa Formosa	<1		
	Estruturas autárquicas	§ Junta de Freguesia de Azinheira dos Barros		-
Agentes de protecção civil	§ Bombeiros		-	
	§ Centro Saúde de Grândola			
	§ GNR			
	§ GNR - Posto Territorial de Azinheira dos Barros			
	§ Extensão de Saúde de Azinheira do Barros			
Entidades de apoio	§ Instituto de Segurança Social - rep local		-	
Infra-estruturas de transporte	-		§ Central de Camionagem	
Instalações escolares	§ Centro de Actividades Ocupacionais		-	
	§ Cercigrândola			
	§ Creche e Jardim de Infância de Grândola			
	§ EB1/Jardim-de-infância de Ameiras de Cima			
	§ Jardim de Infância de Grândola			
	§ Jardim-de-infância de Azinheira dos Barros			

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A INCÊNDIOS URBANOS	
	MODERADA	ELEVADA
Instalações desportivas	-	-
Edifícios	§ Biblioteca Municipal § Cine Teatro Grandolense/Sede SMOGF § Olaria	§ Cine Granadeiro
Edifícios históricos e religiosos	§ Antiga Adega Residência de António Inácio da Cruz § Antiga Residência de António Inácio da Cruz § Antigo Hotel Avenida (Sede da Casa do SCP) § Antigo Lagar Botinha § Antigo Lagar da Família Dias § Antigos Paços do Concelho § Cine Teatro Grandolense/Sede SMOGF § Edifício Frayão Metello § igreja de São Pedro § Igreja de São Sebastião § Residência da família Pinela do Monchamim § Sede do ex. Sport Clube Grandolense	§ Edifício da d. Inácia da Luz Alves
Apoio à 3.ª idade	§ Casa do Povo de Azinheira de Barros	-
Feiras, mercados e supermercados	§ Supermercado Coop	
Hotelaria e parques de campismo	§ Hotel Dom Jorge de Lencastre § Mirandas house	§ Residencial Vila Morena
Outras infra-estruturas	§ Rep. de Finanças § Instituições bancárias (BES, BPI, Caixa de Crédito Agrícola – Grândola e Melides, CGD) § 4 Farmácias (Costa, Moderna, Pablo, Silva Ângelo)	§ Instituições bancárias (millenniumbcp, Totta)

Tabela 100. Análise da vulnerabilidade a acidentes industriais

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES INDUSTRIAIS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado (área c/ susceptibilidade > 3 ha)	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerado populacional	Grândola	22	Grândola	< 1
	Carvalhal	4	Bairro do Isaías	< 1
	Bairro do Isaías	3	Carvalhal	< 1
			Bairro da Liberdade	< 1
			Melides	< 1
			Aldeia do Futuro	< 1
			Bairro da Linha	< 1
	Estruturas autárquicas	-		-
Agentes de protecção civil	-		-	
Entidades de apoio	§ Associação de Agricultores de Grândola		-	
Rede rodoviária	§ A2 (< 1 km) § IC1 (< 1 km) § ER 261 (< 1 km) § Estradas municipais (2 km)		§ EM 543 (< 1 km)	
Rede ferroviária	§ Linha do Sul (< 1 km)		-	
Infra-estruturas de transporte	-		§ Cais das instalações navais de Tróia	
Rede de combustíveis	-		§ Todos os postos de abastecimento de combustíveis do concelho	
Rede de água	-		-	
Rede de saneamento	-		-	
Instalações escolares	-		-	
Instalações desportivas	-		-	

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES INDUSTRIAIS	
	MODERADA	ELEVADA
Edifícios culturais e religiosos	§ Edifício Alves Serrano - Universidade Sénior § igreja de São Pedro	
Feiras, mercados e supermercados	§ Campo da Feira	
Apoio à 3.ª idade	§ Universidade Sénior	
Hotelaria e parques de campismo	§ Pensão Pereira § Residencial Paraíso do Alentejo	
Outras infra-estruturas	§ BES § Caixa Geral de Depósitos - Grândola § Farmácia Moderna § Farmácia Silva Ângelo	

5.3 Estratégias para a mitigação de riscos

A mitigação dos riscos associados a acidentes graves ou catástrofes constitui um objectivo central da actividade de protecção civil. As estratégias de mitigação devem ser suportadas pelos vários instrumentos de acção e planeamento que possam contribuir para esse objectivo, bem como por acções desenvolvidas no âmbito da actividade do Serviço Municipal de Protecção Civil e agentes de protecção civil do concelho. Nos pontos que se seguem identificam-se os vários instrumentos e estratégias que poderão levar a uma mitigação significativa dos riscos a que o concelho de Grândola se encontra sujeito.

5.3.1 Legislação

A legislação constitui um dos instrumentos basilares na actividade da protecção civil. As diversas actividades humanas, às quais está associado algum tipo de risco de acidente ou catástrofe, estão enquadradas por diplomas legais, normas e regulamentos que as regulam e condicionam (ex.: código da estrada, regulamento de segurança e acções para estruturas de edifícios e pontes, etc.). Por outro lado, refira-se que o próprio funcionamento dos agentes e organismos com intervenção na protecção civil encontra-se assente em diplomas legais que definem as suas responsabilidades e regulam as suas actividades.

O cumprimento da legislação, seja de âmbito nacional, regional ou local, assume uma importância fulcral na prossecução dos objectivos de mitigação de riscos. Desta forma, o cumprimento dos diplomas legais, normas e regulamentos (das actividades a que estão associados riscos) deve ser firmemente assegurado através de acções de fiscalização (unidades industriais, edifícios, etc.) pelos organismos e instituições que têm essa incumbência (GNR, Autoridade Marítima Local - Polícia Marítima, Sector de Fiscalização da CMG, Autoridade de Saúde do município, e as restantes entidades públicas com responsabilidade de fiscalização no concelho). Paralelamente à fiscalização, a sensibilização para o cumprimento da legislação também deverá ser uma preocupação constante.

5.3.2 Planos de contingência

O concelho de Grândola encontra-se abrangido por três importantes planos de contingência que, caso se encontrem bem agilizados (o que realça a importância da realização de exercícios de emergência), reduzirão de forma bastante significativa os efeitos associados a dois tipos distintos de eventos. São estes, o Plano de Contingência para Temperaturas Extremas Adversas (PCTEA) e o Plano de Contingência Nacional do Sector de Saúde para a Pandemia de Gripe (PCNSSPG).

No que respeita ao PCTEA os aspectos fundamentais a reter são:

- § Antes do período de vigilância (isto é, nas situações em que não tenha sido decretado o estado de alerta por parte do Ministério da Saúde), deverá ser desenvolvido um trabalho entre os centros de saúde, autarquia, corpos de bombeiros e SMPC, etc., no sentido de inventariar a localização de grupos vulneráveis (crianças nos primeiros anos de vida, idosos, portadores de doenças crónicas, obesos, acamados, etc.) e de meios de apoio (abrigos, meios de transporte colectivos, geradores, fontes alternativas de abastecimento de água, etc.), e de se planear os vários aspectos relativos à resposta a dar em caso de ocorrência de ondas de calor ou vagas de frio;
- § Durante o período de vigilância (ou seja, quando decretado o estado de alerta por parte do Ministério da Saúde), o PCTEA define as principais acções a serem desenvolvidas pelos centros de saúde e hospitais;
- § Identificada a necessidade de se operacionalizar as medidas práticas a efectuar no município quando ocorre uma onda de calor ou vaga de frio (nomeadamente identificar abrigos climatizados, transporte de grupos vulneráveis, alimentação e administração de medicação, etc.), acções que exigirão a articulação entre as autarquias, Segurança Social, Protecção Civil e unidades locais de saúde.

No que respeita ao PCNSSPG este define as orientações estratégicas a serem adoptadas pelas Administrações Regionais de Saúde, bem como os mecanismos de recolha de informação para apoio à decisão, medidas de saúde pública a serem adoptadas, cuidados de saúde em ambulatório e em internamento, medidas de vacinação e medicação e processos de informação à população.

Conclui-se, portanto, que boa parte das estratégias a adoptar e meios a requisitar (previstas nos planos acima referidos) encontram-se já definidas no PMEPCG, sendo que o trabalho a ser desenvolvido entre Direcção-Geral de Saúde e a CMG, BVG e Centro de Saúde de Grândola, se centrará na identificação de falhas, melhoria de estratégias e realização de simulacros, de modo a agilizar a actuação das várias entidades que poderão vir a intervir no caso de ocorrência de um dos diferentes tipos de evento referidos.

5.3.3 Planos estratégicos que integram a gestão de risco

Os planos estratégicos que integram a gestão de risco constituem instrumentos especialmente decisivos no que respeita à sua mitigação. Os próprios planos de emergência de protecção civil enquadram-se nesta categoria, constituindo documentos formais nos quais as autoridades de protecção civil, nos seus diferentes níveis, definem as orientações relativamente ao modo de actuação dos vários organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de protecção civil. Estes planos podem ser de âmbito geral ou especial.

Os planos de emergências gerais (de que o PMEPCG é exemplo) são elaborados para enfrentar a generalidade das situações de emergência que se admitem em cada âmbito territorial e administrativo, podendo ser de nível nacional, regional, distrital ou municipal. De entre os planos gerais, merecem destaque:

- § Plano Nacional de Emergência de Protecção Civil (em revisão);
- § Plano Distrital de Emergência de Protecção Civil de Setúbal (em revisão);
- § Plano Municipal de Emergência de Protecção Civil de Grândola.

Os planos de emergências especiais são elaborados com o objectivo de serem aplicados quando ocorrerem acidentes graves e catástrofes específicas, cuja natureza requeira uma metodologia técnica e ou científica adequada ou cuja ocorrência no tempo e no espaço seja previsível com elevada probabilidade ou, mesmo com baixa probabilidade associada, possa vir a ter consequências inaceitáveis. De entre os planos especiais, merecem destaque:

- § Plano de Emergência Especial para enfrentar um derrame no oleoduto Sines-Aveiras (elaborado pela Companhia Logística de Combustíveis, SA).

Existem ainda outros tipos de planos, não classificados como de protecção civil, mas que também integram a gestão de risco, dos quais merecem destaque:

- § Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Grândola (aprovado pela AFN);
- § Plano de Emergência da Ligação ao Algarve (PELA);
- § Plano Mar Limpo (DGAM)

O PELA da REFER será activado sempre que ocorrer um acidente na área do concelho, o que compreenderá o aviso aos comboios que se dirijam para o local acidentado, o corte da tensão na linha, a mobilização e acesso de comboio de socorro (e outros meios de socorro ferroviário), acções de reversão de comboios retidos e acções conducentes à evacuação ou transbordo dos passageiros retidos.

A decisão de evacuação de uma estação será normalmente tomada pelo Controlador de Circulação o qual se coordenará com as forças de segurança presentes no local, de modo a proceder à rápida e ordeira evacuação da estação; o Posto de Comando Local da REFER contactará os operadores de transportes com interface na estação em causa, de modo a que possam accionar os mecanismos de emergência aplicáveis. A evacuação de comboios em estações será realizada pela tripulação do comboio com a eventual ajuda de outros agentes presentes no local, devendo-se encaminhar os passageiros em direcção ao ponto de encontro. A evacuação de comboios em plena via poderá ser efectuada mediante a deslocação a pé dos passageiros ou através do transbordo de passageiros para outro comboio. Uma vez que existe um elevado desnível entre o piso das carruagens e o solo, uma operação de evacuação em plena via implica riscos significativos para a integridade física dos passageiros, pelo que será importante disponibilizar escadas amovíveis e ter presente no local meios humanos que possam auxiliar a descida dos passageiros. As condições de segurança na via (controlo de tráfego) serão garantidas pela REFER.

Constata-se portanto que a REFER possui um instrumento que lhe permite coordenar todos os elementos que se encontram sobre o seu controlo em caso de emergência (meios de reparação e de emergência, controlo de tráfego ferroviário, investigação das causas do acidente e procedimentos de evacuação). Estas acções serão coordenadas com os agentes de protecção civil presentes no local afectado (essencialmente forças de segurança e corpos de bombeiros), os quais por sua vez se coordenarão entre si de acordo com o previsto no PMEPCG (definição, em sede de CMPC, da gravidade da situação, isto é, se a mesma justifica a activação do PMEPCG ou a declaração de situação de alerta de âmbito municipal; e coordenação das acções de apoio a serem desenvolvidas).

O Plano Mar Limpo (designação simplificada Plano de Emergência para o Combate à Poluição das Águas Marinhas, Portos, Estuários e Trechos navegáveis dos Rios, por Hidrocarbonetos e outras Substâncias Perigosas) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/93, de 15 de Abril, define que compete ao Sistema da Autoridade Marítima a responsabilidade pela condução das operações de combate à poluição por hidrocarbonetos e outras substâncias perigosas nas águas marítimas, portos, estuários e trechos navegáveis dos rios. Neste plano são definidos quatro graus de prontidão, sendo que para o segundo grau são alertadas, para além de várias entidades de carácter regional, as autarquias locais para eventuais acções no terreno. Neste sentido, o PMEPCG deverá articular-se com o Plano Mar Limpo em caso de ocorrência de acidentes envolvendo o transporte de substâncias perigosas por via marítima, nomeadamente, e caso se verifique ser necessário, ao nível de procedimentos de mobilização de meios para limpeza das zonas afectadas e de apoio à população afectada.

Ao nível específico de edifícios ou estruturas, cujas características apresentem potencial para gerar ou sofrer acidentes graves ou catástrofes (barragens, centros comerciais, escolas, fábricas, etc.), podem existir planos de emergência internos e externos. Os planos de emergência internos constituem documentos formais onde estão descritos os procedimentos internos e acções internas de resposta a acidentes que possam ocorrer no edifício/estrutura em causa.

O desenvolvimento dos planos internos é da responsabilidade dos operadores dos edifícios/estrutura. Por sua vez, os planos de emergência externos, da responsabilidade das autarquias, visam preparar a resposta dos agentes e organismos de protecção civil para os acidentes graves que possam ocorrer no edifício/estrutura em causa. Ao nível destes dois tipos de planos, merecem destaque:

- § Planos de emergência internos dos estabelecimentos hoteleiros;
- § Planos de emergência internos dos estabelecimentos de ensino.

Em Grândola, dada a natureza da sua indústria, não há actualmente planos de emergência externos.

5.3.4 Projectos e programas integrados destinados a reduzir o risco

Os projectos e programas integrados destinados a reduzir os riscos e as vulnerabilidades do território e das populações são igualmente instrumentos de mitigação de grande importância. Ao nível municipal, os projectos e programas podem constituir intervenções integradas no espaço com o objectivo de redução do risco. São exemplos destas intervenções:

- § Demolição ou recuperação de edifícios em risco de derrocada;
- § Obras de estabilização de encostas e vertentes;
- § Desobstrução de troços dos cursos de água.

No concelho de Grândola, dada a necessidade de reparação de algumas habitações e muros, as quais poderão não só comprometer o acesso das forças de socorro como gerar feridos (em caso de sismo por exemplo), uma das principais estratégias de mitigação a desenvolver pela autarquia deverá passar pela estabilização destas infra-estruturas, com especial incidência nas principais vias de acesso.

5.3.5 Avaliações de impacte ambiental na vertente de protecção civil

As avaliações de impacte ambiental na vertente de protecção civil são instrumentos estratégicos de mitigação do risco e da política de ambiente e ordenamento do território. A sua realização permite assegurar que as prováveis consequências sobre o ambiente de um determinado projecto sejam analisadas também na vertente da protecção civil, permitindo por um lado acautelar riscos e, por outro, fazer com que os agentes de protecção civil locais tenham previstas estratégias de intervenção em caso de ocorrência de acidente grave ou catástrofe. Neste sentido, preconiza-se que todos os estudos de impacte ambiental que compreendam parte do território municipal, deverão prever sempre uma análise centrada na óptica da protecção civil, de modo a se avaliarem os riscos e se definirem estratégias de mitigação.

5.3.6 Planos de ordenamento do território

Por sua vez, os planos de ordenamento do território contêm normas e disposições de regulação das áreas de risco ou da previsão de requalificação dessas áreas. Estes planos podem ser de cariz nacional, regional ou local e, quando aplicados, constituem instrumentos de mitigação de riscos (ver ponto 6 da Parte I). De entre estes planos, merecem especial destaque:

- § Plano Regional Ordenamento do Território do Alentejo;
- § Plano de Bacia Hidrográfica do Sado;
- § Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sado-Sines;
- § Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo Litoral;
- § Plano Director Municipal de Grândola;
- § Plano de Urbanização de Grândola
- § Plano de Urbanização de Lousal
- § Plano de Pormenor da Área de Desenvolvimento Turístico da Comporta
- § Plano de Pormenor da Área de Reserva para Actividades Económicas do Carvalhal
- § Plano de Pormenor da Área de Desenvolvimento Turístico das Fontainhas
- § Plano de Pormenor da Aldeia da Justa

Para além destes planos importa salientar que o município conta com vários instrumentos de ordenamento do território em fase de aprovação, os quais compreenderão igualmente componentes que resultarão na mitigação dos riscos a que o concelho se encontra exposto, bem como no aumento da sua resiliência. Dentre estes instrumentos destaca-se: Plano de Urbanização do Carvalhal, Plano de Pormenor da Unidade Operativa de Planeamento e Gestão 4, 7, 8 de Tróia, (todos eles a aguardar depósito na Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano); Plano de Pormenor do Parque Internacional de Esculturas de Grândola, Plano de Urbanização de Melides, Plano de Pormenor de Muda (aprovados em Assembleia Municipal e a aguardar desafecção da Reserva Ecológica Nacional); e Plano de Pormenor do Canal Caveira e Plano de Urbanização de Santa Margarida (ambos em discussão pública).

O Plano de Urbanização de Grândola, Plano de Pormenor do Canal Caveira, Plano de Urbanização de Santa Margarida e Plano de Urbanização de Azinheira dos Barros identificam nos relatórios de caracterização, e nas plantas desenhadas, graus de risco e de vulnerabilidade para diferentes riscos, como sejam: sismos, temporais / ciclones, transporte de mercadorias perigosas e incêndios urbanos. No futuro será importante garantir uma maior uniformização dos critérios utilizados para avaliação de riscos nos vários instrumentos de ordenamento do território de nível municipal com o PMEPCG¹⁶.

5.3.7 Protocolos

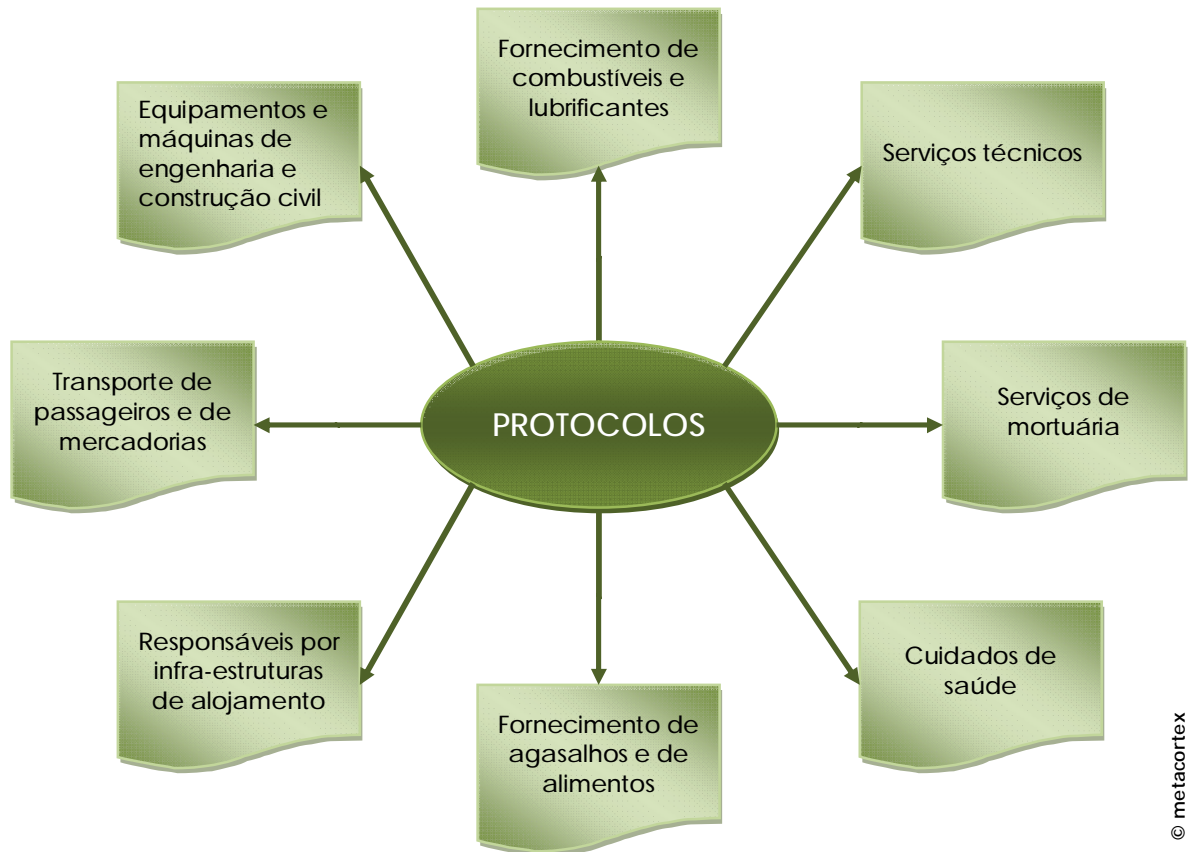
Outra medida importante consiste na realização de protocolos com entidades, organismos ou empresas que poderão prestar o seu auxílio em situações de emergência. Estes protocolos devem ser estabelecidos com entidades das mais diversas áreas de forma a colmatar possíveis necessidades durante e após acidente grave ou catástrofe (garantem a constituição de stocks e de preços de mobilização dos mesmos em caso de activação do PMEPCG, por exemplo). Os protocolos de cooperação assumem assim particular importância, dado que com o apoio e reforço dos meios e bens fornecidos por essas entidades, será possível obter uma resposta mais eficaz em situações de emergência, e restabelecer-se rapidamente as condições normais de vida da população. Neste sentido, a seu tempo, e de acordo com as circunstâncias das ocorrências verificadas no concelho, a CMG estabelecerá protocolos com as entidades de apoio que achar convenientes.

¹⁶ Embora alguns planos de ordenamento do território de âmbito municipal incluam já uma detalhada análise de riscos, estes não recorrem (ao contrário do PMEPCG) às metodologias mais recentes indicadas pela ANPC, nomeadamente no caderno técnico PROCIV 9 e no Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica de base Municipal (tiveram por base os resultados e metodologias adoptadas no anterior Plano Municipal de Emergência).

O tipo de entidades com as quais a CMG deverá ponderar estabelecer protocolos são:

- § Empresas de construção civil e de extracção de inertes, de forma a se determinar a existência de equipamentos e maquinaria de engenharia e construção civil susceptíveis de serem rapidamente mobilizadas em caso de emergência, para apoiar o restabelecimento operacional de infra-estruturas;
- § Empresas de diversos serviços técnicos, de modo a garantir, em caso de emergência, um rápido restabelecimento da água, da electricidade, das telecomunicações, do saneamento e do gás, dando-se sempre prioridade a infra-estruturas de apoio à saúde;
- § Empresas que desenvolvem a sua actividade no âmbito da produção, embalamento e distribuição de alimentos e água, bem como, de agasalhos, para que estes bens possam ser rapidamente disponibilizados em situações de emergência. Nesta matéria poderá ser particularmente útil o apoio de Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS) como por exemplo, a Santa Casa da Misericórdia;
- § Empresas de transporte de passageiros e mercadorias, estas poderão prestar um valioso contributo nas situações em que se tenha verificado a necessidade de se decretar a evacuação de espaços;
- § Empresas de combustíveis e lubrificantes, recurso necessário para o abastecimento das forças de segurança, socorro, protecção civil, emergência médica, máquinas de engenharia e de transporte, sendo que também poderá ser útil ponderar o estabelecimento de protocolos de cooperação com as empresas locais de abastecimento, no sentido de se criarem mecanismos que agilizem o abastecimento e que garantam o eficiente pagamento das dívidas após resposta a situação de normalidade no concelho;
- § Entidades responsáveis por infra-estruturas de alojamento e acolhimento, de modo assegurar o alojamento temporário das pessoas evacuadas;
- § Diversas estruturas de saúde privadas existentes no concelho e farmácias, de modo a apoiarem o Centro de Saúde e respectivas extensões de saúde sempre que estes não possuam capacidade para dar resposta às solicitações;
- § No caso de existir um elevado número de mortos, os locais de reunião das vítimas deverão ser aumentados de modo a que sejam preservadas todas as medidas sanitárias. Neste sentido, poderão também ser elaborados protocolos com agências funerárias e com entidades que possuam grandes câmaras frigoríficas ou outras instalações com as condições necessárias para esses procedimentos.

A Figura 10 resume as diferentes áreas para as quais é essencial estabelecer protocolos de cooperação para situações de emergência. Na Parte IV – Secção III encontra-se definido um modelo para realização de protocolos no âmbito da protecção civil.



© metacortex

Figura 10. Organismos e entidades de apoio e empresas com as quais poderão ser efectuados protocolos de cooperação no âmbito do PMEPCG

5.3.8 Actividade da Comissão Municipal de Protecção Civil

A actividade da Comissão Municipal de Protecção Civil (CMPC) não se limita apenas à garantia de uma acção coordenada das várias entidades que a compõem em situação de alerta de âmbito municipal ou activação do PMEPCG. De facto, a actividade da CMPC será essencial para se definirem medidas e políticas que visem a mitigação de riscos na área concelhia. Na Tabela 101 indica-se, de forma resumida, qual a missão que a CMPC deverá assumir fora das fases de emergência e reabilitação, ou seja, na fase de pré-emergência de acidente grave ou catástrofe.

Tabela 101. Actividade da Comissão Municipal de Protecção Civil na fase de pré-emergência

ACTIVIDADE DA COMISSÃO MUNICIPAL DE PROTECÇÃO CIVIL
§ Acompanhar e colaborar com o SMPC na inventariação e actualização contínuas dos meios materiais e humanos disponíveis na corporação de bombeiros do concelho, Câmara Municipal de Grândola, Juntas de Freguesia e entidades privadas presentes no concelho ou concelhos vizinhos;
§ Promover o estabelecimento de protocolos com entidades detentoras de equipamentos úteis em acções de emergência e com entidades que possam disponibilizar bens e géneros à população e às forças de emergência em caso de necessidade;
§ Acompanhar os estudos realizados pelo SMPC relativos à inventariação dos riscos existentes no concelho com o intuito de serem adoptadas medidas preventivas que minimizem as consequências da ocorrência de acidentes graves ou catástrofes;
§ Proceder ao planeamento e actualização de soluções de emergência, visando a busca, o salvamento e a prestação de socorro e de assistência;
§ Estudar as características específicas dos diferentes locais que poderão ser alvo de processos de evacuação, com o intuito de adequar e otimizar as operações a desencadear (definição dos percursos a realizar, locais de realojamento, entre outros);
§ Em caso de ser identificada a sua necessidade, colaborar na execução de planos especiais de emergência de protecção civil, relativos a riscos ou áreas específicas
§ Acompanhar e colaborar nos estudos do SMPC relativos aos meios de aquisição e distribuição de alojamento, alimentação e agasalhos, e outros bens de primeira necessidade de modo a tornar célere a sua mobilização em caso de emergência;
§ Preparar e realizar os exercícios previstos no PMEPCG, de modo a treinar os quadros e forças intervenientes em situações de emergência, a analisar a eficiência da organização e funcionamento da CMPC e a determinar a adequação dos recursos materiais e humanos disponíveis no concelho;
§ Acompanhar a actualização bianual do PMEPCG, a qual deverá ter em consideração as evoluções registadas ao nível do concelho, a análise das ocorrências de emergência, dos exercícios realizados pelos agentes de protecção civil e as alterações registadas ao nível dos meios e recursos;
§ Promover a realização de estudos que visem determinar as formas adequadas de protecção dos edifícios em geral, de monumentos e de outros bens culturais, de infra-estruturas, do património arquivístico, de instalações de serviços essenciais, bem como do ambiente e dos recursos naturais (estes estudos deverão ficar a cargo do SMPC, sendo este apoiado pelo Corpo de Bombeiros Voluntários de Grândola);
§ Assegurar a informação e formação das populações, visando a sua sensibilização em matéria de autoprotecção e de colaboração com as autoridades.
§ Acompanhar e articular com a CMDFCI a definição de estratégias de defesa da floresta contra incêndios.

5.3.9 Actividade das estruturas autárquicas, dos agentes de protecção civil e de organismos e entidades de apoio

A fase de pré-emergência (situação de normalidade) compreende as acções desenvolvidas no contexto da regular actividade dos diferentes agentes de protecção civil e entidades, organismos e serviços de apoio, as quais incluem actividades no domínio da prevenção de acidentes graves ou catástrofes no concelho. As principais acções a serem desenvolvidas pelas estruturas autárquicas, agentes de protecção civil, entidades, organismos e serviços de apoio, visando a mitigação de riscos no concelho, encontram-se resumidas na Tabela 102 (estruturas autárquicas), Tabela 103 (agentes de protecção civil) e Tabela 104 (organismos e entidades de apoio).

Tabela 102. Actividades da estrutura autárquica na fase de pré-emergência

ESTRUTURA AUTARQUICA	MISSÃO
Câmara Municipal de Grândola	<ul style="list-style-type: none"> § Implementar medidas conducentes à mitigação dos riscos identificados no PMEPCG; § Verter para o ordenamento do território a informação contida no PMEPCG; § Dotar o SMPC de meios de modo a que este possa executar, de forma eficiente, as suas acções de planeamento, fiscalização e sensibilização; § Celebrar protocolos com associações humanitárias, IPSS e empresas privadas (ou outras entidades consideradas úteis), com o intuito de garantir a segurança da população; § Disponibilizar instalações para a realização regular de reuniões da CMPC.
Serviço Municipal de Protecção Civil (SMPC)	<ul style="list-style-type: none"> § Participar nas actividades da CMPC, propondo medidas de segurança face aos riscos inventariados; § Elaborar e actualizar planos de emergência; § Organizar e participar em exercícios de emergência; § Organizar actividades de formação e sensibilização junto das populações, preparando e organizando as mesmas para riscos e cenários possíveis; § Fomentar o voluntariado em protecção civil; § Desenvolver acções de prevenção de ocorrência de acidentes graves ou catástrofes; § Manter contacto permanente com o Instituto de Meteorologia e com a ANPC de forma a detectar, com a máxima antecedência possível, situações de risco.
Juntas de Freguesia	<ul style="list-style-type: none"> § Avisar o SMPC para as situações de risco existentes na freguesia; § Apoiar o SMPC na definição de estratégias de mitigação de riscos; § Colaborar nas acções desenvolvidas pelo SMPC, na medida das suas possibilidades e sempre que tal seja solicitado; § Disponibilizar todas as informações que sejam solicitadas no âmbito da actividade da CMPC.

Tabela 103. Actividades dos agentes de protecção civil na fase de pré-emergência

AGENTE DE PROTECÇÃO CIVIL	MISSÃO
Corpo de Bombeiros Voluntários de Grândola	<ul style="list-style-type: none"> § Participar nas actividades da CMPC; § Participar em exercícios de emergência; § Acompanhar, de forma preventiva, a realização de eventos com forte concentração humana; § Activar equipas em estado de prevenção sempre que se preveja a possibilidade de ocorrerem situações de emergência; § Emitir pareceres técnicos em matéria de prevenção e segurança contra riscos de incêndio e outros sinistros; § Exercer actividades de formação e sensibilização junto das populações, com especial incidência para a prevenção do risco de incêndio e acidentes.
GNR	<ul style="list-style-type: none"> § Participar nas actividades da CMPC; § Participar em exercícios de emergência; § Prevenir a criminalidade em geral, em coordenação com as demais forças e serviços de segurança; § Promover e garantir a segurança rodoviária através da fiscalização, do ordenamento e da disciplina do trânsito; § Garantir a segurança nos espectáculos, incluindo os desportivos, e noutras actividades de recreação e lazer, nos termos da lei; § Manter a vigilância e a protecção de pontos sensíveis, nomeadamente infra-estruturas rodoviárias, ferroviárias, aeroportuárias e portuárias, edifícios públicos e outras instalações críticas; § Assegurar o cumprimento das disposições legais e regulamentares referentes à protecção do ambiente, bem como prevenir e investigar os respectivos ilícitos.
Forças Armadas	<ul style="list-style-type: none"> § Participar em exercícios de emergência; § Colaborar nas acções de defesa do ambiente, nomeadamente na prevenção de fogos florestais.
Centro de Saúde de Grândola, Hospital do Litoral Alentejano e Autoridade de Saúde do município	<ul style="list-style-type: none"> § Participar nas actividades da CMPC; § Organizar e rever periodicamente o inventário das instituições e serviços de saúde e recolher toda a informação necessária à adequação dos equipamentos de saúde aos cuidados a prestar.
INEM	<ul style="list-style-type: none"> § Participar em exercícios de emergência; § Coordenar o Sistema Integrado de Emergência Médica.

AGENTE DE PROTECÇÃO CIVIL	MISSÃO
Autoridade Marítima Local	<ul style="list-style-type: none"> § Participar em exercícios de emergência; § Exercer a autoridade do Estado, designadamente em matéria de vigilância, fiscalização e exercício da autoridade de polícia, a que acresce, nos termos da lei, entre outras, funções de segurança da navegação (maritime safety), e de segurança de pessoas, embarcações e bens (maritime security) nos espaços de jurisdição da Autoridade Marítima; § Garantir o adequado funcionamento do assinalamento marítimo; § Assegurar a prontidão dos meios de salvamento marítimo e socorro a náufragos; § Efectuar acções de vigilância balnear e de sensibilização a banhistas; § Promulgar editais e avisos à navegação quanto a actividades e acontecimentos no espaço de jurisdição marítima; § Determinar o fecho do cais fluvial e da marina de Tróia, por imperativos decorrentes da alteração à ordem pública, e ouvidas as Autoridades Portuárias, com base em razões respeitantes às condições de tempo e mar;
Sapadores Florestais	<ul style="list-style-type: none"> § Intervir nos matos e povoamentos florestais com o objectivo de reduzir a susceptibilidade da vegetação aos incêndios florestais e, conseqüentemente, reduzir a perigosidade e risco de incêndio, de acordo com o previsto no PMDFCI. § Desenvolver acções de vigilância e primeira intervenção; § Sensibilizar o público para as normas de conduta em matéria de acções de prevenção, do uso do fogo e da limpeza das florestas, de acordo com o previsto no PMDFCI.

Tabela 104. Actividades dos organismos e entidades de apoio na fase de pré-emergência

ORGANISMO E ENTIDADE DE APOIO	MISSÃO
IPSS que actuam no concelho	<ul style="list-style-type: none"> § Desenvolver e manter um cadastro/lista actualizados de população desprotegida no concelho (idosos e doentes crónicos inválidos sem apoio familiar, sem-abrigo, etc.).
ICNF	<ul style="list-style-type: none"> § Adoptar medidas de recuperação das áreas afectadas. § Vigiar as áreas protegidas/classificadas de modo a detectar rapidamente ignições.
Cruz Vermelha – Delegação de Setúbal	<ul style="list-style-type: none"> § Participar nas actividades da CMPC; § Participar em exercícios de emergência.
Santa Casa da Misericórdia de Grândola	<ul style="list-style-type: none"> § Participar nas actividades da CMPC; § Participar em exercícios de emergência.
Associação de Agricultores de Grândola	<ul style="list-style-type: none"> § Participar nas reuniões da CMPC; § Promover a correcta gestão florestal e agrícola (diminuir a susceptibilidade aos

ORGANISMO E ENTIDADE DE APOIO	MISSÃO
	incêndios); § Sensibilizar os seus associados e população em geral para a necessidade de se evitarem comportamentos de risco.
APA - Agência Portuguesa do Ambiente	§ Regular e fiscalizar as operações de transporte e manipulação de substâncias perigosas. § Recolher informação hidrométrica dos rios e albufeiras; § Monitorizar o estado de conservação de estruturas hidráulicas e proceder às obras necessárias para a sua manutenção.
LNEC	§ Apoiar a formação dos agentes de protecção civil no Sistema de Apoio à Gestão de Emergências em Barragens (SAGE-B).
Instituto de Meteorologia	§ Assegurar a vigilância sísmica e garantir a observação do campo geomagnético; § Assegurar o funcionamento e a exploração das redes de observação, medição e vigilância meteorológica; § Elaborar e difundir a previsão do estado do tempo.
EP - Estradas de Portugal	§ Proceder, com equipamento próprio, à protecção e conservação das infra-estruturas rodoviárias das áreas que previsivelmente possam ser afectadas por determinado evento; § Assegurar que as concessionárias, com equipamentos próprios e em tempo útil, nas vias sob a sua responsabilidade, cumprem a tarefa de protecção e conservação das infra-estruturas rodoviárias das áreas que previsivelmente poderão ser afectadas por determinado evento.
EDP	§ Participar nas actividades da CMPC; § Participar em exercícios de emergência.
REFER	§ Participar nas actividades da CMPC; § Participar em exercícios de emergência; § Proceder, com equipamento próprio, à protecção e conservação das infra-estruturas ferroviárias das áreas que previsivelmente possam ser afectadas por determinado evento.
CP - Comboios de Portugal, E.P.E.	§ Participar nas actividades da CMPC; § Participar em exercícios de emergência; § Colaborar na prevenção de incêndios florestais: informar sobre as faixas de gestão de combustível; emitir alertas de qualquer foco de incêndio visualizado; sensibilização da população.
Escuteiros – Agrupamento 670	§ Participar em exercícios de emergência.

5.3.10 Acções estratégicas de mitigação do risco

Ao nível do planeamento estratégico, as principais acções da mitigação de riscos a desenvolver no concelho de Grândola são:

- § Actualizar os inventários de meios materiais e humanos que poderão ser activados em caso de emergência;
- § Adquirir equipamentos de apoio;
- § Agilizar os procedimentos previstos no PELA da REFER e no PMEPCG;
- § Avaliar os meios humanos disponíveis para operar maquinaria no concelho, de modo a garantir que em qualquer altura do ano (ou dia) se encontram disponíveis operadores para desenvolver acções de emergência (considerar tanto funcionários públicos como privados);
- § Delimitar distâncias de segurança aos estabelecimentos industriais identificados como tendo potencial para causar danos humanos no exterior (aconselha-se a distância de 100 metros para as indústrias que lidam com substâncias que poderão gerar explosões e 50 metros para as restantes);
- § Demolir ou recuperar edifícios em risco de derrocada;
- § Desobstruir os troços dos cursos de água;
- § Disponibilizar informação à população relativamente a medidas de auto protecção e comportamentos de risco a evitar;
- § Estabelecer contactos com as entidades que poderão ser chamadas a intervir em caso de acidente envolvendo substâncias perigosas (acidente viários, marítimos ou industriais), para avaliação de danos e proposta de medidas de recuperação (APA/IGAOT/ CCDD Alentejo);
- § Estabilizar encostas e vertentes que confinam com vias de circulação e povoações;
- § Fiscalizar o cumprimento dos diplomas legais, normas e regulamentos que enquadram actividades humanas para as quais está associado algum tipo de risco de acidente ou catástrofe;

- § Informar o Hospital do Litoral Alentejano, caso alguma povoação se encontre com acesso condicionado, para que o hospital possa prolongar (mediante as disponibilidades) a estadia de doentes com alta, ou alternativamente encaminhá-los para abrigos temporários, em coordenação com a CMG;
- § Manter faixas de segurança ao longo das vias susceptíveis de utilização para transporte de mercadorias perigosas (sugere-se que não existam edificações a menos de 100 metros destas vias, isto considerando materiais que poderão dar origem a explosões);
- § Planear os procedimentos operacionais a adoptar face a ocorrência de uma situação de emergência (Planos especiais de emergência, etc.);
- § Realizar de exercícos de emergência;
- § Restringir o cruzamento de áreas urbanas ou áreas de grande valor ambiental por veículos de transporte de matérias perigosas;
- § Sinalizar no terreno os locais definidos no PMEPCG como Zonas de Concentração Local.

Nas Tabelas seguintes indica-se, para cada tipo de risco, quais as principais acções estratégicas que deverão ser desenvolvidas com vista à sua mitigação.

Tabela 105. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem natural – vagas de frio e ondas de calor

PROCEDIMENTOS	RISCOS NATURAIS	
	VAGAS DE FRIO	ONDAS DE CALOR
IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS, INFRA-ESTRUTURAS E GRUPOS POPULACIONAIS EM MAIOR RISCO	§ Identificar a localização de população idosa isolada, doentes crónicos ou acamados.	
IDENTIFICAÇÃO DOS VÁRIOS PERCURSOS ALTERNATIVOS DE ACESSO ÀS ZONAS CRÍTICAS	-	-
REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS ¹⁷	§ Agilizar, como apoio da autoridade de saúde local, as acções a desenvolver no âmbito do Plano de Contingência para Temperaturas Extremas Adversas	
ACTUALIZAÇÃO PERIÓDICA DO INVENTÁRIO DE MEIOS E RECURSOS E LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DE AQUISIÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS	§ Geradores eléctricos para, caso ocorra simultaneamente uma vaga de frio e uma falha no abastecimento eléctrico, se garanta a possibilidade de aquecimento/refrigeração eléctrico/a em locais chave (centros de saúde, lares de terceira idade, etc.).	
ACÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO DIRIGIDAS À POPULAÇÃO ¹⁸	§ Informação sobre os cuidados e acções a tomar em caso de ocorrência do evento. Usar como canais privilegiados de divulgação o sítio da internet da CMG, rádios locais e distribuição de material educativo em escolas.	
ACÇÕES DE FISCALIZAÇÃO	§ Garantir que os estabelecimentos obrigados a cumprir normas de segurança são alvo de inspecção regular	

¹⁷ Ver capítulo relativo à realização de exercícios (Ponto 6 da Secção III – Parte IV)

¹⁸ Ver capítulo relativo à informação a disponibilizar à população (Ponto 4 da Secção III - Parte IV)

Tabela 106. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem natural – secas, ciclones violentos e tornados, cheias e inundações

PROCEDIMENTOS	RISCOS NATURAIS		
	SECAS	CICLONES VIOLENTOS E TORNADOS	CHEIAS E INUNDAÇÕES
IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS, INFRA-ESTRUTURAS E GRUPOS POPULACIONAIS EM MAIOR RISCO	§ Identificar locais mais propensos a falhas de abastecimento, a localização de população idosa isolada, doentes crónicos ou acamados (envolver neste levantamento as juntas de freguesia do concelho).	-	§ Zonas de acumulação de água (através de modelação e análise dos registos históricos)
IDENTIFICAÇÃO DOS VÁRIOS PERCURSOS ALTERNATIVOS DE ACESSO ÀS ZONAS CRÍTICAS	-	-	§ Ter em consideração o risco de obstrução de vias provocado por inundações, derrocadas e desmoronamentos.
REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS ¹⁹	§ Realizar os exercícios centrando-se nos aspectos identificados no Ponto 6 da Secção III – Parte IV, nomeadamente, tempos de mobilização de meios, tempos de deslocação, avaliação da eficiência da coordenação das várias entidades envolvidas e dos sistemas de comunicações. Realização de relatórios de avaliação.		
ACTUALIZAÇÃO PERIÓDICA DO INVENTÁRIO DE MEIOS E RECURSOS E LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DE AQUISIÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS	§ Actualizar informação relativa aos meios que poderão ser accionados para desobstruir vias e estabilizar infra-estruturas (ver organização da lista de meios e recursos presente no PMEPCG)	§ Actualizar informação relativa aos meios que poderão ser accionados para desobstruir vias e estabilizar infra-estruturas (ver organização da lista de meios e recursos presente no PMEPCG)	§ De salientar a importância de avaliar número de motobombas disponíveis no concelho.
ACÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO DIRIGIDAS À POPULAÇÃO ²⁰	§ Informação sobre os cuidados e acções a tomar em caso de ocorrência do evento. Usar como canais privilegiados de divulgação o sítio da internet da CMG, rádios locais e distribuição de material educativo em escolas.		
ACÇÕES DE FISCALIZAÇÃO	§ Garantir que os estabelecimentos obrigados a cumprir normas de segurança são alvo de inspecção regular		

¹⁹ Ver capítulo relativo à realização de exercícios (Ponto 6 da Secção III – Parte IV)

²⁰ Ver capítulo relativo à informação a disponibilizar à população (Ponto 4 da Secção III - Parte IV)

Tabela 107. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem natural – sismos e tsunamis

PROCEDIMENTOS	RISCOS NATURAIS	
	SISMOS	TSUNAMIS
IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS, INFRA-ESTRUTURAS E GRUPOS POPULACIONAIS EM MAIOR RISCO	<p>§ Prédios degradados, muros de alvenaria em mau estado de conservação, tipo de construção dos edifícios, etc. (consultar e actualizar cartografia de risco).</p> <p>§ Definir em todo o concelho locais de segurança onde a população deverá dirigir-se em caso de grande sismo (local onde deverão esperar até que sejam transportados para ZCL)</p>	<p>§ Manter actualizada a cartografia e listagem de zonas potencialmente mais afectadas e infra-estruturas mais sensíveis (resistência estrutural e valor material e humano associado). Consultar e actualizar cartografia de risco.</p>
IDENTIFICAÇÃO DOS VÁRIOS PERCURSOS ALTERNATIVOS DE ACESSO ÀS ZONAS CRÍTICAS	<p>§ Ter em consideração o risco de obstrução de vias provocado por derrocadas ou desmoronamentos (ter em conta o levantamento das infra-estruturas mais sensíveis).</p> <p>§ Calendarizar a realização de obras de estabilização em todas as infra-estruturas que possam obstruir os itinerários primários de evacuação.</p>	<p>§ Definição das entidades que ficam responsáveis pela evacuação das diferentes zonas de risco identificadas.</p> <p>§ Ter em consideração o risco de obstrução de vias provocado por destroços, derrocadas, desmoronamentos e inundações. Consultar e actualizar cartografia de risco</p>
REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS ²¹	<p>§ Simulação de operações de evacuação e socorro a vítimas, com teste de percursos alternativos e registo dos tempos obtidos e avaliação da quantidade de meios a empenhar de forma a pôr cobro às diferentes situações de emergência. Analisar eficiência da organização operacional da CMPC e do sistema de comunicações entre os diferentes elementos. (ver Ponto 6 da Secção III – Parte IV)</p>	<p>§ Nos tsunamis, para além das acções indicadas para os sismos, dever-se-á cronometrar o tempo decorrido entre a simulação de alerta e a conclusão das operações de forma a garantir que estas demoram menos de 30 minutos (tempo mínimo previsto para a chegada de um tsunami. Deverá ainda determinar-se quais as zonas de evacuação da população (altitudes superiores a 30m; ver Ponto 6 da Secção III – Parte IV).</p>
ACTUALIZAÇÃO PERIÓDICA DO INVENTÁRIO DE MEIOS E RECURSOS E LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DE AQUISIÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS	<p>§ Equipamento de protecção e estabilização de construções, maquinaria pesada de demolição e de remoção de destroços, geradores eléctricos, veículos de transporte, entidades de apoio técnico, etc. (consultar lista de meios e recursos).</p>	<p>§ Equipamentos de bombagem de águas, geradores eléctricos (caso se verifique falhas de electricidade que ponham em causa o funcionamento de bombas eléctricas), equipamentos de protecção e estabilização de construções, veículos de transporte, de remoção de destroços, etc. (consultar lista de meios e recursos).</p>

²¹ Ver capítulo relativo à realização de exercícios (Ponto 6 da Secção III – Parte IV)

PROCEDIMENTOS	RISCOS NATURAIS	
	SISMOS	TSUNAMIS
ACÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO DIRIGIDAS À POPULAÇÃO ²²	§ Informação sobre os cuidados e acções a tomar em caso de ocorrência do evento. Usar como canais privilegiados de divulgação o sítio da internet da CMG, rádios locais e distribuição de material educativo em escolas.	
ACÇÕES DE FISCALIZAÇÃO	§ Garantir que os estabelecimentos obrigados a cumprir normas de segurança são alvo de inspecção regular	

²² Ver capítulo relativo à informação a disponibilizar à população (Ponto 4 da Secção III - Parte IV)

Tabela 108. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem natural – movimentos de massa em vertentes e erosão costeira – recuo e instabilidade de arribas

PROCEDIMENTOS	RISCOS NATURAIS	
	MOVIMENTOS DE MASSA EM VERTENTES	EROSÃO COSTEIRA – RECUO E INSTABILIDADE DE ARRIBAS
IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS, INFRA-ESTRUTURAS E GRUPOS POPULACIONAIS EM MAIOR RISCO	§ Manter actualizada a cartografia das zonas de maior risco de deslizamento, dando particular atenção àquelas que estão mais próximas de habitações, estruturas muradas e vias de circulação (consultar e actualizar cartografia de risco).	§ Identificar as arribas que mostram maior fragilidade estrutural
IDENTIFICAÇÃO DOS VÁRIOS PERCURSOS ALTERNATIVOS DE ACESSO ÀS ZONAS CRÍTICAS	§ Equipamento de protecção e estabilização de construções, maquinaria pesada de escavação, de remoção de destroços, de desobstrução de vias, etc.	-
REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS ²³	§ Realizar os exercícios centrando-se nos aspectos identificados no Ponto 6 da Secção III – Parte IV, nomeadamente, tempos de mobilização de meios, tempos de deslocação, avaliação da eficiência da coordenação das várias entidades envolvidas e dos sistemas de comunicações. Realização de relatórios de avaliação.	
ACTUALIZAÇÃO PERIÓDICA DO INVENTÁRIO DE MEIOS E RECURSOS E LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DE AQUISIÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS	§ Equipamento de protecção e estabilização de construções, maquinaria pesada de demolição e de remoção de destroços, geradores eléctricos, veículos de transporte, entidades de apoio técnico, etc. (consultar lista de meios e recursos).	
ACÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO DIRIGIDAS À POPULAÇÃO ²⁴	§ Informação sobre os cuidados e acções a tomar em caso de ocorrência do evento. Usar como canais privilegiados de divulgação o sítio da internet da CM, rádios locais e distribuição de material educativo em escolas.	-
ACÇÕES DE FISCALIZAÇÃO	§ Garantir que os estabelecimentos obrigados a cumprir normas de segurança são alvo de inspecção regular	

²³ Ver capítulo relativo à realização de exercícios (Ponto 6 da Secção III – Parte IV)

²⁴ Ver capítulo relativo à informação a disponibilizar à população (Ponto 4 da Secção III - Parte IV)

Tabela 109. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem tecnológica – acidentes viários e aéreos e acidentes no transporte de mercadorias perigosas

PROCEDIMENTOS	RISCOS TECNOLÓGICOS	
	ACIDENTES RODOVIÁRIOS, FERROVIÁRIOS E AÉREOS	ACIDENTES NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS
IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS, INFRA-ESTRUTURAS E GRUPOS POPULACIONAIS EM MAIOR RISCO	§ Manter actualizada a informação relativa a corredores aéreos e vias terrestres com maior intensidade de tráfego de ligeiros e pesados. Locais com maior número de acidentes.	§ Manter actualizada a cartografia das principais vias de circulação de veículos de transporte de substâncias perigosas e traçado de grandes condutas (gasodutos ou oleodutos).
IDENTIFICAÇÃO DOS VÁRIOS PERCURSOS ALTERNATIVOS DE ACESSO ÀS ZONAS CRÍTICAS	§ Actualização das vias de circulação do concelho e do seu estado de conservação (incluindo rede viária florestal)	§ Identificar principais nós de acesso das vias identificadas como sendo de maior risco.
REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS ²⁵	§ Realizar os exercícios centrando-se nos aspectos identificados no Ponto 6 da Secção III – Parte IV, nomeadamente, tempos de mobilização de meios, tempos de deslocação, avaliação da eficiência da coordenação das várias entidades envolvidas e dos sistemas de comunicações. Realização de relatórios de avaliação.	§ Realizar os exercícios centrando-se nos aspectos identificados no Ponto 6 da Secção III – Parte IV, nomeadamente, tempos de mobilização de meios, tempos de deslocação, avaliação da eficiência da coordenação das várias entidades envolvidas e dos sistemas de comunicações. Realização de relatórios de avaliação. Neste tipo de riscos deverão ser convidadas as entidades que possuem equipas preparadas para lidar com substâncias perigosas (equipas HAZMAT de corpos de bombeiros e da GNR-GIPS). Os acidentes com substâncias perigosas poderão ter três tipos de efeitos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Afectação de infra-estruturas – O exercício deverá compreender a contenção e trasfega da substância libertada e a estabilização das infra-estruturas afectadas ○ Afectação da população – O exercício deverá compreender o resgate, descontaminação e triagem de vítimas e a evacuação da área atingida com a activação de locais de acolhimento temporário ○ Afectação do ambiente – O exercício deverá centrar-se na adopção de medidas de contenção (definidas pelos corpos de bombeiros, forças armadas, DGAM, etc.).

²⁵ Ver capítulo relativo à realização de exercícios (Ponto 6 da Secção III – Parte IV)

PROCEDIMENTOS	RISCOS TECNOLÓGICOS	
	ACIDENTES RODOVIÁRIOS, FERROVIÁRIOS E AÉREOS	ACIDENTES NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS
ACTUALIZAÇÃO PERIÓDICA DO INVENTÁRIO DE MEIOS E RECURSOS E LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DE AQUISIÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS	<p>§ Equipamento de desencarceramento, de supressão de incêndios, de protecção e estabilização de construções, maquinaria pesada de demolição e de remoção de destroços, veículos de transporte, gruas, reboques, entidades de apoio técnico, etc.</p>	<p>§ Levantamento dos meios disponíveis no concelho que poderão auxiliar a contenção de derrames, sua manipulação, trasfega e limpeza da zona afectada. Identificar quais as entidades que poderão apoiar nestas acções.</p>
ACÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO DIRIGIDAS À POPULAÇÃO ²⁶	<p>Informação sobre os cuidados e acções a tomar em caso de ocorrência do evento. Usar como canais privilegiados de divulgação o sitio da internet da CM, rádios locais e distribuição de material educativo em escolas.</p>	
ACÇÕES DE FISCALIZAÇÃO	<p>§ Garantir que os estabelecimentos obrigados a cumprir normas de segurança são alvo de inspecção regular</p>	

²⁶ Ver capítulo relativo à informação a disponibilizar à população (Ponto 4 da Secção III - Parte IV)

Tabela 110. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem tecnológica – incêndios urbanos, colapso de pontes e viadutos e ruptura de barragens

PROCEDIMENTOS	RISCOS TECNOLÓGICOS		
	INCÊNDIOS URBANOS	COLAPSO DE PONTES E VIADUTOS	RUPTURA DE BARRAGENS
IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS, INFRA-ESTRUTURAS E GRUPOS POPULACIONAIS EM MAIOR RISCO	§ Manter actualizada a cartografia das zonas contendo edificado com elevado teor de combustíveis (construções antigas), acessos estreitos, locais de venda e distribuição de combustíveis, etc. (consultar e actualizar cartografia de risco).	§ Actualização das zonas contendo túneis, pontes, viadutos e edifícios com menor estabilidade estrutural.	§ Identificar e actualizar locais e infra-estruturas e grupos populacionais em risco. Recorrer à cartografia relativa à onda de cheia.
IDENTIFICAÇÃO DOS VÁRIOS PERCURSOS ALTERNATIVOS DE ACESSO ÀS ZONAS CRÍTICAS	§ Ter em particular atenção as zonas mais antigas devido à proximidade entre edifícios e ruas estreitas. Consideração o risco de obstrução de vias provocado por derrocadas ou desmoronamentos (incêndios associados a sismos; ter em conta o levantamento das infra-estruturas mais sensíveis) e viaturas mal estacionadas.	-	-
REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS ²⁷	§ Realizar os exercícios centrando-se nos aspectos identificados no Ponto 6 da Secção III – Parte IV, nomeadamente, tempos de mobilização de meios, tempos de deslocação, avaliação da eficiência da coordenação das várias entidades envolvidas e dos sistemas de comunicações. Realização de relatórios de avaliação.		
ACTUALIZAÇÃO PERIÓDICA DO INVENTÁRIO DE MEIOS E RECURSOS E LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DE AQUISIÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS	§ Proceder à actualização dos meios disponíveis no concelho para fazer frente ao evento, em particular viaturas dos bombeiros e localização e estado de operacionalidade de bocas e marcos de incêndio	§ Equipamento de protecção e estabilização de construções maquinaria pesada de demolição e de remoção de destroços, veículos de transporte, entidades de apoio técnico, etc.	§ Meios materiais de reparação de condutas, de desobstrução e de bombeamento de águas, geradores eléctricos (caso se verifique falhas de electricidade que ponham em causa o funcionamento de bombas eléctricas), etc.
ACÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO DIRIGIDAS À POPULAÇÃO ²⁸	§ Informação sobre os cuidados e acções a tomar em caso de ocorrência do evento. Usar como canais privilegiados de divulgação o sítio da internet da CM, rádios locais e distribuição de material educativo em escolas.		
ACÇÕES DE FISCALIZAÇÃO	§ Garantir que os estabelecimentos obrigados a cumprir normas de segurança são alvo de inspecção regular		

²⁷ Ver capítulo relativo à realização de exercícios (Ponto 6 da Secção III – Parte IV)

²⁸ Ver capítulo relativo à informação a disponibilizar à população (Ponto 4 da Secção III - Parte IV)

Tabela 111. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem tecnológica – acidentes industriais e acidentes em locais com elevada concentração populacional

PROCEDIMENTOS	RISCOS TECNOLÓGICOS	
	ACIDENTES INDUSTRIAIS E EM INFRA-ESTRUTURAS FIXAS DE TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS	ACIDENTES EM LOCAIS COM ELEVADA CONCENTRAÇÃO POPULACIONAL
IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS, INFRA-ESTRUTURAS E GRUPOS POPULACIONAIS EM MAIOR RISCO	§ Caracterizar o tipo de indústrias existentes no concelho e tipo e quantidade de substâncias que manipulam.	§ Manter actualizada a cartografia das zonas onde se poderão concentrar elevado número de pessoas, como recintos de festas, recintos desportivos, locais de diversão nocturna, etc.
IDENTIFICAÇÃO DOS VÁRIOS PERCURSOS ALTERNATIVOS DE ACESSO ÀS ZONAS CRÍTICAS	§ Itinerários de emergência e vias cuja circulação deverá ser condicionada.	Identificar, sempre que se encontre previsto um grande evento, os acessos que deverão apoiar eventuais evacuações, e vias alternativas para deslocação de agentes de protecção civil.
REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS ²⁹	§ Realizar os exercícios centrando-se nos aspectos identificados no Ponto 6 da Secção III – Parte IV, nomeadamente, tempos de mobilização de meios, tempos de deslocação, avaliação da eficiência da coordenação das várias entidades envolvidas e dos sistemas de comunicações. Realização de relatórios de avaliação.	
ACTUALIZAÇÃO PERIÓDICA DO INVENTÁRIO DE MEIOS E RECURSOS E LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DE AQUISIÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS	§ Equipamentos de supressão de incêndios, equipamentos de protecção pessoal e colectiva, de contenção das águas utilizadas no combate que tenham ficado contaminadas, etc. Acompanhar a revisão dos Planos Internos de Emergência, assim como dos Planos Externos de Emergência.	§ Gradeamentos (definição de corredores de saída), veículos de transporte, equipamentos de dispersão de multidões, megafones, etc.
ACÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO DIRIGIDAS À POPULAÇÃO ³⁰	§ Informação sobre os cuidados e acções a tomar em caso de ocorrência do evento. Usar como canais privilegiados de divulgação o sítio da internet da CM, rádios locais e distribuição de material educativo em escolas.	
ACÇÕES DE FISCALIZAÇÃO	§ Garantir que os estabelecimentos obrigados a cumprir normas de segurança são alvo de inspecção regular	

²⁹ Ver capítulo relativo à realização de exercícios (Ponto 6 da Secção III – Parte IV)

³⁰ Ver capítulo relativo à informação a disponibilizar à população (Ponto 4 da Secção III - Parte IV)

Tabela 112. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem mista - incêndios florestais

PROCEDIMENTOS	RISCOS MISTOS
	INCÊNDIOS FLORESTAIS
IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS, INFRA-ESTRUTURAS E GRUPOS POPULACIONAIS EM MAIOR RISCO	§ Manter actualizada a cartografia de risco incêndio contida no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI). Realização anual do Plano Operacional Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.
IDENTIFICAÇÃO DOS VÁRIOS PERCURSOS ALTERNATIVOS DE ACESSO ÀS ZONAS CRÍTICAS	§ Definido no POM (actualizado anualmente)
REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS ³¹	§ Desenvolver os exercícios previstos no PMDFCI.
ACTUALIZAÇÃO PERIÓDICA DO INVENTÁRIO DE MEIOS E RECURSOS E LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DE AQUISIÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS	§ Realizado anualmente através do POM
ACÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO DIRIGIDAS À POPULAÇÃO ³²	§ Informação sobre os cuidados e acções a tomar em caso de ocorrência do evento. Usar como canais privilegiados de divulgação o sítio da internet da CM, rádios locais e distribuição de material educativo em escolas.
ACÇÕES DE FISCALIZAÇÃO	§ Garantir que os estabelecimentos obrigados a cumprir normas de segurança são alvo de inspecção regular

³¹ Ver capítulo relativo à realização de exercícios (Ponto 6 da Secção III – Parte IV)

³² Ver capítulo relativo à informação a disponibilizar à população (Ponto 4 da Secção III - Parte IV)

6. CENÁRIOS

A análise de riscos compreende, necessariamente, a caracterização, com o maior grau de razoabilidade possível, das situações mais graves que poderão surgir associadas à ocorrência de diferentes tipos de eventos como sismos, incêndios urbanos e florestais, acidentes industriais, etc. Esta caracterização dos eventos e dos danos que lhes poderão estar associados corresponde, no fundo, à construção de cenários, sendo com base nestes que se deverá construir um sistema de protecção civil que torne possível mitigar em grande medida as consequências negativas associadas à ocorrência dos diferentes riscos que poderão afectar o concelho.

Na Tabela 113 à Tabela 115 descrevem-se as características dos vários tipos de eventos que poderão gerar o accionamento do PMEPCG e que estiveram na base na análise de riscos efectuada no Ponto 5.1. Estes quadros resumo caracterizam não só o tipo de acidentes graves ou catástrofes para os quais importa ter previstas acções de emergência, como facilitam igualmente a comparação entre os diferentes riscos e entre os procedimentos que deverão ser implementados em caso de emergência (a definição mais rigorosa das acções a desencadear por tipologia de acidente encontra-se em anexo na Secção III - Parte IV).

Tabela 113. Ocorrências-tipo consideradas para os riscos de origem natural

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS NATURAIS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³³
VAGAS DE FRIO	<p>Considerou-se a ocorrência de uma vaga de frio em que pelo menos em um dos dias a temperatura atinge os 3º negativos (aviso laranja do).</p> <p>Aumento de hospitalizações (e respectivo transporte de doentes) na população mais sensível (em particular idosos e doentes crónicos).</p> <p>Ocorrência de óbitos associados ao evento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Garantir articulação da Divisão de Acção Social, Cultura e Educação da CMG com IPSS e Centro de Saúde de Grândola, de modo a prestarem apoio à população mais sensível. § Apoiar a operacionalidade do Plano de Contingência para Temperaturas Extremas Adversas (PCTEA). § Garantir o acompanhamento da população sem abrigo. § Providenciar o alojamento da população deslocada e disponibilizar-lhes bens de primeira necessidade. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.
ONDAS DE CALOR	<p>Considerou-se como cenário, a ocorrência de uma onda de calor de 10 dias seguidos (onda de calor com temperaturas máximas diárias superiores a 32°C).</p> <p>Aumento de hospitalizações (e respectivo transporte de doentes) na população mais sensível (em particular idosos e doentes crónicos).</p> <p>Ocorrência de óbitos associados ao evento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Garantir articulação da Divisão de acção social, cultura e educação da CMG com IPSS e Centro de Saúde de Grândola, de modo a prestarem apoio à população mais sensível. § Apoiar a operacionalidade do Plano de Contingência para Temperaturas Extremas Adversas (PCTEA). § Controlar a evacuação dos locais afectados ou de elevado risco (lares de idosos por exemplo). § Providenciar o alojamento da população deslocada e disponibilizar-lhes bens de primeira necessidade. § Garantir que as escolas e creches do concelho se encontram avisadas para a necessidade de garantirem a hidratação das crianças. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

³³ No Ponto 11 da Secção III - Parte IV, este assunto encontra-se mais desenvolvido.

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS NATURAIS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³³
SECAS	<p>Ocorrência dois anos consecutivos de precipitações muito abaixo da média levando a fortes constrangimentos no abastecimento de água à população (em particular de Santa Margarida da Serra), unidades agrícolas, pecuárias e industriais durante o Verão (época de maior actividade económica no concelho).</p> <p>Necessidade de se accionarem meios alternativos de abastecimento de água à população e a animais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Avisar a população para a necessidade de restringir, na medida do possível, o seu consumo de água. § Proceder à distribuição pela população de água por autotanque ou através de água engarrafada. § Disponibilizar água para animais em explorações pecuárias. § Condicionar o abastecimento de água fora das alturas de maior pico de utilização e em locais de utilidade secundária, como fontes, sistemas de rega, etc. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.
CICLONES VIOLENTOS E TORNADOS	<p>Ocorrência de ventos fortes associados a condições meteorológicas extremas gerando elevado número de feridos graves e ligeiros e dificuldades de deslocação por parte dos agentes de protecção civil.</p> <p>Verifica-se um elevado número de acidentes rodoviários, obstruções de vias, cortes de electricidade e elevados prejuízos materiais nas edificações do concelho.</p> <p>Verifica-se ainda a necessidade de se realojar alguns idosos provenientes de lares muito afectados e de encerramento de escolas e creches.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Avisar a população para a necessidade de permanecer abrigada. § Prestar os primeiros socorros. § Controlar a evacuação das zonas afectadas. § Transportar vítimas para unidades de saúde. § Proceder à busca de vítimas soterradas. § Providenciar o alojamento da população deslocada e disponibilizar-lhes bens de primeira necessidade. § Desobstruir as vias de circulação afectadas. § Proceder à estabilização/reparação de infra-estruturas (entidades locais, distritais e nacionais, dando-se prioridades a bens básicos como abastecimento de água e electricidade e à operacionalização das creches e escolas afectadas) § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS NATURAIS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³³
CHEIAS E INUNDAÇÕES	<p>Considerou-se a ocorrência de um fenómeno de precipitação próximo dos 80 mm/48h e conseqüente inundação das edíficos próximas das áreas de maior concentração de escoamento e cortes de vias principais</p> <p>Ausência de vítimas mortais e reduzido número de feridos ligeiros. Ausência de povoações isoladas ou de serviços indisponíveis.</p> <p>Ocorrência de vias de circulação cortadas e de danos materiais nos edíficos afectadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Prestar os primeiros socorros. § Transportar vítimas para unidades de saúde. § Impedir o acesso às vias de circulação afectadas. § Controlar a evacuação das zonas afectadas. § Promover a deslocação da população para zonas longe das margens e em cotas elevadas. § Providenciar o alojamento da população deslocada e disponibilizar-lhes bens de primeira necessidade. § Auxiliar a população afectada na protecção dos seus bens. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.
TSUNAMIS	<p>Considerou-se a ocorrência de um tsunami associado a um sismo sentido com grande intensidade na área do concelho, durante o dia no Verão, com epicentro ao largo da costa do concelho.</p> <p>Considerou-se que a maioria da população presente nas praias deslocou-se para locais elevados devido a ter sentido o sismo ou devido à acção de agentes de protecção civil.</p> <p>No entanto verifica-se um acentuado número de vítimas (35 a 50 vítimas-padrão).</p> <p>Ocorrência de incêndios urbanos e desalojados</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Activar o PMEPCG. § Desimpedimento e controlo dos itinerários de emergência. § Controlar a evacuação das praias. § Promover a deslocação da população para zonas longe da costa e em cotas elevadas, ou para os pisos superiores dos edíficos em áreas susceptíveis. § Prestar os primeiros socorros. § Transportar vítimas para unidades de saúde. § Controlar os incêndios urbanos. § Providenciar o alojamento da população deslocada, bem como bens de primeira necessidade. § Controlar os acessos aos Teatros de Operações. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS NATURAIS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³³
SISMOS	<p>O cenário considerado foi o de ocorrência de um sismo de intensidade 8 ou superior (escala de Mercalli) na totalidade ou parte da área do concelho.</p> <p>Elevado número de mortos, feridos graves e ligeiros (> 50 vítimas padrão) e de pessoas desaparecidas, presumivelmente por debaixo de escombros</p> <p>Os edifícios anteriores a 1961 sofrem danos mais avultados que os mais recentes.</p> <p>Deflagração de vários incêndios em zonas urbanas.</p> <p>Cortes no abastecimento de água e electricidade.</p> <p>Elevado número de vias obstruídas por destroços de casas e muros.</p> <p>Capacidade operacional dos agentes de protecção civil e entidades de apoio é condicionada por danos sofridos em meios e infra-estruturas, e por indisponibilidade de parte do seu pessoal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Activar o PMEPCG. § Desimpedimento e controlo dos itinerários de emergência. § Prestar os primeiros socorros. § Transportar vítimas para unidades de saúde. § Proceder à busca de vítimas soterradas (apoiar-se em unidades cinotécnicas). § Desencarceramento de vítimas. § Controlar os incêndios urbanos. § Proceder à evacuação das áreas que mostrem ser pouco seguras. § Garantir bens de primeira necessidade da população juvenil (de escolas e creches) até se poder promover a sua reunião com os pais. § Providenciar o alojamento da população deslocada, bem como bens de primeira necessidade. § Controlar os acessos aos Teatros de Operações. § Proceder à estabilização de infra-estruturas (entidades locais, distritais e nacionais) e definir zonas de circulação interdita. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS NATURAIS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³³
MOVIMENTOS DE MASSA EM VERTENTES	<p>Ocorrência de movimentos de massa (associada a elevadas precipitações) na zona Sudoeste do concelho afectando o acesso e a povoação de Melides.,</p> <p>Ocorrência de vítimas mortais e feridos graves e desaparecidos (presumivelmente sob os escombros).</p> <p>Ocorrência de desalojados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Desimpedimento e controlo dos itinerários de emergência. § Prestar os primeiros socorros. § Transportar vítimas para unidades de saúde. § Controlar a evacuação das zonas afectadas. § Proceder à busca de vítimas soterradas (ponderar o recurso a unidades cinotécnicas; activar maquinaria e operadores para Zona de Apoio e Zona de Concentração e Reserva). § Providenciar o alojamento da população deslocada e disponibilizar-lhes bens de primeira necessidade. § Controlar acesso ao teatro de operações. § Desobstruir as vias de circulação afectadas. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.
EROSÃO COSTEIRA – RECUO E INSTABILIDADE DE ARRIBAS	<p>Falência parcial de uma arriba, durante o Verão, com destroços a atingirem zonas ocupadas por veraneantes.</p> <p>A zona abrangida pelos destroços é tanto maior quanto maior a arriba e quanto menor for a resistência do material que a constitui (tipo de rocha).</p> <p>Ocorrência de vítimas mortais, feridos graves e ligeiros e de desaparecidos (presumivelmente sob os escombros).</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Desimpedimento e controlo dos itinerários de emergência. § Controlar o acesso ao Teatro de Operações (a dimensão da zona de sinistro deverá ser grande pelo que se deverá ponderar evacuar a praia). § Prestar os primeiros socorros. § Transportar vítimas para unidades de saúde. § Controlar a evacuação das praias (caso o COS assim o tenha solicitado). § Proceder à busca de pessoas soterradas (recorrer a unidades cinotécnicas). § Manter informada a população sobre o decorrer das operações. § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

Tabela 114. Ocorrências-tipo consideradas para os riscos de origem tecnológica

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS TECNOLÓGICOS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³⁴
ACIDENTES RODOVIÁRIOS	<p>Considerou-se como cenário, a ocorrência de um choque em cadeia na A2 envolvendo 20 viaturas.</p> <p>Assumiu-se a morte de 10 pessoas, 10 feridos graves, 10 feridos ligeiros e a destruição de várias viaturas (ligeiras e pesado de transporte de passageiros).</p> <p>Adicionalmente, considerou-se que, em virtude do acidente, um camião se despista obstruindo a via.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Proceder ao controlo do evento recorrendo aos meios dos agentes de protecção civil que actuam no concelho. § Prestar os primeiros socorros às vítimas. § Transportar vítimas para unidades de saúde. § Solicitar a disponibilização de bens auxiliares às operações como por ex. gruas. § Controlar os acessos às zonas afectadas e indicar os itinerários alternativos a utilizar. § Proceder à desobstrução da via afectada. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.
ACIDENTES FERROVIÁRIOS	<p>Considerou-se o descarrilamento na linha do Sul, no troço junto à sede de concelho devido a problemas técnicos na via.</p> <p>Acentuado número de mortos, feridos graves e ligeiros.</p> <p>Destruição das comboios e de vários carruagens e ocorrência de estragos na linha ferroviária.</p> <p>Interrupção da linha por um período superior a 24h.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Activar o PMEPCG. § Desimpedimento e controlo dos itinerários de emergência. § Prestar o apoio necessário às actividades previstas no Plano de Emergência da Ligação do Algarve, nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Desencarceramento de vítimas; ○ Prestação dos primeiros socorros; ○ Transporte de vítimas para unidades de saúde; ○ Evacuação das comboios; ○ Controlo do acesso ao Teatro de Operações. § Providenciar o alojamento da população afectada, bem como bens de primeira necessidade. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

³⁴ No Ponto 11 da Secção III - Parte IV, este assunto encontra-se mais desenvolvido.

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS TECNOLÓGICOS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³⁴
ACIDENTES AÉREOS	<p>Considerou-se como cenário, a queda de um avião comercial com 200 ocupantes (passageiros e tripulação) sobre uma área residencial da sede de concelho. Assumiu-se a morte de mais de 50 pessoas, vários feridos graves e ligeiros, bem como a destruição da aeronave e a danificação de várias residências e viaturas.</p> <p>Para além dos impactes directos associados à colisão deflagram nos edifícios contíguos incêndios resultantes do derrame de combustível.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Activar o PMEPCG. § Desimpedimento e controlo dos itinerários de emergência. § Controlar os incêndios § Desencarceramento de vítimas. § Prestar os primeiros socorros. § Transportar vítimas para unidades de saúde. § Analisar a necessidade de se evacuar a zona afectada. § Providenciar o alojamento da população deslocada, bem como bens de primeira necessidade. § Proceder à estabilização de infra-estruturas (entidades locais, distritais e nacionais) e definir zonas de circulação interdita. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.
ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS	<p>Explosão de camião cisterna na zona urbana de Grândola afectando fortemente os edifícios que se encontram num raio de 50m.</p> <p>Ocorrência de vítimas mortais, feridos graves e feridos ligeiros.</p> <p>Algumas pessoas (<10) necessitam de recorrer a alojamento alternativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Proceder ao controlo do evento recorrendo aos meios dos agentes de protecção civil que actuam no concelho. § Solicitar ao CDOS meios auxiliares para controlo do evento (contenção do poluente, sua trasfega, etc.). § Prestar os primeiros socorros. § Transportar vítimas para unidades de saúde caso se verifique necessário. § Controlar os acessos às zonas afectadas e indicar itinerários alternativos a utilizar. § Analisar a necessidade de evacuação da área afectada. § Proceder à desobstrução da via afectada. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § Reabilitar a área afectada pelo acidente (envolver entidades de apoio). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS TECNOLÓGICOS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³⁴
ACIDENTES NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS	<p>Como cenário considerou-se o descarrilamento de uma composição transportando substâncias tóxicas.</p> <p>Ocorrência de uma vítima mortal e o derrame de substâncias tóxicas para o meio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Proceder ao controlo do evento recorrendo aos meios dos agentes de protecção civil que actuam no concelho. § Pedir ao CDOS meios auxiliares para controlo do evento (contenção do poluente, sua trasfega, etc.). § Prestar os primeiros socorros caso se verifique necessário. § Transportar vítimas para unidades de saúde caso se verifique necessário. § Controlar os acessos às zonas afectadas. § Analisar a necessidade de evacuação da área afectada. § Auxiliar na desobstrução da via. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § Reabilitar a área afectada pelo acidente (envolver entidades de apoio). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS TECNOLÓGICOS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³⁴
ACIDENTES NO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS POR CONDUTA	<p>Como cenário considerou-se a ocorrência de uma explosão na conduta do gasoduto na zona próximo da população Fontainhas.</p> <p>Ocorrência de danos materiais ligeiros e de feridos ligeiros.</p> <p>Verifica-se a necessidade de proceder a evacuações.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Proceder ao controlo do evento recorrendo aos meios dos agentes de protecção civil que actuam no concelho e aos meios da entidade responsável pela infra-estrutura (indicar qual). § Pedir ao CDOS meios auxiliares para controlo do evento. § Prestar os primeiros socorros caso se verifique necessário. § Transportar vítimas para unidades de saúde caso se verifique necessário. § Controlar os acessos ao teatro de operações. § Analisar a necessidade de evacuação da área afectada. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § Promover o levantamento rigoroso dos estragos sofridos de modo a ressarcir a população. § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS TECNOLÓGICOS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³⁴
INCÊNDIOS URBANOS	<p>Considerou-se como cenário, a ocorrência de um incêndio numa zona urbana (por ex. zona antiga de Grândola.) com habitações com vários elementos estruturais em madeira e ruas estreitas que dificultam o acesso aos bombeiros.</p> <p>Assume-se que o incêndio se propaga a 5 ou mais casas, provocando, para além de avultados danos materiais, 1 morto, 5 feridos graves e 10 feridos ligeiros.</p> <p>Não se verifica afectação dos serviços ou do funcionamento da sociedade.</p> <p>Algumas pessoas necessitam de apoio para alojamento temporário.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Proceder ao controlo das chamadas. § Evacuar zonas em risco. § Desimpedimento e controlo dos itinerários de emergência. § Prestar os primeiros socorros. § Transporte de vítimas para unidades de saúde. § Providenciar o alojamento da população deslocada, bem como bens de primeira necessidade. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § Proceder à estabilização de infra-estruturas (entidades locais, distritais e nacionais) e definir zonas de circulação interdita. § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.
COLAPSO DE PONTES E VIADUTOS	<p>Considerou-se como cenário a queda de um dos pilares da ponte do Lousal originando o desabamento parcial do tabuleiro.</p> <p>Queda da locomotiva de um comboio de passageiros originando a morte dos seus ocupantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Activar o PMEPCG. § Proceder à busca das vítimas nas margens do rio e no seu leito (através dos mergulhadores da Marinha Portuguesa). § Proceder ao corte das vias de acesso à ponte e indicar aos condutores as vias alternativas § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § Garantir o acompanhamento psicológico dos familiares das vítimas. § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS TECNOLÓGICOS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³⁴
RUPTURA DE BARRAGENS	<p>O cenário considerado foi o da ocorrência de uma ruptura no paredão da Barragem da Tapada quando esta se encontra próxima da sua capacidade máxima de armazenamento.</p> <p>Ocorrência de 2 mortos e de danos em explorações agrícolas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Activar o PMEPCG. § Proceder ao controlo do evento recorrendo aos meios disponíveis dos agentes de protecção civil que actuam no concelho. § Prestar os primeiros socorros às vítimas. § Transportar vítimas para unidades de saúde. § Controlar os acessos às zonas afectadas e indicar os itinerários alternativos a utilizar. § Analisar a necessidade de evacuação das áreas afectadas. § Disponibilizar alojamento temporário para a população deslocada, assim como bens de primeira necessidade. § Recorrer a motobombas de modo a mitigar os prejuízos e acelerar a retoma da normalidade. § Garantir a estabilização ou demolição das infra-estruturas que se encontrem em risco de colapso. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.
ACIDENTES INDUSTRIAIS	<p>Considerou-se como cenário, a ocorrência de um incêndio na zona industrial do concelho provoque a libertação de produtos tóxicos na atmosfera.</p> <p>Assume-se, para além de avultados danos materiais, 3 mortos, 5 feridos graves e 5 feridos ligeiros.</p> <p>Ausência de necessidade de evacuação de população e impactes no ambiente reduzidos e sem efeito duradouro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Proceder ao controlo do evento recorrendo aos meios disponíveis dos agentes de protecção civil que actuam no concelho. § Prestar os primeiros socorros. § Transportar vítimas para unidades de saúde. § Controlar os acessos ao Teatro de Operações. § Analisar a necessidade de requisição de meios adicionais. § Analisar a necessidade de evacuação da área envolvente. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS TECNOLÓGICOS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³⁴
ACIDENTES EM LOCAIS COM ELEVADA CONCENTRAÇÃO POPULACIONAL	<p>Considerou-se como cenário a ocorrência de um incêndio no parque de campismo da Galé, durante a época balnear contendo elevado número de pessoas.</p> <p>Ocorrência de mortos, feridos graves e ligeiros (n.º de vítimas padrão inferior a 20), na sequência directa do incidente e do pânico gerado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Proceder ao controlo do evento recorrendo aos meios dos agentes de protecção civil que actuam no concelho. § Remover vítimas dos locais afectados. § Prestar os primeiros socorros. § Transportar vítimas para unidades de saúde. § Garantir que a evacuação do local/edifício se processa de forma ordeira. § Controlar os acessos e tráfego das vias de acesso à zona afectada. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

Tabela 115. Ocorrências-tipo consideradas para os riscos de origem mista

OCORRÊNCIAS-TIPO – RISCOS NATURAIS		
RISCO	DESCRIÇÃO	RESPOSTA ESPERADA ³⁵
INCÊNDIOS FLORESTAIS	<p>Considerou-se a ocorrência de um incêndio florestal de grandes dimensões na zona da Serra de Grândola perigando algumas povoações do concelho (Santa Margarida da Serra e Grândola).</p> <p>Aumento de hospitalizações (e respectivo transporte de doentes) na população mais sensível (em particular idosos e doentes crónicos).</p> <p>Verifica-se a necessidade evacuar a povoação de Santa Margarida da Serra.</p> <p>Ocorrência de óbitos associados ao evento (alguma população tentando proteger os seus haveres, não sendo o seu número superior a 5).</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Activar o PMEPCG. § Controlar os incêndios florestais e (eventualmente) urbanos. § Desimpedir e controlar os itinerários de emergência. § Prestar os primeiros socorros. § Transportar vítimas para unidades de saúde. § Proceder à busca de desaparecidos. § Proceder à evacuação das áreas que mostrem ser pouco seguras. § Providenciar o alojamento da população deslocada, bem como bens de primeira necessidade. § Controlar os acessos aos Teatros de Operações. § Garantir a vigilância pós-incêndio de modo a impedir que reacendimentos voltem a gerar incêndios de grandes dimensões. § Manter a ordem e promover a calma nas povoações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Setúbal permanentemente informado sobre a situação.

³⁵ No Ponto 11 da Secção III - Parte IV, este assunto encontra-se mais desenvolvido.

7. CARTOGRAFIA

A cartografia do PMEPCG tem como objectivo fornecer um instrumento de apoio às operações de socorro, quer descrevendo o território municipal face aos riscos, quer representando graficamente a cenarização das situações de emergência elencadas no Plano. Uma vez que a cartografia de risco é aquela que apresenta maior complexidade metodológica, descreve-se no Ponto 7.1 os critérios e elementos que estiveram na base da produção da mesma. A cartografia de risco produzida compreende a produção de mapas de susceptibilidade e de elementos expostos resultando, da combinação destes dois, as cartas de localização de risco (Ponto 5.2).

No Ponto 7.2 apresenta-se a listagem de todos os mapas produzidos no âmbito do PMEPCG. Incluem-se todas as referências cartográficas susceptíveis de serem utilizadas, quer em fase de emergência, quer em fase de reabilitação, incluindo cartas especializadas, nomeadamente, cartografia de caracterização do concelho [Mapas 1 a 5], localização de infra-estruturas [Mapa 6 a 22] e dos elementos expostos [Mapa 23], cartografia de susceptibilidade dos riscos analisados e passíveis de serem cartografáveis [Mapas 24 a 41] e ainda mapas de apoio às áreas de intervenção, nomeadamente, procedimentos de evacuação e de socorro e salvamento que se encontram descritos na Parte III [Mapas 42 e 43].

7.1 Cartografia de susceptibilidade

Nas tabelas seguintes apresenta-se a metodologia utilizada na produção de cartografia de susceptibilidade de riscos naturais (Tabela 116) e de riscos tecnológicos (Tabela 117). No que se refere aos riscos naturais, não foi elaborada a cartografia dos riscos de vagas de frio, ondas de calor, ciclones violentos e tornados e secas uma vez que se trata de fenómenos cuja análise e informação de suporte (distribuição espacial dos postos meteorológicos) têm uma representação cartográfica a uma escala supramunicipal (escala regional). A cartografia de risco de incêndios florestais (risco misto) foi elaborada no âmbito do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

Tabela 116. Metodologia de produção de cartografia de susceptibilidade de riscos naturais

RISCO NATURAL	FONTES DE INFORMAÇÃO	METODOLOGIA
CHEIAS E INUNDAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> § Modelo Digital de Terreno (produzido a partir das curvas de nível - CMG, s.d.) § Rede hidrográfica (CMG, s.d.) § Zonas inundáveis –(SNIRH/ INAG, 2010) § Carta Litológica (Atlas do Ambiente Digital, Instituto do Ambiente, 1982) § Histórico de ocorrências (CMG, 2011) 	<p>Tendo por base o modelo digital do terreno (MDT) realizou-se a modelação espacial das concentrações de escoamento com o objectivo de identificar troços dos principais rios (seleccionados na rede hidrográfica do concelho) susceptíveis a cheias e inundações.</p> <p>Na aferição das concentrações de escoamento e respectivas cotas máximas teve-se em consideração o histórico de ocorrências.</p> <p>Foram ainda considerados os solos de aluvião.</p> <p>O resultado desta conjugação foi recodificado em 3 classes, de acordo com o estabelecido no Guia Metodológico.</p>
INUNDAÇÕES POR GALGAMENTOS COSTEIROS	<ul style="list-style-type: none"> § Modelo Digital de Terreno (produzido a partir das curvas de nível - CMG, s.d.) § Rede hidrográfica (CMG, s.d.) § CAOP 2010 - IGP (2010) 	<p>Recorreu-se ao modelo digital do terreno (MDT) para determinar as áreas de maior acumulação de água, da faixa litoral para o interior.</p> <p>O ajustamento das cotas e distâncias das áreas suscetíveis a galgamentos costeiros foi realizado com recurso ao histórico de ocorrências.</p>
SISMOS	<ul style="list-style-type: none"> § Modelo Digital de Terreno (produzido a partir das curvas de nível - CMG, s.d.) § Isossistas de intensidades sísmicas máximas (sismicidade histórica e actual 1755 – 1996) § Falhas activas - Carta Neotectónica de Portugal (Cabral e Ribeiro, 1988) § Distribuição das PGA (Peak Ground Acceleration) para um período de retorno de 475 anos (Montilla e Casado, 2002) § Carta Litológica (Atlas do Ambiente Digital, Instituto do Ambiente, 1982) § Ocupação do solo – (Instituto Geográfico Português, 2008) § Susceptibilidade de Movimentos de Massa em vertentes (PMEPCG, 2012). 	<p>Adaptou-se ao território municipal a metodologia utilizada no âmbito do PROT-OVT (Zêzere, J.L.; Ramos, C.; Reis, E.; Garcia, R.; Oliveira, S., 2007/ 2008).</p> <p>Procedeu-se ao cruzamento da carta de isossistas de intensidades máximas com a carta da distribuição das PGA.</p> <p>Com o objectivo de incorporar os efeitos de sítio, que produzem a amplificação da susceptibilidade sísmica, foram combinadas, ao resultado obtido, as variáveis “Litologia” (considerando nas formações geológicas a sua distinção de acordo com o respectivo grau de consolidação) e “Falhas activas” (faixa de 100 m).</p> <p>Foi incorporada a classe elevada de movimentos de massa na susceptibilidade de sismos.</p> <p>O resultado desta conjugação foi recodificado em 3 classes, de acordo com o estabelecido no Guia Metodológico.</p>

RISCO NATURAL	FONTES DE INFORMAÇÃO	METODOLOGIA
TSUNAMIS	<ul style="list-style-type: none"> § Modelo Digital de Terreno (produzido a partir das curvas de nível - CMG, s.d.) § Rede hidrográfica (CMG, s.d.) § Histórico de ocorrências - a nível nacional (s.d.) 	<p>Recorreu-se ao modelo digital do terreno para determinar as áreas maior condução e acumulação de água, da faixa litoral para o interior.</p> <p>O ajustamento das cotas e distâncias das áreas susceptíveis a tsunamis foi realizado com recurso ao histórico de ocorrências, tendo-se considerado os seguintes intervalos: 0 a 5 m (susceptibilidade elevada); 5 a 10 m (susceptibilidade moderada); 10 a 15 m (susceptibilidade baixa) e superior a 15 m (susceptibilidade nula ou N/A).</p>
MOVIMENTOS DE MASSA EM VERTENTES	<ul style="list-style-type: none"> § Declives (produzidos a partir do MDT – curvas de nível, CMG, s.d.) § Carta Litológica (Atlas do Ambiente Digital, Instituto do Ambiente, 1982) § COS 2007 actualizada pela CMG em 2009 (CMG, 2009) § Massas de água (CMG, s.d.) § Histórico de ocorrências (CMG, 2011) 	<p>Adaptou-se ao território municipal a metodologia utilizada no âmbito do PROT-OVT (Zêzere, J.L.; Ramos, C.; Reis, E.; Garcia, R.; Oliveira, S., 2007/2008).</p> <p>A litologia foi agregada em 8 conjuntos litológicos tendo-se definido para cada um destes o limiar crítico de declive, acima do qual é expectável a ocorrência de fenómenos de movimentos de massa em vertentes. A este resultado foi associada a ocupação do solo (considerando que as áreas sem vegetação – ex: agricultura - são as mais susceptíveis a este fenómeno).</p> <p>A conjugação da litologia com declives críticos foi combinado com a ocupação do solo. O resultado foi recodificado em 3 classes de acordo com o estabelecido no Guia Metodológico, tendo-se considerado como classe nula ou N/A as áreas com declives inferiores a 10° e as massas de água.</p>

Tabela 117. Metodologia de produção de cartografia de susceptibilidade de riscos tecnológicos

RISCO TECNOLÓGICO	FONTES DE INFORMAÇÃO	METODOLOGIA
ACIDENTES RODOVIÁRIOS	§ Rede rodoviária (CMG, s.d.) § Histórico de ocorrências (CMG, 2011)	A diferenciação das rodovias em 3 classes de susceptibilidade a acidentes rodoviários teve em conta os principais eixos rodoviários, tendo-se considerado como factor de diferenciação o tráfego rodoviário e o histórico de ocorrência dos acidentes de maior gravidade.
ACIDENTES FERROVIÁRIOS	§ Rede ferroviária (CMG, s.d.) § Histórico de ocorrências (CMG, 2011)	A diferenciação das ferrovias em 2 classes de susceptibilidade a acidentes ferroviários teve em consideração o tipo de via, a existência de estação ou apeadeiro e o histórico de ocorrência dos acidentes de maior gravidade.
ACIDENTES AÉREOS	§ Pistas aéreas (CMG, 2011) § Corredores aéreos – Carta Aeronáutica OACI (INAC, 2008)	A espacialização da susceptibilidade de acidentes aéreos teve em consideração as principais infra-estruturas (pistas aéreas) e os corredores aéreos, com a respectiva diferenciação em 3 classes de acordo com a utilização da infra-estrutura e os corredores aéreos.
ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIOS DE MERCADORIAS PERIGOSAS	§ Rede rodoviária (CMG, s.d.) § Indústrias (CMG, 2011) § Postos de abastecimento de combustível (CMG, 2011) § Histórico de ocorrências (CMG, 2011)	Identificação dos troços da rede rodoviária com tráfego de veículos transportando matérias perigosas. Consideraram-se 2 faixas às rodovias de 25 e 50 m, como sendo as áreas afectadas em caso de acidente grave.
ACIDENTES FERROVIÁRIOS NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS	§ Rede ferroviária (CMG, s.d.) § Histórico de ocorrências (CMG, 2011)	Identificou-se a existência de circulação de matérias perigosas na rede ferroviária que atravessa o concelho. Consideraram-se 2 faixas às ferrovias de 25 e 50 m, como sendo as áreas afectadas em caso de acidente grave.
INFRA-ESTRUTURAS FIXAS DE TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS	§ Oleoduto Sines-Aveiras (CMG, 2011) § Gasoduto (REN Gasodutos, 2010)	Definiram-se faixas de susceptibilidade de acordo com histórico de ocorrência deste tipo de acidentes a nível mundial, nomeadamente, 25 m (susceptibilidade elevada), 50 m (susceptibilidade moderada) e 425 m (susceptibilidade baixa).
RUPTURA DE BARRAGENS	§ Rede hidrográfica (CMG, s.d.) § Massas de água (CMG, s.d.) § Troços críticos de ruptura de barragens (SNIRH/ INAG, 2010)	A partir da rede hidrográfica foram seleccionados os troços a montante das massas de água, considerando também os troços críticos de rupturas de barragens do SNIRH.

RISCO TECNOLÓGICO	FONTES DE INFORMAÇÃO	METODOLOGIA
INCÊNDIOS URBANOS	<p>§ Aglomerados populacionais (CMG, s.d.)</p> <p>§ BGRI (INE, 2011)</p>	<p>Consideraram-se para os diferentes aglomerados populacionais as seguintes características do edificado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ü Residentes ü Edifícios construídos antes de 1945 ü Altura dos edifícios <p>Na diferenciação em 3 classes de susceptibilidade considerou-se a densidade dos edifícios construídos antes de 1945 e a altura dos edifícios.</p>
COLAPSO DE PONTES E VIADUTOS	<p>§ Rede rodoviária (CMG, s.d.)</p> <p>§ Rede ferroviária (CMG, s.d.)</p>	<p>Identificaram-se as pontes e viadutos da rede rodoviária e ferroviária localizados no concelho, considerando-se para todas as infra-estruturas a mesma classe de susceptibilidade (moderada).</p>
ACIDENTES INDUSTRIAIS	<p>§ Indústrias (CMG, 2011)</p> <p>§ Instalações navais (CMG, 2011)</p> <p>§ Postos de abastecimento de combustível (CMG, 2011)</p>	<p>As indústrias foram classificadas em três níveis de acordo com a sua tipologia e perigo que representam, em caso de acidente industrial, para as suas instalações e para a área envolvente. Para além de estabelecimentos industriais, foram ainda considerados nos acidentes industriais os acidentes envolvendo instalações com combustíveis (postos de abastecimento de combustível e instalações navais).</p> <p>As infra-estruturas foram classificadas quanto ao tipo de acidente que poderão gerar: explosão e incêndio ou apenas incêndio.</p> <p>Para as áreas onde existe o perigo de explosão foram considerados os seguintes cenários:</p> <ul style="list-style-type: none"> § Postos de abastecimento de combustível e instalações navais – Explosão ocorrida durante a transferência de um veículo pesado de combustível (considerou-se como referência o equivalente a 8 000 l de gás propano). <p>Com base nestes cenários foram definidos dois perímetros para as diferentes infra-estruturas tendo por base o diâmetro expectável da explosão:</p> <ul style="list-style-type: none"> § Postos de abastecimento de combustível e instalações navais – raio de 90 m para a explosão e raio de segurança de 350 m. <p>As classes de susceptibilidade foram distribuídas pelas três áreas definidas: susceptibilidade elevada nos postos de abastecimento de combustível e instalações navais, moderada na primeira faixa e baixa na faixa.</p>

RISCO TECNOLÓGICO	FONTES DE INFORMAÇÃO	METODOLOGIA
ACIDENTES INDUSTRIAIS		<p>Nas instalações onde se espera poderem vir a ocorrer apenas incêndios (sem risco de fortes explosões), considerou-se um primeiro perímetro de 50 m na envolvente da instalação, considerando uma intensidade de fogo de 2000 a 2500 kW/m e tendo como limiar de segurança para a população uma intensidade de radiação de 1kW/m².</p> <p>Para além da radiação libertada pelo incêndio foi ainda considerada a possibilidade de ocorrência de intoxicações por inalação de fumos tóxicos, tendo sido usado como limiar de referência o valor indicado no caderno técnico PROCIV 8 relativo a fumos de fonte potencialmente perigosa (300 m). As classes de susceptibilidade foram distribuídas pelas três áreas definidas: susceptibilidade elevada nas instalações industriais, moderada no primeiro perímetro e baixa no segundo.</p> <p>Realce-se, no entanto, que um acidente particularmente grave numa unidade industrial pode ter consequências que vão para além dos raios de 300 m considerados, nomeadamente, através da dispersão de gases tóxicos pela atmosfera ou de líquidos pelas redes hidrográficas ou de esgotos.</p> <p>Contudo, a quantificação da magnitude da susceptibilidade de todas as indústrias do concelho para provocarem este tipo de acontecimentos é uma tarefa extremamente complexa, visto que esta depende das condições específicas de funcionamento, construção e localização de cada estabelecimento, assim como das condições meteorológicas à hora do acidente. Assim, este tipo de eventos não foi contabilizado na avaliação da susceptibilidade.</p>
ACIDENTES EM LOCAIS COM ELEVADA CONCENTRAÇÃO POPULACIONAL	§ Edificado (CMG, 2011)	Identificação dos edifícios com elevada concentração populacional (instalações escolares, instalações desportivas, hotelaria, parque de campismo, edifícios religiosos, instituições de apoio à 3.ª idade e praias) tendo a sua diferenciação, em classes de susceptibilidade, sido realizada de acordo com a respectiva tipologia, no que concerne à capacidade populacional.

7.2 Mapas

Todos os mapas que fazem parte do PMEPCG e que se encontram identificados na Tabela 118 são apresentados em formato imagem (.jpg) e fazem parte de anexo próprio.

Tabela 118. Índice de mapas

N.º	TÍTULO DO MAPA
1	Enquadramento geográfico do concelho de Grândola
2	Rede hidrográfica do concelho de Grândola
3	Hipsometria do concelho de Grândola
4	Declives do concelho de Grândola
5	Uso/ ocupação do solo do concelho de Grândola
6	Rede viária do concelho de Grândola
7	Rede de abastecimento de água do concelho de Grândola
8	Rede de saneamento do concelho de Grândola
9	Rede eléctrica do concelho de Grândola
10 / 10A	Rede de distribuição de combustíveis do concelho de Grândola
11	Infra-estruturas de transporte do concelho de Grândola
12 / 12A	Património histórico do concelho de Grândola
13	Edifícios culturais do concelho de Grândola
14	Serviços de Saúde do concelho de Grândola
15 / 15A	Instalações escolares do concelho de Grândola

N.º	TÍTULO DO MAPA
16	Instalações desportivas do concelho de Grândola
17	Instituições de apoio à 3.ª idade do concelho de Grândola
18	Hotelaria e parques de campismo do concelho de Grândola
19	Hipermercados, feiras e mercados do concelho de Grândola
20 / 20A	Indústrias do concelho de Grândola
21 / 21A	APC, entidades de apoio e estruturas autárquicas do concelho de Grândola
22 / 22A	Outras infra-estruturas do concelho de Grândola
23 / 23A	Elementos expostos do concelho de Grândola
24	Susceptibilidade a cheias e inundações do concelho de Grândola
25	Susceptibilidade a galgamentos costeiros do concelho de Grândola
26	Susceptibilidade a sismos do concelho de Grândola
27	Susceptibilidade a tsunamis do concelho de Grândola
28	Susceptibilidade a movimentos de massa em vertentes do concelho de Grândola
29	Susceptibilidade a acidentes rodoviários do concelho de Grândola
30	Susceptibilidade a acidentes ferroviários do concelho de Grândola
31	Susceptibilidade a acidentes aéreos do concelho de Grândola
32	Susceptibilidade a acidentes rodoviários no transporte de mercadorias perigosas do concelho de Grândola
33	Susceptibilidade a acidentes ferroviários no transporte de mercadorias perigosas do concelho de Grândola

N.º	TÍTULO DO MAPA
34	Susceptibilidade a infra-estruturas fixas de transporte de produtos perigosos do concelho de Grândola
35	Susceptibilidade a incêndios urbanos do concelho de Grândola
36	Susceptibilidade a colapso de pontes e viadutos do concelho de Grândola
37	Ruptura de barragens e açudes do concelho de Grândola
38	Susceptibilidade a acidentes industriais do concelho de Grândola
39	Susceptibilidade a acidentes em locais com elevada concentração populacional do concelho de Grândola
40	Risco de incêndio florestal do concelho de Grândola
41	Prioridades de defesa do concelho de Grândola
42	ZCL, ZCR/ZRR, Mortuária e IPE do concelho de Grândola
43	Tempo de deslocação do corpo de bombeiros do concelho de Grândola