



PLANO MUNICIPAL DE EMERGÊNCIA DE PROTECÇÃO CIVIL DE OVAR



PARTE IV – INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Secção II. *Análise de riscos*

Plano Municipal de Emergência de Protecção Civil de Ovar

Parte IV – Informação complementar

Secção II. Análise de riscos

Câmara Municipal de Ovar

Data:

11 de Outubro de 2012

EQUIPA TÉCNICA

CÂMARA MUNICIPAL DE OVAR	
Direcção do projecto	
José Américo Sá Pinto	(Dr.) Vereador com o Pelouro da Protecção Civil
Coordenação	
Manuel Jardim	(Eng.) Responsável pelo Serviço Municipal de Protecção Civil
Equipa técnica	
Rosa Maria Cação	(Eng. ^a) Serviço SIG
Florbela Crasto	(Dra.) Divisão de Desenvolvimento Social
Miguel Gomes	Comandante dos Bombeiros Voluntários de Esmoriz
Óscar Alberto Alves	Adjunto de Comando dos Bombeiros Voluntários de Esmoriz
Carlos Pinho Borges	Comandante dos Bombeiros Voluntários de Ovar
José Paulo Marques	Adjunto de Comando dos Bombeiros Voluntários de Ovar

METACORTEX, S.A.	
Direcção técnica	
José Sousa Uva	Lic. Eng. Florestal (ISA-UTL); Mestre em Recursos Naturais (ISA-UTL) [cédula profissional n.º 38804]
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)
Carlos Conde	Lic. Geografia e Desenvolvimento Regional (ULHT)

ÍNDICE

<i>Índice de Tabelas</i>	iv
<i>Índice de Figuras</i>	vii
<i>Acrónimos</i>	viii
PARTE IV - INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR (SECÇÃO II)	1
1. Caracterização geral	3
2. Caracterização física	4
2.1 Clima	4
2.1.1 Temperatura	4
2.1.2 Precipitação	6
2.1.3 Humidade relativa	7
2.1.4 Vento.....	9
2.2 Orografia.....	10
2.2.1 Hipsometria	10
2.2.2 Declives.....	10
2.3 Hidrografia	11
2.4 Zonas sismogénicas/ microzonagem sísmica.....	12
2.5 Uso/ ocupação do solo e zonas especiais.....	14
2.5.1 Uso/ ocupação do solo.....	14
2.5.2 Zonas especiais e regime florestal	14
3. Caracterização socioeconómica.....	15
3.1 Dinâmica demográfica.....	15
3.1.1 Evolução da população.....	15
3.1.2 Densidade populacional	16
3.1.3 Estrutura etária	17
3.1.4 Edifícios e alojamentos.....	19
3.2 Dinâmica económica	23
4. Caracterização das infra-estruturas.....	24
4.1 Rede rodoviária	24
4.2 Rede ferroviária	25
4.3 Rede de telecomunicações	25
4.4 Rede de abastecimento de água.....	25

4.5 Rede de saneamento	26
4.6 Rede eléctrica	26
4.7 Rede de distribuição de combustíveis.....	26
4.8 Estabelecimentos de ensino.....	27
4.9 Portos.....	27
4.10 Infra-estruturas desportivas e recreativas	28
4.11 Instituições Particulares de Solidariedade Social.....	28
4.12 Infra-estruturas hoteleiras.....	28
4.13 Património histórico, cultural e religioso	29
4.14 Indústria	29
4.15 Aeroportos e aeródromos	29
4.16 Serviços de saúde.....	30
4.17 Instalações dos agentes de protecção civil, de entidades e organismos de apoio e estruturas autárquicas	30
4.18 Outras infra-estruturas.....	31
5. Caracterização do risco.....	32
5.1 Análise de risco	32
5.1.1 Sismos	39
5.1.2 Tsunamis	46
5.1.3 Galgamentos costeiros	52
5.1.4 Inundações e cheias	55
5.1.5 Ventos fortes, tornados e ciclones violentos.....	60
5.1.6 Secas.....	66
5.1.7 Ondas de calor.....	73
5.1.8 Vagas de frio.....	79
5.1.9 Incêndios florestais.....	84
5.1.10 Incêndios urbanos	89
5.1.11 Colapso/estragos avultados em edifícios	93
5.1.12 Acidentes industriais	97
5.1.13 Acidentes em infra-estruturas hidráulicas.....	102
5.1.14 Acidentes viários, aéreos e marítimos.....	105
5.1.15 Transporte de mercadorias perigosas	118
5.1.16 Concentrações humanas	132
5.1.17 Terrorismo	137

5.1.18	Contaminação da rede pública de abastecimento de água.....	141
5.1.19	Hierarquização dos riscos.....	145
5.2	Análise da vulnerabilidade	147
5.3	Estratégias para a mitigação de riscos.....	169
5.3.1	Legislação.....	169
5.3.2	Planos de contingência	169
5.3.3	Planos de emergência e planos estratégicos que integram a gestão de risco.....	170
5.3.4	Projectos e programas integrados destinados a reduzir o risco	172
5.3.5	Avaliações de impacte ambiental na vertente de protecção civil.....	173
5.3.6	Planos de ordenamento do território.....	173
5.3.7	Protocolos	174
5.3.8	Actividade da Comissão Municipal de Protecção Civil.....	176
5.3.9	Actividade das estruturas autárquicas, dos agentes de protecção civil e de organismos e entidades de apoio.....	177
5.3.10	Acções estratégicas de mitigação do risco	180
6.	Cenários.....	191
7.	Cartografia	216
7.1	Cartografia de risco.....	216
7.2	Mapas	222

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Freguesias do concelho de Ovar e respectiva área.....	3
Tabela 2. População residente no concelho e freguesias de Ovar	16
Tabela 3. População residente segundo os grupos etários em 2001 por freguesia	18
Tabela 4. População residente segundo os grupos etários em 2001 por aglomerado populacional contendo 1000 ou mais residentes.....	19
Tabela 5. Número de edifícios por época de construção e por estado de conservação, no concelho de Ovar, por freguesia	20
Tabela 6. Número de edifícios por época de construção no concelho de Ovar, por aglomerado populacional contendo 1000 ou mais residentes.....	21
Tabela 7. Número de alojamentos segundo a forma de ocupação no concelho de Ovar, por freguesia, em 2001.....	22
Tabela 8. Classes de probabilidade consideradas na análise de risco alfanumérica.....	34
Tabela 9. Matriz de dano de referência para a análise de risco.....	35
Tabela 10. Matriz de risco.....	36
Tabela 11. Correspondência entre as diferentes magnitudes previstas na escala de Richter e os seus efeitos à superfície.....	39
Tabela 12. Correspondência entre as diferentes intensidades previstas na escala de Mercalli e os seus efeitos à superfície.....	40
Tabela 13. Epicentros de sismos históricos e instrumentais nos concelhos vizinhos de Ovar.....	42
Tabela 14. Tipificação do risco de sismos no concelho de Ovar.....	45
Tabela 15. Intensidade tsunâmica	46
Tabela 16. Registo histórico dos tsunamis ocorridos em Portugal	48
Tabela 17. Tipificação do risco de tsunamis no concelho de Ovar.....	51
Tabela 18. Tipificação do risco de galgamentos costeiros no concelho de Ovar.....	54
Tabela 19. Tipificação do risco de inundações e cheias no concelho de Ovar.....	59
Tabela 20. Níveis de avisos meteorológicos para ventos fortes utilizados pelo Instituto de Meteorologia.....	60
Tabela 21. Caracterização das diferentes categorias de intensidade de furacões (escala de Saffir-Simpson)	61
Tabela 22. Caracterização das diferentes classificações de intensidades de um tornado.....	62
Tabela 23. Tipificação do risco de tornados e ciclones violentos concelho de Ovar	65
Tabela 24. Principais ocorrências de seca na bacia hidrográfica do rio Vouga	68
Tabela 25. Principais ocorrências de seca na bacia hidrográfica do rio Douro	68
Tabela 26. Balanço hídrico anual e para o semestre seco na sub-bacia Mangas e Valadares.....	69
Tabela 27. Tipificação do risco de seca no concelho de Ovar.....	72

Tabela 28. Tipificação do risco de onda de calor no concelho de Ovar	78
Tabela 29. Tipificação do risco de vaga de frio no concelho de Ovar.....	83
Tabela 30. Importância relativa das classes de risco de incêndio florestal no concelho de Ovar.....	87
Tabela 31. Tipificação do risco de incêndios urbanos no concelho de Ovar.....	92
Tabela 32. Tipificação do risco de colapso/estragos avultados em edifícios no concelho de Ovar.....	96
Tabela 33. Tipificação do risco de acidentes industriais no concelho de Ovar.....	101
Tabela 34. Tipificação do risco de rupturas de condutas de transporte de água no concelho de Ovar	104
Tabela 35. Estatísticas de acidentes rodoviários.....	106
Tabela 36. Tipificação do risco de acidentes rodoviários no concelho de Ovar.....	109
Tabela 37. Tipificação do risco de acidentes ferroviários no concelho de Ovar.....	111
Tabela 38. Tipificação do risco de acidentes aéreos no concelho de Ovar	115
Tabela 39. Tipificação do risco de acidentes marítimos no concelho de Ovar.....	117
Tabela 40. Tipificação do risco de acidentes no transporte rodoviário de mercadorias perigosas no concelho de Ovar.....	121
Tabela 41. Substâncias transportadas na Linha do Norte e que atravessam o concelho de Ovar.....	122
Tabela 42. Tipificação do risco de acidentes no transporte ferroviário de mercadorias perigosas no concelho de Ovar.....	125
Tabela 43. Derrames ocorridos por região e década	127
Tabela 44. Principais acidentes ocorridos nas águas de jurisdição nacional.....	127
Tabela 45. Tipificação do risco de acidentes no transporte de mercadorias perigosas por via navegável no concelho de Ovar	129
Tabela 46. Tipificação do risco de acidentes no transporte de mercadorias perigosas em conduta no concelho de Ovar.....	131
Tabela 47. Principais eventos festivos do concelho de Ovar	134
Tabela 48. Tipificação do risco de incidentes graves relacionados com concentrações humanas no concelho de Ovar.....	136
Tabela 49. Tipificação do risco de ataque terrorista no concelho de Ovar	140
Tabela 50. Tipificação do risco de contaminação da rede pública de abastecimento de água no concelho de Ovar	144
Tabela 51. Hierarquização dos riscos no concelho de Ovar.....	146
Tabela 52. Análise da vulnerabilidade do concelho de Ovar	148
Tabela 53. Análise da vulnerabilidade a sismos.....	152
Tabela 54. Análise da vulnerabilidade a tsunamis.....	157
Tabela 55. Análise da vulnerabilidade a galgamentos costeiros	160

Tabela 56. Análise da vulnerabilidade a cheias e inundações	161
Tabela 57. Análise da vulnerabilidade a acidentes industriais.....	163
Tabela 58. Análise da vulnerabilidade a transporte rodoviário de mercadorias perigosas	165
Tabela 59. Análise da vulnerabilidade a transporte ferroviário de mercadorias perigosas.....	167
Tabela 60. Análise da vulnerabilidade a transporte de mercadorias perigosas em condução	168
Tabela 61. Actividade da Comissão Municipal de Protecção Civil na fase de pré-emergência.....	176
Tabela 62. Actividades das estruturas autárquicas na fase de pré-emergência.....	177
Tabela 63. Actividades dos agentes de protecção civil na fase de pré-emergência	178
Tabela 64. Actividades dos organismos e entidades de apoio na fase de pré-emergência	179
Tabela 65. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem natural (sismos, tsunamis, inundações e cheias)	183
Tabela 66. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem natural (ventos fortes, tornados e ciclones, secas, ondas de calor, vagas de frio e incêndios florestais)	185
Tabela 67. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem humana (incêndios urbanos, colapso/estragos avultados em edifícios, acidentes industriais, acidentes em infra-estruturas hidráulicas, acidentes viários, aéreos e marítimos)	187
Tabela 68. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem humana (transporte de mercadorias perigosas, concentrações humanas, terrorismo e contaminação da rede pública de abastecimento de água)	189
Tabela 69. Cenários considerados no cálculo dos riscos de origem natural.....	192
Tabela 70. Cenários considerados no cálculo dos riscos de origem humana	201
Tabela 71. Classes de probabilidade consideradas na produção de cartografia de risco.....	217
Tabela 72. Metodologia utilizada na produção de cartografia de susceptibilidade de riscos naturais	218
Tabela 73. Metodologia de produção de cartografia de susceptibilidade de riscos humanos.....	219
Tabela 74. Índice de mapas do PMEPCO.....	222

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Valores mensais da temperatura média, média das máximas e valores máximos no concelho de Ovar entre 1961 e 1990.....	5
Figura 2. Precipitação mensal e máxima diária no concelho de Ovar para o período compreendido entre 1961 e 1990	7
Figura 3. Valores médios mensais da humidade relativa do ar às 9h e às 15h/18h (1961-1990) no concelho de Ovar	8
Figura 4. Falhas e epicentros no concelho de Ovar e nos concelhos vizinhos	13
Figura 5. Isossistas de intensidades máximas, escala de Mercalli modificada de 1956.....	13
Figura 6. Densidade populacional no concelho de Ovar por freguesia entre 1991 e 2001.....	17
Figura 7. População empregada segundo sectores de actividade no concelho de Ovar	23
Figura 8. Metodologia utilizada na análise dos riscos de origem natural e de origem humana.....	32
Figura 9. Riscos de origem natural e de origem humana analisados no âmbito do PMEPCO.....	37
Figura 10. Zonas inundáveis do concelho de Ovar (inundações de Março de 2001).....	56
Figura 11. Esquema da sequência temporal dos diversos tipos de seca	66
Figura 12. 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	75
Figura 13. Modelos de combustíveis florestais do concelho de Ovar.....	85
Figura 14. Indicadores de frequência anual de acidentes rodoviários no período de 2003 a 2007.....	107
Figura 15. Distribuição dos acidentes graves ocorridos no concelho de Ovar, por mês do ano (valor acumulado entre 2004 e 2008).....	107
Figura 16. Espaço aéreo inferior de Portugal Continental e Madeira	113
Figura 17. Espaço aéreo inferior sobre o concelho de Ovar	114
Figura 18. Acidentes marítimos ocorridos entre 1971 e 2002.....	116
Figura 19. Corredores de tráfego marítimo na Zona Económica Exclusiva de Portugal Continental.....	126
Figura 20. Número de acções terroristas significativas, ao longo das últimas quatro décadas.....	138
Figura 21. Organismos e entidades de apoio e empresas com as quais poderão ser efectuados protocolos de cooperação no âmbito do PMEPCO	175

ACRÓNIMOS

AFN – Autoridade Florestal Nacional

ANPC - Autoridade Nacional de Protecção Civil

ANSR - Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

ARH - Administração da Região Hidrográfica

BGRI – Base Geográfica de Referenciação da Informação

CDOS - Comando Distrital de Operações de Socorro

CMDFCI – Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

CMO – Câmara Municipal de Ovar

CMPC – Comissão Municipal de Protecção Civil

CNOS - Comando Nacional de Operações de Socorro

DGS - Direcção-Geral da Saúde

DHS - Disponibilidades hídricas subterrâneas

ETA - Estação de Tratamento de Água

ICNF – Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas

IM – Instituto de Meteorologia

INAG – Instituto da Água

INE – Instituto Nacional de Estatística

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

IPSS - Instituições Particulares de Solidariedades Social

PBHD – Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro

PBHV - Plano de Bacia Hidrográfica do rio Vouga, Mondego e Liz

PCNSSPG - Plano de Contingência Nacional do Sector de Saúde para a Pandemia de Gripe

PCTEA - Plano de Contingência para Temperaturas Extremas Adversas

PDM – Plano Director Municipal

PELN - Plano de Emergência da Linha do Norte

PMDFCI – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PMEPCO - Plano Municipal de Emergência de Protecção Civil de Ovar

POM – Plano Operacional Municipal

REN - Redes Energéticas Nacionais

RNTGN - Rede Nacional de Transporte de Gás Natural

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 Ovar localiza-se no distrito de Aveiro, mais precisamente na sua faixa costeira, encontrando-se delimitado a Oeste pelo Oceano Atlântico, a Sul pelos concelhos de Murtosa e Estarreja, a Este pelos concelhos de Santa Maria da Feira e Oliveira de Azeméis e a Norte pelo concelho de Espinho. Relativamente à Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS) de nível II e III, o concelho encontra-se inserido na região NUT II Centro e NUT III Baixo Vouga.

De acordo com os dados da Carta Administrativa Oficial de Portugal (IGP, 2009), o concelho de Ovar abrange uma área de aproximadamente 14 768 ha, que se encontra dividida por 8 freguesias: Esmoriz, Cortegaça, Maceda, Arada, Ovar, S. João, S. Vicente de Pereira Jusã e Válega (Tabela 1). No Mapa 1 pode observar-se a localização do concelho de Ovar e respectivas freguesias e identificar os cinco concelhos que com ele fazem fronteira.

Tabela 1. Freguesias do concelho de Ovar e respectiva área

FREGUESIAS	ÁREA		
	ha	km ²	%
ARADA	1 499	14,99	10,2
CORTEGAÇA	923	9,23	6,2
ESMORIZ	917	9,17	6,2
MACEDA	1 608	16,08	10,9
OVAR	4 806	48,06	32,5
S. JOÃO	1 473	14,73	10,0
S. VICENTE DE PEREIRA JUSÃ	859	8,59	5,8
VÁLEGA	2 683	26,83	18,2
TOTAL	14 768	147,68	100

Fonte: CAOP 2009 (IGP, 2009)

2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

2.1 Clima

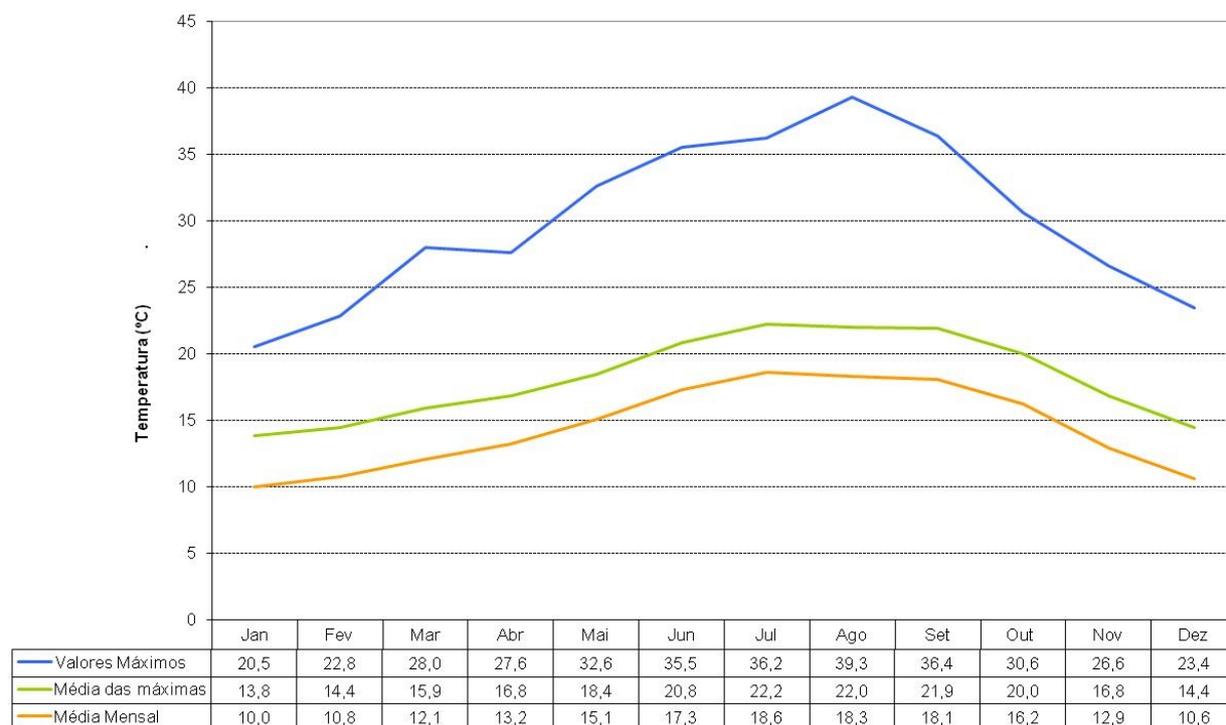
O concelho de Ovar está enquadrado numa região caracterizada pela transição entre os climas de influência Mediterrânica e Atlântica, No entanto por se localizar na faixa costeira a importância da influência Atlântica é determinante para as suas condições climáticas. Para a análise climática do concelho utilizaram-se os dados registados na estação meteorológica que, das mais próximas geograficamente, é a que mais se assemelha às condições climáticas do concelho de Ovar, nomeadamente a de S. Jacinto/Base aérea, para a série temporal de 1961 – 1990.

2.1.1 Temperatura

A temperatura do ar é um dos factores climáticos mais determinante no que diz respeito à possível ocorrência de riscos naturais (incêndios florestais e ondas de calor e de frio). Por esse motivo, é conveniente analisar além dos valores médios, os valores extremos de temperatura, pois estes irão influenciar o grau de intensidade dos fenómenos de origem natural. Como se pode observar na Figura 1, os meses normalmente mais quentes no concelho são os de Julho, Agosto e Setembro, no entanto foi no mês de Agosto que se verificou a mais elevada temperatura máxima absoluta, com cerca de 39,3°C.

Na série temporal considerada a média anual da temperatura do ar é de 14,4°C, sendo o mês de Julho, aquele que regista a maior média de temperatura máxima com cerca de 22,2°C. Através da análise da Figura 1, pode constatar-se que relativamente à diferença entre a temperatura média mensal e a média das máximas, a sua variação ao longo do ano é bastante homogénea, atingindo o valor mínimo em Abril de 3,3°C e um valor crescente até Novembro em que se atinge os 3,9°C de diferença.

No que se refere à diferença entre os valores extremos máximos mensais e a média das temperaturas máximas, verifica-se uma variação temporal marcada ao longo do ano e que é mais elevada do que a variação anterior (diferença entre temperatura média mensal e média das máximas). A amplitude entre os valores é bastante superior sendo na maioria dos casos acima dos 10°C, atingindo o valor mais elevado em Agosto com 17,3°C e com os meses de Maio, Junho Julho e Setembro com diferenças iguais ou acima dos 14°C. Comparando os valores extremos máximos mensais e a temperatura média mensal obtém-se, como seria de esperar, uma amplitude ainda mais elevada, sendo a diferença na maioria dos casos superior a 13°C, verificando-se o valor máximo novamente em Agosto com 21°C.



Fonte: Normais climatológicas da Estação Meteorológica de S. Jacinto/Base aérea - 1961-1990 (IM, 2009)

Figura 1. Valores mensais da temperatura média, média das máximas e valores máximos no concelho de Ovar entre 1961 e 1990

As altas temperaturas registadas durante a estação quente, associadas à escassez de precipitação que nesses meses se faz sentir, poderá favorecer o aumento da frequência e intensidade de fenómenos climáticos extremos, constituindo um grave risco, nomeadamente:

- § No que concerne aos episódios de temperaturas baixas extremas (vagas de frio), há que considerar as implicações críticas para a população, quer por efeito directo na saúde, nomeadamente no que se refere a episódios de hipotermia (especialmente nos grupos de maior risco, como são exemplo as crianças, os idosos e os doente);
- § No que respeita aos episódios de temperaturas altas extremas (ondas de calor), para além das consequências directas do calor extremo na saúde da população, especialmente nos grupos de risco, relativamente a desidratações, problemas cardio-respiratórios, etc., também merece algum destaque o facto de o calor favorecer a proliferação de doenças transmitidas pela água (contaminação da rede pública de abastecimento de água) e pelos alimentos;

- § As temperaturas elevadas poderão contribuir para a diminuição das reservas hídricas, contribuindo para a ocorrência de situações de seca;
- § O facto das temperaturas médias, assim como dos valores máximos de temperatura, poderem atingir valores elevados, contribuirá para uma redução da humidade dos combustíveis e para um maior risco de ignição, aumentando assim o risco de incêndio florestal.

2.1.2 Precipitação

A precipitação média anual no concelho de Ovar é de 841 mm, valor bastante aproximado à média de Portugal Continental. Contudo, este parâmetro deverá apresentar um gradiente Oeste - Este do concelho, aumentando os valores de precipitação à medida que nos deslocamos para o interior, podendo mesmo chegar a atingir na freguesia de S. Vicente Pereira Jusã valores entre os 1400-1600 mm por ano, de acordo com *Daveau (1977)*, para o período de 1931 a 1960. De referir ainda os baixos níveis de precipitação que ocorrem nos meses de Julho e Agosto (9,4 mm e 10,4 mm) contrastando bastante com os meses contíguos de Junho (29,8 mm) e de Setembro (36,1 mm). A Figura 2 apresenta a distribuição da precipitação ao longo do ano.

- § No que respeita a precipitações extremas, verifica-se que nos meses de Outubro a Fevereiro poderão surgir dias com precipitações entre os 64 mm e os 73,5 mm, o que poderá levar à ocorrência de cheias nos locais de acumulação de escoamento superficial, ou cheias em cursos de água que se encontrem obstruídos.
- § No que respeita aos episódios prolongados de falta de precipitação, poderá ser expectável a ocorrência de fenómenos críticos, como secas, resultando assim na falta de água para satisfazer as necessidades existentes, bem como incêndios florestais, em virtude do menor teor de humidade da vegetação durante o Verão, o que poderá favorecer a ocorrência de ignições, conforme o indicado no Caderno II do PMDFCI de Ovar.



Fonte: Normais climatológicas da Estação Meteorológica de S. Jacinto/Base aérea - 1961-1990 (IM, 2009)

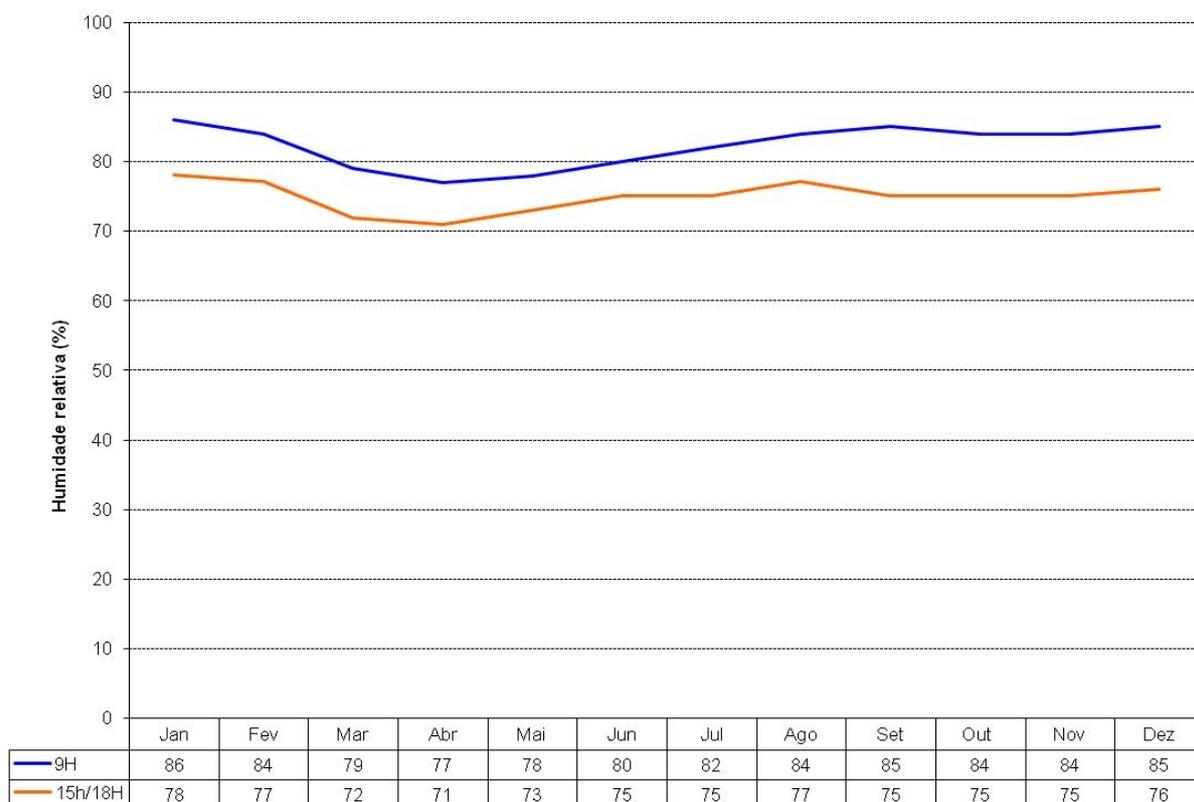
Figura 2. Precipitação mensal e máxima diária no concelho de Ovar para o período compreendido entre 1961 e 1990

2.1.3 Humidade relativa

A humidade relativa do ar é outro factor de grande importância na análise de risco. Como se pode observar na Figura 3 o teor de humidade relativa do ar no concelho de Ovar encontra-se sempre acima dos 70% no período das 15h/18h, atingindo um mínimo em Abril de 71%. A variação dos valores de humidade relativa (9h e 15H/18h) é pouco significativa situando-se entre os 5 % em Maio e Junho e os 10% em Setembro. Quanto à evolução anual dos valores absolutos, esta atingem um valor máximo em Janeiro, diminuindo em seguida até um mínimo em Abril, voltando a aumentar até Agosto e mantendo-se relativamente constante no restante período.

Estes valores são semelhantes aos verificados em grande parte das zonas costeiras do país, sendo bastante superiores aos de muitas zonas do interior, indicando que este factor climático não é determinante no concelho de Ovar. Convém, no entanto, referir uma vez mais que os valores de humidade relativa do ar indicados deverão ter maior aderência às condições verificadas na zona costeira do concelho (proximidade da estação meteorológica à costa).

De salientar que convirá acompanhar sempre os valores da humidade relativa de forma a que, ao se verificarem valores bastante inferiores aos valores médios, tal situação dever constituir um sinal para as autoridades de saúde, no sentido de avisar as populações, nomeadamente crianças e idosos, para o risco de problemas respiratórios e cardiovasculares, que tendem a agravar-se nestes períodos (principalmente se associados a temperaturas muito elevadas ou muito baixas). Os baixos teores de humidade relativa deverão ainda constituir um motivo de alerta para as forças de prevenção e combate a incêndios, uma vez que aumenta o risco de ignição e a facilidade da propagação das chamas.



Fonte: Normais climatológicas da Estação Meteorológica de S. Jacinto/Base aérea - 1961-1990 (IM, 2009)

Figura 3. Valores médios mensais da humidade relativa do ar às 9h e às 15h/18h (1961-1990) no concelho de Ovar

2.1.4 Vento

No que respeita ao padrão dos ventos no concelho de Ovar, verifica-se que os ventos dominantes são provenientes dos quadrantes ocidentais, em particular de Norte e Noroeste, padrão este que se inicia em Março e termina em Outubro. Os ventos provenientes de Este são pouco frequentes e com velocidades médias baixas nos meses de Verão (sempre abaixo dos 15 km/h).

A distribuição da velocidade média do vento pelas diferentes direcções é relativamente homogénea, excepto nos meses de Setembro a Maio em que existe alguma tendência para maiores velocidades do quadrante sudoeste. O padrão verificado entre Maio e Setembro caracteriza-se pela dominância dos ventos dos quadrantes Norte mas apresentando velocidades moderadas.

Com base nos dados analisados, pode-se considerar que os episódios de ventos fortes geradores de danos avultados não são frequentes nesta região, mas estes poderão ocorrer, surgindo assim riscos ao nível da saúde pública e dos danos em veículos e edifícios, condicionando o assegurar de condições mínimas de normalidade, em especial, o acesso a escolas, a serviços de saúde e a bens alimentares, em consequência dos acidentes de viação e da obstrução de vias. Outros aspectos que merecem especial atenção prendem-se com a integridade das redes de telecomunicações e de distribuição eléctrica, que poderão limitar a facilidade de comunicação entre agentes da protecção civil, e ainda o comportamento dos ventos provenientes de leste que tendem a ser bastante quentes e secos, o que favorece a ocorrência de incêndios florestais.

2.2 Orografia

2.2.1 Hipsometria

Morfoestruturalmente, o concelho de Ovar encontra-se inserido na orla sedimentar Mesocenozóica, (formada na era Secundária) que se estende pela zona costeira ocidental do País e que é constituída por sedimentos de natureza variada, sobretudo calcários e margas, que assentam num substrato pouco profundo. Estes sofreram várias fases sucessivas de enrugamento e erosão, não apresentando, no entanto, zonas altas ou com declives muito acentuados.

No que respeita à altimetria no concelho de Ovar, e como se pode constatar observando o Mapa 2, referente ao modelo digital do terreno, verifica-se que não existem zonas de cota muito elevada, encontrando-se a maior parte da área do concelho inserida no andar altimétrico entre os 0 e os 150 metros. A altitude mostra tendência para aumentar desde as zonas costeiras para as mais interiores, surgindo as cotas mais elevadas na zona leste da freguesia de S. Vicente de Pereira Jusã, onde se chega a atingir o andar altimétrico dos 150-250 metros, valores estes que nunca chegam a ser atingidos nas restantes freguesias. As características altimétricas do concelho não dificultam o combate aos incêndios florestais, tal como aconteceria em situações de altimetria mais irregular.

2.2.2 Declives

A análise do Mapa de declives (Mapa 3) permite constatar que o concelho de Ovar possui um relevo pouco acidentado, especialmente na freguesia de Ovar e na metade ocidental das freguesias de Esmoriz, Cortegaça, Maceda e Arada, onde predominam os declives suaves. Refira-se que em 47% da área do concelho os declives são inferiores a 2% e que apenas 3% da área do concelho apresenta declives superiores a 16%. As áreas de maior declive estão sempre associadas a linhas de água, nomeadamente à Ribeira de Cortegaça, Ribeira do Louredo, Ribeira de S. João e Ribeira da Sr.^a da Graça.

As freguesias de Cortegaça, Maceda e Arada são aquelas que apresentam a maior extensão de zonas com declives elevados, o que não é assim tão significativo uma vez que estas zonas são muito limitadas a linhas de água. No caso de Cortegaça tratam-se das encostas onde se insere a Ribeira de Cortegaça, a montante da povoação de Voltinha, e no caso de Maceda e de Arada das encostas da Ribeira do Louredo. Para além das situações de maiores declives já referidas, nas freguesias de S. João, S. Vicente de Pereira Jusã e Válega também existem algumas linhas de água em que as encostas onde se inserem têm declives com alguma relevância. Estas situações não são no entanto tão extensas nem declivosas quanto as anteriores.

2.3 Hidrografia

A zona Sul do concelho de Ovar encontra-se inserida na bacia hidrográfica do Vouga, mais concretamente através do rio Negro e das ribeiras de Caster e da do Seixo englobando portanto as freguesias de Ovar, S. João e Válega. A restante área do concelho encontra-se incluída no Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, pertencendo à sub-bacia Ribeiras a Sul do Douro - um conjunto de ribeiras de costa entre a foz do Douro e a bacia hidrográfica do Vouga.

A rede hidrográfica encontra-se portanto essencialmente dividida entre dois conjuntos de rios e ribeiras, a Norte as linhas de água que desaguam na Barrinha de Esmoriz e a Sul as que desaguam na Ria de Aveiro (Mapa 2). Estas são duas zonas lagunares que constituem as maiores massas de água do concelho e se localizam em extremos opostos, Norte e Sul respectivamente. Não existem outras linhas de água que desaguem fora destas duas massas de água, ou seja desaguando directamente para a costa oceânica de Ovar não existem quaisquer cursos de água principais. Tal situação poderá ser vista como uma forma natural de contenção da poluição da costa originada nos cursos de água terrestres, uma vez que permite a concentração de esforços nessas duas massas de água.

Relativamente aos valores médios de escoamento no concelho de Ovar, e considerando os dados constantes no Atlas do Ambiente para o período de 1931 a 1960 (Quintela, 1974), verifica-se a existência de um marcado gradiente Sudoeste-Nordeste. Os valores variam desde os 200-300 mm no extremo sudoeste da freguesia de Ovar, com as metades mais interiores das freguesias de Esmoriz, Cortegaça, Maceda, Arada e S. João, a apresentar valores da ordem dos 600-800 mm. As zonas costeiras apresentam valores entre os 400-600 mm, o que considerando a configuração das ribeiras é aplicável apenas à própria Ria de Aveiro e a algumas linhas de água secundárias.

Estes dados apontam, portanto, no sentido de que nestas ribeiras, por terem níveis de escoamento significativos, se deva ter uma atenção especial no sentido de prevenir eventuais obstruções, minimizando situações de risco de transbordo das suas margens.

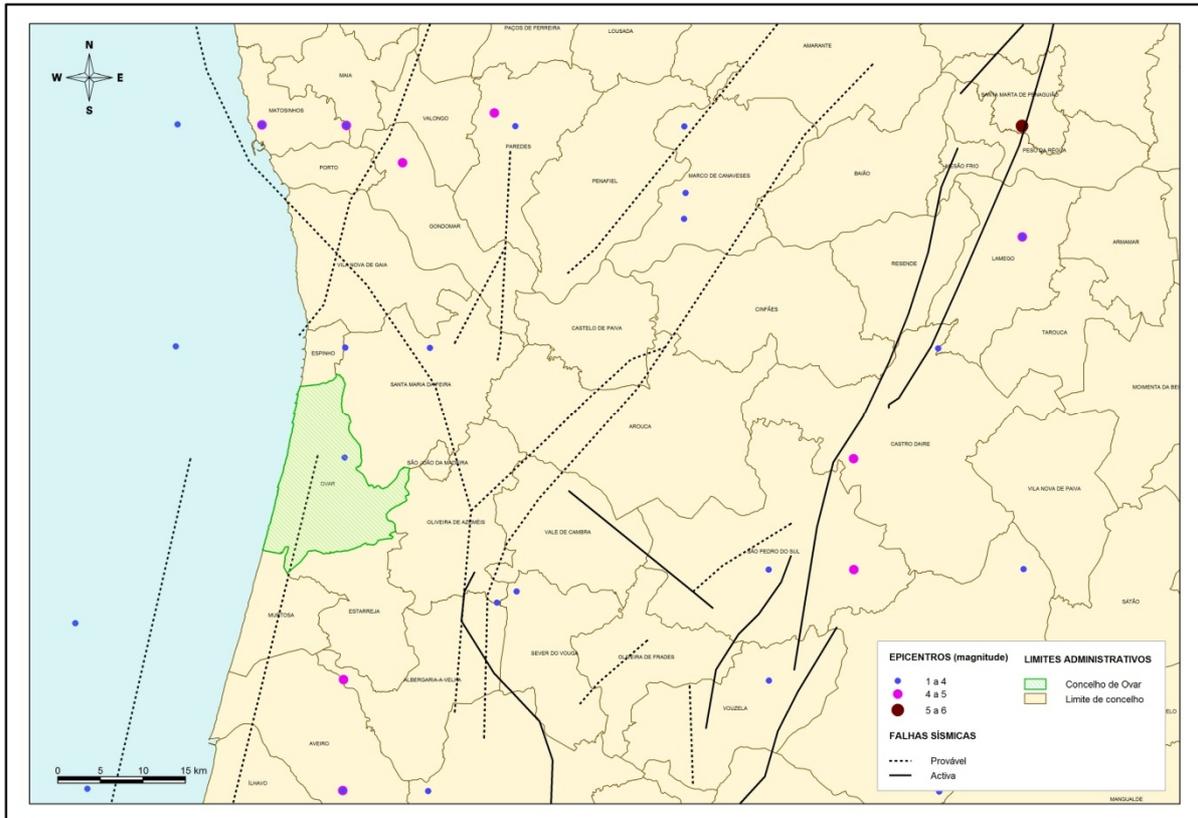
2.4 Zonas sismogénicas/ microzonagem sísmica

Aproximadamente 95% da actividade sísmica ocorre nas zonas de confluência de placas tectónicas, ocorrendo os restantes 5% em falhas activas situadas no interior daquelas placas e que sofrem pressões internas que originam deformações. A zona de Ovar localiza-se na placa Euro-asiática, encontrando-se relativamente afastada da confluência das placas continentais Euro-Asiática e Africana e apresenta algumas falhas próximas e coincidentes com a área do concelho, tendo no entanto uma actividade sísmica relativamente baixa.

Como se pode observar na Figura 4 que representa o mapa neotectónico de Portugal continental, existem várias falhas prováveis na proximidade do concelho e uma falha provável que se localiza no centro do concelho, não sendo de excluir assim a hipótese de vir a ocorrer um sismo naquela zona devido às tensões ali geradas. 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.

Na Figura 4 identificam-se igualmente os epicentros de sismos históricos e instrumentais ocorridos nos concelhos vizinhos de Ovar e no Oceano Atlântico. De salientar o sismo com epicentro na freguesia de Arada que ocorreu a 8 de Janeiro de 1959 de magnitude 4,0. A partir da sua análise constata-se que a maioria dos epicentros tiveram uma magnitude igual ou inferior a 4, embora se tenha verificado um epicentro de magnitude de 4,4 ocorrido a 7 de Outubro de 1931 no concelho de Albergaria-a-Velha, a cerca de 12 km do concelho de Ovar.

Relativamente às isossistas de intensidades máximas – sismicidade histórica (que se reporta ao período 1755-1996; Figura 5), verifica-se que a parte Norte e Este do concelho de Ovar se encontra localizado em zona de intensidade 6 e a parte Oeste e Sul está em zona de intensidade 7.



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

Figura 4. Falhas e epicentros no concelho de Ovar e nos concelhos vizinhos



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

Figura 5. Isossistas de intensidades máximas, escala de Mercalli modificada de 1956

2.5 Uso/ ocupação do solo e zonas especiais

2.5.1 Uso/ ocupação do solo

Relativamente ao uso/ocupação do solo (Mapa 4) e de acordo com o PMDFCI, verifica-se que no concelho de Ovar as áreas florestais são as mais representativas (48% da área do concelho), nomeadamente a floresta de resinosas (pinheiro-bravo) que ocupa a metade ocidental do concelho de forma mais ou menos contínua. Existem ainda outras zonas florestais mais retalhadas na zona leste do concelho, que são separadas da referida mancha contínua, por áreas agrícolas que se estendem desde Esmoriz até Válega. Nestas áreas agrícolas encontram-se habitações e aglomerados urbanos de distribuição dispersa que por vezes se aproximam das zonas florestais. Salienta-se também a existência de zonas industriais em especial na zona central do concelho.

2.5.2 Zonas especiais e regime florestal

No que respeita a áreas protegidas, Rede Natura 2000, constata-se que o concelho de Ovar é abrangido a Norte, mais concretamente na freguesia de Esmoriz pelo sítio da Rede Natura 2000 da Barrinha de Esmoriz e a Sul, nas freguesias de Ovar e de Válega, pela Zona de Protecção Especial (ZPE) da Ria de Aveiro. Referir-se ainda que os limites de ambas as áreas referidas vão para além do concelho de Ovar.

É também de considerar a área do Perímetro Florestal das Dunas de Ovar, onde se encontram diversas áreas de recolha de materiais de base para a propagação do pinheiro-bravo, tendo portanto uma importância ecológica e económica relevante. Esta área apresenta uma dimensão significativa e localiza-se ao longo na faixa costeira abrangendo principalmente os concelhos de Cortegaça, Maceda Arada e Ovar.

Estas áreas, dado o seu valor de conservação, deverão ser alvo particular de acções de vigilância de modo a permitir o combate na fase inicial de um incêndio ou da propagação de matérias poluentes nas respectivas massas de água.

3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA

Neste Ponto são analisadas as principais mudanças na dinâmica e estrutura da população, edifícios e alojamentos, emprego e actividades económicas do concelho de Ovar, ocorridos durante a década de 90. A região NUT III Baixo Vouga, onde se insere o concelho de Ovar, constitui a unidade territorial de referência para a análise, sendo as principais fontes de informação os dados dos Recenseamentos da População e da Habitação de 1991 e 2001.

3.1 Dinâmica demográfica

3.1.1 Evolução da população

No concelho de Ovar, à data dos Censos de 2001 existiam 55198 pessoas residentes (Tabela 2). As freguesias de Ovar e Esmoriz são as mais populosas com 17 185 e 10 993 residentes, respectivamente. No pólo oposto estão as freguesias de Maceda, Arada e S. Vicente de Pereira Jusã, que tinham apenas 3687, 3430 e 2400 residentes, respectivamente.

No que respeita à evolução da população residente entre 1991 e 2001, constata-se um ganho de população generalizado a todas as freguesias do concelho, com excepção da freguesia de Maceda e S. Vicente de Pereira Jusã em que registou um aumento marginal de população. A nível concelhio, no decénio analisado observou-se um ganho de cerca de 11% da população existente, o que evidencia uma semelhança, comparado com a região onde está inserido, que registou um acréscimo populacional de cerca de 10% da população em igual período. É também de salientar que a maior parte deste crescimento se concentrou na freguesia de Ovar.

Importa ainda referir que a população presente no município de Ovar apresenta uma significativa variação ao longo do ano sendo que, de acordo com estimativas do SMPC, durante os meses de Julho e Agosto a povoação de Esmoriz sofre um aumento de aproximadamente 8 000 pessoas, a de Cortegaça de 3 000 e Ovar de 12 000 (estimativas de acordo com o número de alojamentos secundários e de ocupação hoteleira).

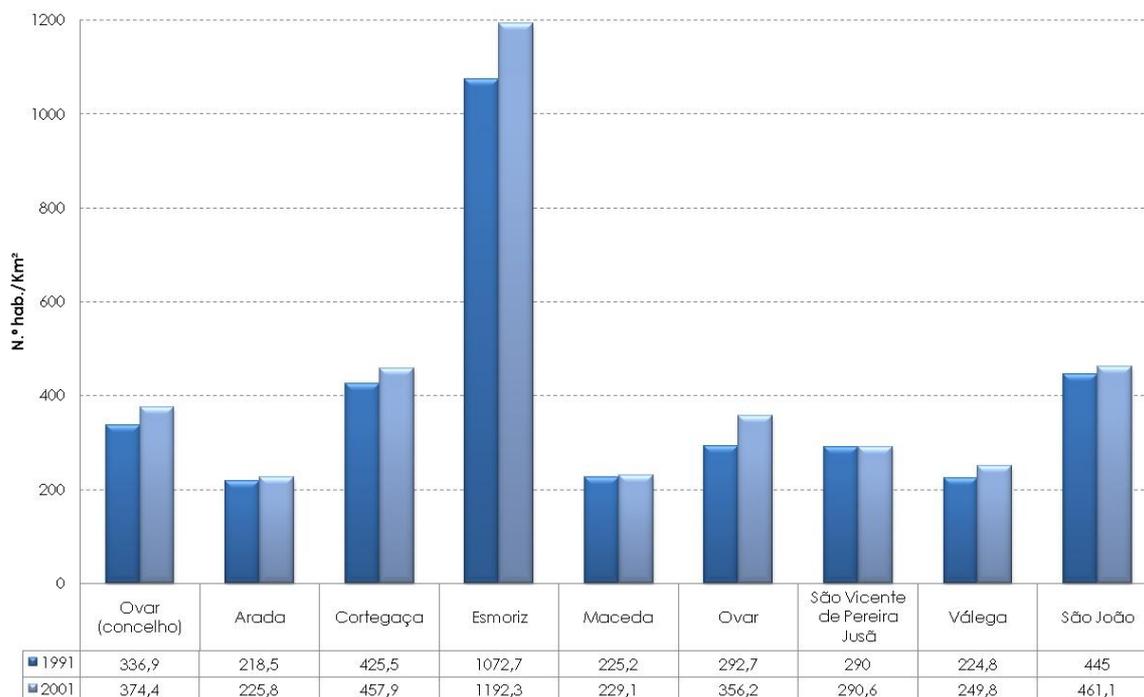
Tabela 2. População residente no concelho e freguesias de Ovar

UNIDADE ADMINISTRATIVA	POPULAÇÃO RESIDENTE		TAXA DE VARIACÃO (%) 1991-2001
	1991	2001	
BAIXO VOUGA (NUTS III)	350 424	385 724	10,1
OVAR (concelho)	49 659	55 198	11,2
ARADA	3 319	3 430	3,3
CORTEGAÇA	3 778	4 066	7,6
ESMORIZ	9 890	10 993	11,2
MACEDA	3 624	3 687	1,7
OVAR	14 124	17 185	21,7
SÃO JOÃO	6 462	6 695	3,6
SÃO VICENTE DE PEREIRA JUSÃ	2 395	2400	0,2
VÁLEGA	6 067	6 742	11,1

Fonte: O País em Números (INE, 2008)

3.1.2 Densidade populacional

A densidade da população concelhia era em 2001, de 374,4 habitantes por km² (Figura 6), consideravelmente acima da verificada na região NUT III do Baixo Vouga (214 hab/km²) e para Portugal Continental (cerca de 111 hab/km²). Importa ainda salientar a densidade populacional, em 2001, da freguesia de Esmoriz (1192 hab/km²), por se destacar significativamente das restantes freguesias que não ultrapassam os 461 hab/km² (Figura 6).



Fonte: O País em Números (INE, 2008)

Figura 6. Densidade populacional no concelho de Ovar por freguesia entre 1991 e 2001

3.1.3 Estrutura etária

No que se refere à estrutura etária, em 2001, no concelho de Ovar residiam 10 000 crianças (com menos de 15 anos), representando 18% da população residente (Tabela 3). Os idosos (com 65 e mais anos) eram em menor número designadamente de 6 836 correspondendo a 12% da população, enquanto que proporção dos jovens (entre os 15 e 24 anos) era ligeiramente superior chegando aos 15% e correspondendo a 8 070 indivíduos. A população adulta em idade activa (25 a 64 anos) contava com 30 292 indivíduos, correspondendo a 55% da população residente. Ao nível das freguesias, verifica-se que aquelas que apresentavam maiores proporções de população idosa eram São João e Válega com 14% cada e Ovar com 13%. Refira-se no entanto que as freguesias são relativamente homogéneas a este nível pois nestas a importância da população idosa varia entre os 10% e os 14%.

O índice de envelhecimento¹ do concelho (68) confirma a considerável juventude da sua população. Por cada criança (menos de 15 anos) existe menos de 1 idoso (com 65 ou mais anos). Quanto às freguesias o valor máximo registado é de 77, destacando-se pela maior juventude da sua população as freguesias de Esmoriz e Maceda com valores de 55 e 59 respectivamente para o seu índice de envelhecimento

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).

Tabela 3. População residente segundo os grupos etários em 2001 por freguesia

UNIDADE ADMINISTRATIVA	NÚMERO DE HABITANTES POR GRUPO ETÁRIO (ANOS)			
	0 - 14	15 - 24	25 - 64	65 ou +
BAIXO VOUGA (NUTS III)	636 46	55 528	206 563	59 987
OVAR (concelho)	10 000	8 070	30 292	6 836
ARADA	655	506	1 847	422
CORTEGAÇA	714	580	2 273	499
ESMORIZ	2 028	1 695	6 162	1 108
MACEDA	717	550	1 997	423
OVAR	2 968	2 479	9 490	2 248
SÃO JOÃO	1 221	907	3 631	936
SÃO VICENTE DE PEREIRA JUSÃ	439	324	1 353	284
VÁLEGA	1 258	1 029	3 539	916

Fonte: O País em Números (INE, 2008)

A Tabela 4 apresenta a repartição da população residente por grupo etário, à data dos Censos 2001 para os principais aglomerados populacionais do concelho de Ovar (com 1000 ou mais residentes à data dos Censos 2001). Verifica-se que os aglomerados de S. João, Esmoriz e Ovar são aqueles que apresentam um maior número de idosos (65 ou mais anos). Destes, o aglomerado com maior proporção de população idosa é o de Ovar em que este grupo etário corresponde a cerca de 14% do total da população residente, enquanto que nos restantes aglomerados referidos, correspondem respectivamente a 13% e 12% do total.

Tabela 4. População residente segundo os grupos etários em 2001 por aglomerado populacional contendo 1000 ou mais residentes

AGLOMERADO POPULACIONAL	FREGUESIA	N.º HABITANTES POR GRUPO ETÁRIO (ANOS)				POPULAÇÃO RESIDENTE TOTAL
		0 - 14	15 - 24	25 - 64	65 ou +	
OVAR	OVAR	1711	1675	6062	1487	10935
ESMORIZ	ESMORIZ	878	962	3193	701	5734
PRAIA DE ESMORIZ	ESMORIZ	624	480	1711	182	2997
SÃO JOÃO	SÃO JOÃO	481	439	1561	386	2867
FURADOURO	OVAR	356	366	1139	196	2057
ARRUELA	OVAR	204	200	755	205	1364
SÃO MIGUEL	OVAR	222	201	695	144	1262
ORDEM	MACEDA	245	200	648	156	1249
CAMPO GRANDE	ESMORIZ	238	183	709	106	1236
OUTEIRAL	ARADA	216	195	647	162	1220
CORTEGAÇA	CORTEGAÇA	148	164	594	145	1051
SALGUEIRAL	SÃO JOÃO	189	136	552	150	1027
GONDESENDE	ESMORIZ	167	191	549	119	1026
SOBRAL	SÃO JOÃO	169	160	571	117	1017

Fonte: BGRI 2001 (INE)

3.1.4 Edifícios e alojamentos

A Tabela 5 apresenta a caracterização dos edifícios existentes em 2001 no concelho de Ovar no que respeita ao ano de construção e estado de conservação, de acordo com os Censos 2001. Em termos de época de construção/reconstrução pode constatar-se que cerca de 30% dos edifícios foram construídos antes de 1961, sendo que cerca de 27% foram construídos entre 1961 e 1980 e cerca de 44% foram construídos após 1980.

Ao nível das freguesias, Ovar, Esmoriz, São João e Válega são aquelas onde se localizam mais edifícios (em valor absoluto) com data de construção anterior a 1981, 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).

No que se refere ao estado de conservação dos edifícios, segundo grandes épocas de construção (Tabela 5), constata-se que em 2001, no concelho de Ovar, 66% não tinham necessidade de reparação, 31% tinham necessidades de reparação e 3% estavam muito degradados. Verifica-se também que dos edifícios construídos antes de 1961, 54% apresentavam necessidades de reparação e 7% encontravam-se muito degradados. No entanto, os edifícios construídos após 1960 muito degradados eram praticamente inexistentes. No que se refere às freguesias, é em Esmoriz, São Vicente de Pereira Jusã e Válega que se verifica maior número de edifícios muito degradados no conjunto dos construídos antes de 1961.

Tabela 5. Número de edifícios por época de construção e por estado de conservação, no concelho de Ovar, por freguesia

UNIDADE ADMINISTRATIVA	ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO E ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS EDIFÍCIOS (n.º)												
	ANTERIOR A 1961				1961 - 1980				1981 - 2001				TOTAL
	TOT	SNR	CNR	MD	TOT	SNR	CNR	MD	TOT	SNR	CNR	MD	
OVAR (concelho)	5192	2035	2788	369	4671	3117	1506	48	7621	6435	1150	36	17 484
ARADA	325	103	199	23	279	189	87	3	582	484	93	5	1 186
CORTEGAÇA	490	143	313	34	370	231	135	4	500	383	117	0	1 360
ESMORIZ	653	140	430	83	928	470	442	16	1482	1124	352	6	3 063
MACEDA	243	147	95	1	375	307	68	0	614	582	31	1	1 232
OVAR	1822	835	902	85	1278	937	340	1	2279	1990	280	9	5 379
SÃO JOÃO	633	292	311	30	705	519	183	3	875	790	82	3	2 213
SÃO VICENTE DE PEREIRA JUSÃ	288	136	117	35	193	107	78	8	324	281	40	3	805
VÁLEGA	738	239	421	78	543	357	173	13	965	801	155	9	2 246

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

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

A Tabela 6 apresenta a repartição do número de edifícios por época de construção para os principais aglomerados populacionais do concelho de Ovar (com 1000 ou mais pessoas residentes à data dos Censos 2001). Verifica-se que os aglomerados de Ovar e Esmoriz são aqueles em que existe um maior número de edifícios de construção anterior a 1920.

Destes, o aglomerado Ovar é o que apresenta maior proporção destes edifícios mais antigos, correspondendo a cerca de 11% do total, enquanto que em Esmoriz correspondem aproximadamente a 9% do total. Se estendermos a análise ao número de edifícios construídos antes de 1961, constata-se que os aglomerados de Ovar e Esmoriz continuam a ser aqueles em que existe um maior número destes edifícios, destacando-se o aglomerado de Ovar em que estes representam 37% do total.

Tabela 6. Número de edifícios por época de construção no concelho de Ovar, por aglomerado populacional contendo 1000 ou mais residentes

AGLOMERADO POPULACIONAL	FREGUESIA	ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO DOS EDIFÍCIOS (n.º)				TOTAL
		ANTERIOR A 1920	1920-1960	1961-1980	1981-2001	
OVAR	OVAR	339	767	604	1 286	2 996
ESMORIZ	ESMORIZ	123	341	432	539	1 435
PRAIA DE ESMORIZ	ESMORIZ	3	77	310	686	1 076
FURADOURO	OVAR	15	205	315	409	944
SÃO JOÃO	SÃO JOÃO	39	215	307	353	914
ARRUELA	OVAR	56	189	108	115	468
ORDEM	MACEDA	13	38	131	243	425
OUTEIRAL	ARADA	20	100	100	198	418
CORTEGAÇA	CORTEGAÇA	57	63	113	116	349
SALGUEIRAL	SÃO JOÃO	4	82	107	150	343
SÃO MIGUEL	OVAR	67	58	73	144	342
SOBRAL	SÃO JOÃO	37	46	147	100	330
GONDESENDE	ESMORIZ	31	23	84	139	277
CAMPO GRANDE	ESMORIZ	9	46	102	118	275

Fonte: BGRI 2001 (INE)

No que se refere aos alojamentos, à data do Censo de 2001, existiam no concelho de Ovar 24 179 alojamentos familiares apresentando um padrão de distribuição geográfica semelhante ao da população. Os alojamentos de residência habitual para a população concelhia representavam 71% dos alojamentos totais em 2001, sendo 20% de habitação sazonal e 9% vagos. Relativamente à distribuição espacial dos alojamentos, segundo a forma de ocupação, constata-se que as freguesias de Maceda e São Vicente de Pereira Jusã são aquelas que detêm maior proporção de alojamentos de residência habitual, mas as freguesias de Ovar e Esmoriz são aquelas que detêm maior número destas residências (em valor absoluto).

Tabela 7. Número de alojamentos segundo a forma de ocupação no concelho de Ovar, por freguesia, em 2001

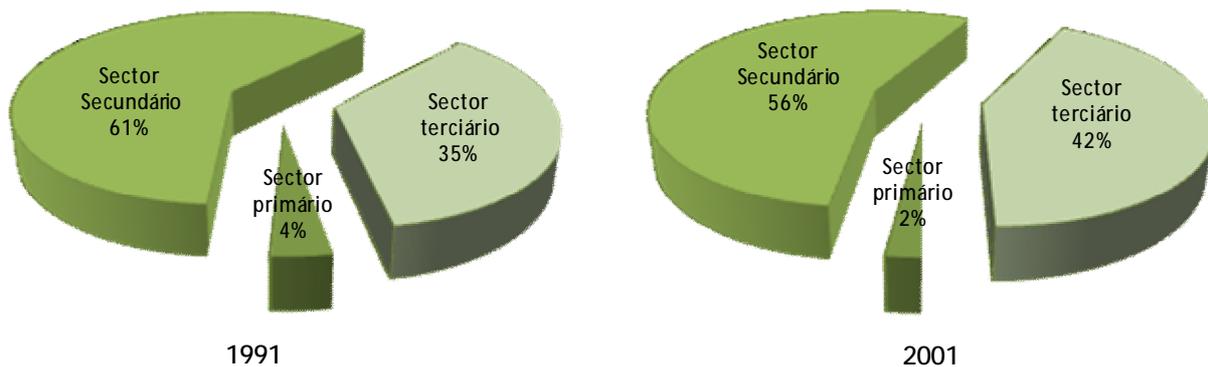
UNIDADE ADMINISTRATIVA	ALOJAMENTOS FAMILIARES (n.º)			TOTAL
	HABITUAIS	SAZONAIS/ SECUNDÁRIOS	VAGOS	
OVAR (concelho)	17 259	4 772	2 148	24 179
ARADA	1 006	113	131	1 250
CORTEGAÇA	1 254	276	124	1 654
ESMORIZ	3 424	1 216	357	4 997
MACEDA	1 116	75	157	1 348
OVAR	5 684	2 599	770	9 053
SÃO JOÃO	2 079	227	260	2 566
SÃO VICENTE DE PEREIRA JUSÃ	678	62	88	828
VÁLEGA	2 018	204	261	2 483

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

3.2 Dinâmica económica

A análise do emprego e das actividades económicas no concelho de Ovar 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 2001 este indicador manteve-se praticamente inalterado, passando de 47,7% para 51,5%, que são valores muito semelhantes ao valor de Portugal Continental em 2001 (cerca de 48%). Regista-se também um elevado desnível entre a taxa de actividade dos dois sexos, de facto em 2001, a taxa de actividade masculina era de 72%, enquanto a feminina era de apenas 55%.

No que se refere ao sector de actividade (Figura 7), verifica-se que em 1991 e 2001 a maioria da população com emprego exercia a sua actividade no sector terciário (61% e 56%, respectivamente). Relativamente à taxa de desemprego, verificou-se um acréscimo ligeiro no concelho de Ovar, no período 1991-2001, passando de 5,8% para 6,4%.



Fonte: *O País em Números* (INE, 2008)

Figura 7. População empregada segundo sectores de actividade no concelho de Ovar

No que se refere à dinâmica empresarial, no período 1997-2006, no concelho de Ovar registou-se um aumento do número de empresas sedeadas no concelho, nomeadamente de 5121 para 5701 empresas, verificando-se assim alguma expansão do parque empresarial. Cerca de 35% das empresas existentes em 2006 são do sector do comércio por grosso e a retalho (1967), sendo que o sector da construção é o segundo sector mais representado em número de empresas (947). Refira-se ainda que de acordo com a Agência Portuguesa do Ambiente, apenas duas empresas lidam com quantidades significativas de substâncias perigosas, estando classificadas, uma com o nível inferior e outra com o nível superior de perigosidade, de acordo com o Decreto-Lei n.º 254/2007.

4. CARACTERIZAÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS

Neste Ponto são caracterizadas e identificadas geograficamente as estruturas que poderão ser consideradas importantes na prevenção, planeamento, socorro e emergência. Através desta caracterização, torna-se possível obter uma perspectiva global da distribuição espacial no concelho de infra-estruturas de apoio operacional, como vias de circulação, serviços de saúde, etc., como também identificar as infra-estruturas estratégicas ou sensíveis como a localização das infra-estruturas dos agentes de protecção civil ou estabelecimentos de ensino.

4.1 Rede rodoviária

O concelho de Ovar é servido por uma diversificada rede rodoviária (Mapa 5), que garantem importantes ligações entre freguesias do concelho e entre concelhos vizinhos, sendo de destacar:

- § A29 que atravessa o concelho na direcção Norte-Sul;
- § A1 que cruza as freguesias de Válega e S. Vicente de Pereira Jusã
- § EN 109 que atravessa o concelho na direcção Norte-Sul, estabelecendo ligações entre a maior parte das localidades e sedes de freguesia;
- § EN 223 que se liga à EN 109, a Sul da localidade de Maceda, na direcção Este-Oeste; estabelece a ligação entre a sede de concelho (Ovar) e o concelho limítrofe de Santa Maria da Feira.

No que diz respeito às localidades mais populosas, na localidade de Ovar existe vários acessos ao centro pelo que não se identifica a existência de potenciais dificuldades de acessibilidade. Em Esmoriz, existem apenas duas vias principais de acesso, a Av. da Praia e a Av. dos Correios o que alerta para o facto de que caso estas se encontrem intransitáveis em caso de acidente ou situação de emergência, a circulação e acessibilidade ficam fortemente condicionadas, o que dificultará a assistência por parte dos agentes de protecção civil.

4.2 Rede ferroviária

Ao nível ferroviário, a rede em Ovar possui uma extensão aproximada de 17 km de linha de caminho-de-ferro no seu território (Mapa 5). Trata-se da Linha do Norte que faz a ligação Lisboa-Porto, que se desenvolve paralelamente à EN 109 e apresenta neste concelho duas estações principais, nomeadamente em Ovar e Esmoriz. Refira-se que existem 2 passagens de nível (uma em Maceda e outra em Esmoriz) e diversas passagens inferiores, superiores e túneis.

4.3 Rede de telecomunicações

No que se refere à rede de telecomunicações, a maioria do território concelhio apresenta coberta pela rede de serviço telefónico fixo. As redes de distribuição telefónica do concelho são efectuadas na maioria dos casos por cabos subterrâneos, no entanto, nas áreas rurais predomina a distribuição através da rede aérea. No que diz respeito à cobertura do serviço telefónico móvel, verifica-se existir uma cobertura bastante razoável no concelho.

4.4 Rede de abastecimento de água

O concelho de Ovar apresenta como um dos principais factores de sustentação do abastecimento dos núcleos urbanos, industriais e agrícolas existentes, captações próprias e a aquisição de água a sistemas de abastecimento (Mapa 6). O abastecimento divide-se em 4 zonas nomeadamente – Zona I - Ovar e S. João; Zona II - Esmoriz e Cortegaça; Zona III – Esmoriz (lugar de Gondesende), Arada , Maceda e S. Vicente de Pereira Jusã; e Zona IV - Válega.

As zonas I e II são abastecidas a partir de duas áreas fundamentais de captação de águas nomeadamente nas freguesias de Ovar (povoação de Tremedal) e Cortegaça, sendo a zona III abastecida por água adquirida ao sistema de abastecimento da empresa Águas do Douro e Paiva SA (Subsistema Lever Sul) e a zona IV abastecida pela empresa Águas do Carvoeiro S.A com base em captações subterrâneas em Albergaria-a-Velha. Existem também inúmeros depósitos de média e pequena dimensão, distribuídos por toda a área do concelho, mas principalmente na zona mais interior. É de referir a importância de um plano de contingência para falhas de abastecimento o qual se activará sempre que necessário, bem como a importância da realização de monitorizações à qualidade da água (às captações, reservatórios e redes) e manutenção de todas as captações, dado que existe risco de contaminação dos solos e águas superficiais, que por infiltração atingem aquíferos.

4.5 Rede de saneamento

As águas residuais no concelho são essencialmente produzidas pelos aglomerados populacionais existentes. No concelho de Ovar, a rede de saneamento encontra-se dividida em sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais, sendo cada um destes sistemas, constituídos pela colecta, condução (por gravidade ou em pressão) e tratamento (Mapa 6).

O concelho de Ovar integra o Sistema Multimunicipal de Saneamento da Ria de Aveiro (SIMRIA), gerido pela empresa Simria, S.A. do Grupo Águas de Portugal. A rede de saneamento pode dividir-se pela dimensão das condutas sendo que é na zona Sul do concelho que se desenvolvem as condutas de maior diâmetro, dando uma resposta mais eficaz às maiores necessidades da população e da indústria existente na sede de concelho – Ovar e sua envolvente.

4.6 Rede eléctrica

A rede eléctrica (linhas de média e alta tensão) no concelho de Ovar está a cargo da EDP Distribuição – Energia S.A., inserindo-se na “Área de rede de Aveiro”. No que se refere à rede eléctrica de muito alta tensão, da responsabilidade da REN Eléctrica, importa referir que a freguesia de S. Vicente de Pereira Jusã é atravessada por uma linha de 220 kV, com a extensão aproximada de 1 km, que faz a ligação entre a subestação de transformação de Estarreja e o ramal de ligação entre as subestações de transformação de Canelas e de Recarei. No Mapa 7 apresenta-se a distribuição da rede eléctrica de baixa e média tensão da EDP e a linha eléctrica de muito alta tensão da REN Eléctrica.

4.7 Rede de distribuição de combustíveis

Os postos de abastecimento de combustível (Mapa 8) no concelho de Ovar são 23 e distribuem-se por todo o concelho, com alguma concentração ao longo das principais vias rodoviárias bem como nos principais centros urbanos, nomeadamente na EN 109 e nos centros urbanos de Ovar e Esmoriz. Estas constituem quer meios de apoio ao combate de sinistros, quer locais que poderão gerar ou agravar situações de emergência. Existem algumas zonas em que dado terem uma rede de distribuição de combustíveis reduzida, poderão verificar-se perdas de tempo significativas no abastecimento de viaturas e maquinaria de apoio ao combate de sinistros (principalmente se por algum motivo se encontrarem com limitações operacionais). Trata-se nomeadamente da freguesia de S. Vicente de Pereira Jusã e de toda a faixa litoral do concelho.

Existe também, ao nível do abastecimento de combustíveis, um gasoduto de alta pressão da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural (RNTGN) da REN Gasodutos. Este gasoduto liga o terminal de Sines a Valença, constituindo uma infra-estrutura muito importante não só a nível local como a nível nacional (ver Mapa 8). Este gasoduto atravessa as freguesias de Válega e São Vicente de Pereira Jusã na direcção Norte-Sul e faz a ligação entre as estações de regulação de pressão e medição de Estarreja e da Feira. O gás natural proveniente do gasoduto de alta pressão da RNTGN é transportado para uma rede de gasodutos de média e baixa pressão pertencente a empresas de distribuição que entregam o gás natural aos utilizadores finais.

Importa ainda referir o oleoduto que liga a Base área em Maceda (Aeródromo de Manobras n.º 1) à refinaria de Leixões mas que não constitui um risco, uma vez que se encontra desactivado.

No concelho de Ovar existe também uma rede de distribuição de gás (Mapa 8) que é gerida pela empresa Lusitaniagás – Companhia de Gás do Centro S.A. que é a concessionária para a distribuição de gás natural em 38 concelhos da região Centro Litoral. A rede tem uma extensão total de cerca de 146 km, sendo na sua grande maioria constituída por condutas de polietileno. A rede de gás está concentrada nas freguesias de Esmoriz, Cortegaça, Ovar e S. João, desenvolvendo-se principalmente nos maiores núcleos urbanos designadamente em Ovar, Furadouro, Esmoriz, Praia de Esmoriz e Praia de Cortegaça.

4.8 Estabelecimentos de ensino

Como se pode verificar no Mapa 9 e na Secção III - Parte IV, existe uma considerável rede de estabelecimentos de ensino no concelho para todos os níveis de ensino, excluindo o superior. Relativamente ao ensino secundário, existem no concelho 3 estabelecimentos, localizados nas freguesias de Ovar (2) e Esmoriz (1). Quanto ao ensino básico, o concelho dispõe no total de 39 estabelecimentos, apresentando todas as freguesias pelo menos uma escola. Em relação aos jardins-de-infância, no total do concelho existem 35 unidades distribuindo-se por todas as freguesias excepto na de S. João.

4.9 Portos

No concelho de Ovar não existem estruturas portuárias marítimas, nomeadamente portos de mar. Refira-se no entanto que existem três zonas servidas por cais e/ou pontões, nomeadamente na povoação de Carregal (freguesia de Ovar) que apresenta uma marina num dos braços da Ria de Aveiro e nas freguesias de Esmoriz e Cortegaça que apresentam pontões nas respectivas praias (Mapa 10).

4.10 Infra-estruturas desportivas e recreativas

Relativamente às infra-estruturas desportivas (Mapa 10 e Secção III – Parte IV) distribuem-se pelo concelho diversas instalações, nomeadamente, campos de futebol, pavilhões desportivos, polidesportivos, das quais se destacam o Estádio de Futebol Marques da Silva e o Pavilhão Multiusos (Pavilhão João Gonçalves - Arena Dolce Vita) em Ovar, o Parque Desportivo Doutor Oliveira Santos em S. Vicente de Pereira Jusã, o Parque do Buçaquinho Futebol Clube em Cortegaça, as instalações do Esmoriz Ginásio Clube e do Sporting Clube de Esmoriz.

No que se refere às infra-estruturas recreativas localizam-se no concelho diversas associações culturais e recreativas, das quais se salientam a Associação Cultural Recreativa e Desportiva do Bairro São José e o Centro Cultural Recreativo e Desportivo do Bairro da Misericórdia em Ovar. Além destas infra-estruturas importa destacar o Cine-Teatro na freguesia de Ovar.

4.11 Instituições Particulares de Solidariedade Social

No concelho de Ovar existem diversas Instituições Particulares de Solidariedades Social (IPSS), que se localizam maioritariamente nas freguesias de Ovar, Esmoriz e Cortegaça (Mapa 11 e Secção III – Parte IV). Destas instituições destacam-se a Santa Casa da Misericórdia de Ovar, a Cercivar, 2 Fundações, 9 centros sociais e 7 conferências eclesíásticas.

4.12 Infra-estruturas hoteleiras

No que se refere às diversas infra-estruturas hoteleiras que existem no concelho de Ovar (Mapa 12 e Secção III – Parte IV) destacam-se 3 Parques de campismo (Esmoriz, Cortegaça e Furadouro), 3 hotéis (2 na freguesia de Ovar e um na freguesia de Esmoriz), a Pousada da Juventude em Ovar e um Motel e na freguesia de Arada.

4.13 Património histórico, cultural e religioso

No concelho de Ovar encontram-se inventariados inúmeros imóveis de interesse arquitectónico e histórico, não existindo património arqueológico classificado no concelho (Mapa 13). Na sua maioria, o património histórico é datado do século XVIII e XIX e é de cariz religioso. Deste património há a salientar a existência de 41 capelas, 12 igrejas, 6 monumentos e 9 museus.

4.14 Indústria

No concelho localiza-se um número considerável de infra-estruturas industriais (Mapa 14) e que se distribui essencialmente pelas freguesias de Esmoriz, Cortegaça, Ovar e S. João e na sua maioria nas imediações da EN 109.

De acordo com a informação disponibilizada pela Agência Portuguesa do Ambiente, existem no concelho de Ovar 3 estabelecimentos Seveso², ou seja, infra-estruturas industriais onde estão presentes substâncias perigosas, nomeadamente, a Flex2000 – Produtos Flexíveis, S.A. (Ovar) e a Tutigás – Distribuição de Combustíveis, Lda. (Arada) ambas de nível superior de perigosidade e a Sika Portugal – Produtos de Construção e Indústria S.A. (Ovar) de nível inferior de perigosidade. De salientar que o município dispõe de Plano de Emergência Externo para a Tutigás (actualmente em fase de aprovação). Além destas indústrias salientam-se a Sapec Química e a Iberfibran – Poliestireno Extrudido S.A, localizadas na freguesia de Ovar e que lidam com matérias perigosas (Secção III – Parte IV).

4.15 Aeroportos e aeródromos

No concelho localiza-se a base aérea de utilização militar - Aeródromo de Manobras n.º 1 - na freguesia de Maceda (Mapa 15). Esta infra-estrutura é uma base de recurso operacional da Força Aérea Portuguesa e da NATO. Nestas instalações militares existem vários elementos de risco nomeadamente paíóis que deverão ser objecto de estratégias específicas de actuação em caso de emergência.

² Os estabelecimentos para os quais existe risco de um acidente grave envolvendo substâncias perigosas estão abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho e são habitualmente designados por “estabelecimentos Seveso”.

4.16 Serviços de saúde

No concelho localiza-se um centro de saúde e seis extensões de saúde (Mapa 15 e Secção III – Parte IV). O Centro de Saúde localiza-se na sede de freguesia de Ovar e as suas extensões localizam-se no Furadouro e nas freguesias de Cortegaça, Maceda, Arada, Válega e S. Vicente de Pereira Jusã. As freguesias de Esmoriz e de S. João estão equipadas com uma Unidade de Saúde Familiar e na sede de concelho encontra-se a estrutura mais importante, designadamente o Hospital Dr. Francisco Zagalo. Em caso de incapacidade de resposta por parte deste hospital pode-se recorrer aos Centros Hospitalares dos concelhos adjacentes, mais precisamente o Hospital de S. João no concelho de Santa Maria da Feira. No entanto, deve considerar-se que todos estes serviços podem ainda ser complementados por consultórios e clínicas privadas, e também por farmácias.

4.17 Instalações dos agentes de protecção civil, de entidades e organismos de apoio e estruturas autárquicas

As infra-estruturas dos agentes de protecção civil, das entidades e organismos de apoio e das estruturas autárquicas, com actuação no concelho (Mapa 15), nomeadamente:

§ AGENTES DE PROTECÇÃO CIVIL:

- Corpo de Bombeiros Voluntários de Ovar;
- Corpo de Bombeiros Voluntários de Esmoriz;
- GNR - Destacamento Territorial de Ovar;
- GNR - Posto Territorial de Arada;
- PSP - Esquadra de Ovar;
- Aeródromo de Manobra n.º1 - Base Aérea de Maceda;
- Hospital Dr. Francisco Zagalo;
- Centro de Saúde de Ovar;
- Extensões de Saúde: Arada, Cortegaça, Maceda, S. Vicente de Pereira Jusã, Válega e Furadouro.

§ ORGANISMOS E ENTIDADES DE APOIO:

- Instituto de Segurança Social – representação local de Ovar;
- Cruz Vermelha Portuguesa (delegação de Ovar).

§ ESTRUTURAS AUTÁRQUICAS

- Câmara Municipal de Ovar;
- Juntas de Freguesia.

§ SERVIÇO DE PROTECÇÃO CIVIL

- Serviço Municipal de Protecção Civil.

4.18 Outras infra-estruturas

Para além das infra-estruturas já identificadas nos pontos anteriores, importa ainda realçar que o concelho conta ainda com importantes infra-estruturas que deverão ser consideradas no âmbito do planeamento de emergência, nomeadamente:

§ Tribunal;

§ Mercado;

§ Clínicas médicas e de enfermagem;

§ Casa do Povo;

§ Escuteiros

A localização destas infra-estruturas pode ser consultada no Mapa 16.

5. CARACTERIZAÇÃO DO RISCO

5.1 Análise de risco

O risco é entendido, frequentemente, como uma expressão directa da probabilidade de ocorrência de determinado fenómeno natural ou de origem humana. No entanto, esta noção revela-se limitada, uma vez que não incorpora qualquer informação relativa à diferenciação espacial dos locais mais susceptíveis a determinado fenómeno, ou dos estragos que poderão resultar da sua ocorrência. Neste sentido, para efeitos da análise de riscos, recorreu-se neste Plano à terminologia de risco da *Society for Risk Analysis*, a qual define o risco como “o potencial para a ocorrência de consequências indesejadas e adversas para a vida humana, a saúde ou o ambiente [...] e é baseado no valor esperado da probabilidade de ocorrência do evento, multiplicada pela consequência do mesmo”.

De modo a materializar este conceito, a metodologia utilizada na análise dos riscos baseou-se em *Crichton (1999)*, o qual define o risco como a combinação entre a probabilidade, susceptibilidade (os quais formam a perigosidade), vulnerabilidade e valor do bem afectado (que formam o dano potencial). Na Figura 8 resume-se de forma esquemática a metodologia que foi seguida na análise dos vários riscos de origem natural e de origem humana que poderão ocorrer na área do concelho de Ovar.

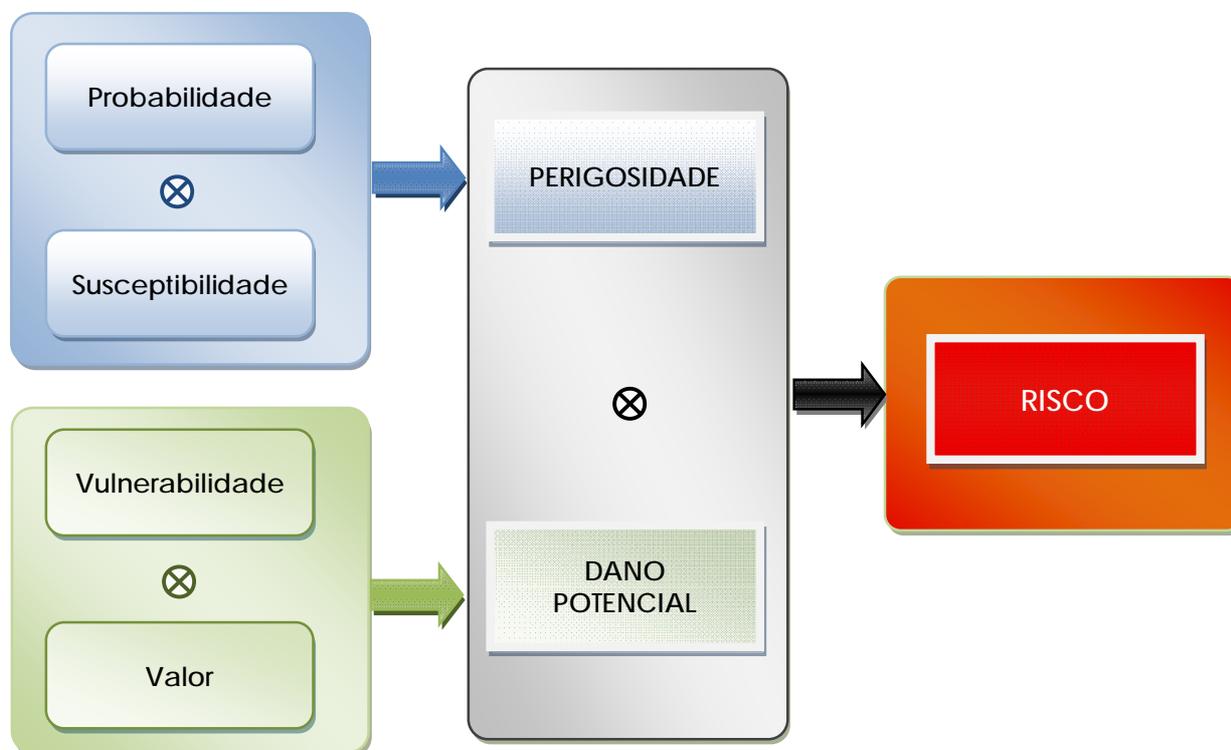


Figura 8. Metodologia utilizada na análise dos riscos de origem natural e de origem humana

As componentes que integram a análise do risco pretendem dar resposta aos seguintes aspectos:

- § Probabilidade – Probabilidade de ocorrência de um processo ou acção (natural, tecnológico ou misto) com potencial destruidor (ou para provocar danos) com uma determinada severidade, numa dada área e num dado período de tempo.
- § Susceptibilidade – Incidência especial do perigo. Representa a propensão para uma área ser afectada por um determinado perigo, em tempo indeterminado, sendo avaliada através dos factores de predisposição para a ocorrência dos processos ou acções, não contemplando o seu período de retorno ou a probabilidade de ocorrência.
- § Vulnerabilidade – Grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos expostos, em resultado da ocorrência de um processo (ou acção) natural, tecnológico ou misto de determinada severidade. Expressa numa escala de 0 (sem perda) a 1 (perda total).
- § Valor – Valor monetário (ou estratégico) de um elemento ou conjunto de elementos em risco que deverá corresponder ao custo de mercado da respectiva recuperação. Inclui igualmente a valorização das vidas humanas.

No que respeita à componente probabilidade, considerou-se que as classes deveriam ter por base os períodos de retorno dos diferentes tipos de evento em estudo. As classes de probabilidade consideradas nas análises descritivas da caracterização dos riscos do concelho de Ovar encontram-se descritas na Tabela 8.

Chama-se a atenção para o facto de a probabilidade ter por base cenários que justifiquem a activação do PMEPCO (ou no mínimo, a declaração do estado de alerta de âmbito municipal) e não apenas a ocorrência de determinado evento (por exemplo, importa identificar a frequência esperada de acidentes viários que originem um elevado número de vítimas e não a frequência com que ocorre no concelho um acidente viário). De modo a clarificar esta questão, encontram-se identificados no Ponto 6 os cenários que estiveram na base na análise de riscos efectuada.

No que respeita à susceptibilidade do território aos vários tipos de evento e cenários em estudo, a definição das classes foi estabelecida tendo em conta a cartografia de risco elaborada no âmbito do PMEPCO (ver Ponto 7 relativo à cartografia) e as características espaciais do concelho que poderão potenciar ou encontrar-se mais susceptíveis ao fenómeno em análise. De facto, diferentes tipos de eventos, como a ocorrência de sismos ou de inundações, têm por base diferentes condicionantes que poderão potenciar os seus efeitos (litologia no primeiro e orografia e capacidade de drenagem no segundo), pelo que as classes a definir terão de se ajustar às realidades descritas pelos modelos utilizados para a espacialização da susceptibilidade e às características específicas das várias zonas do concelho.

Tabela 8. Classes de probabilidade consideradas na análise de risco alfanumérica

CLASSE DE PROBABILIDADE	PROBABILIDADE ANUAL ³	PERÍODO DE RETORNO (ANOS)
MUITO ALTA	$\geq 0,1$	≤ 10
ALTA	0,04 - 0,1	10 - 25
MÉDIA	0,02 - 0,04	25 - 50
BAIXA	0,005 a 0,02	50 - 200
MUITO BAIXA	$< 0,005$	> 200

A quantificação da vulnerabilidade e dano foram efectuadas de forma integrada, pelo que apenas a sua combinação foi distribuída em classes (três ou cinco consoante a análise do risco tenha sido efectuada tendo por base a produção de cartografia ou a análise alfanumérica). Isto fica a dever-se ao facto do valor dos elementos em risco (os elementos em risco considerados são os habitantes do concelho e as infra-estruturas do mesmo) ser atribuído em valores absolutos (vítimas e euros), o mesmo acontecendo com o valor da vulnerabilidade (valores compreendidos entre 0 e 1).

Para os riscos não cartografáveis recorreu-se à matriz de dano indicada na Tabela 9, a qual apresenta não só as classes de dano material e humano consideradas, como também o peso relativo dado às mesmas (deu-se maior peso ao número de vítimas em oposição aos danos materiais). A definição das classes seguiu a mesma distribuição entre classes de dano material e dano humano indicadas na Tabela 9.

O cálculo final da classe de risco foi efectuado com base na combinação da classe de probabilidade, classe de susceptibilidade e classe de dano. A Tabela 10 apresenta a classe de risco resultante de cada uma das diversas combinações possíveis entre as três componentes. Na análise de riscos recorreu-se a informação cartográfica e alfanumérica de natureza diversa, tendo-se sempre procurado utilizar a informação mais recente e completa possível. Os modelos utilizados e a informação base tida em consideração na análise dos vários tipos de riscos considerados encontram-se descritos nos pontos seguintes, onde se analisam aprofundadamente as várias componentes que integram o risco. Os riscos analisados no PMEPCO encontram-se identificados na Figura 9.

³ Unidades adimensionais de probabilidade (valores compreendidos entre 0 e 1).

- i) Valor 0 significa probabilidade anual nula – o evento nunca ocorre;
- ii) Valor 1 significa 100% de probabilidade anual – o evento ocorre todos os anos.

Tabela 9. Matriz de dano de referência para a análise de risco

			CLASSES DE VÍTIMAS-PADRÃO ⁴				
			MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
			0	1-5	6-20	21-50	> 50
CLASSE DE DANOS MATERIAIS	MUITO BAIXA	0 a 1 000 €	muito baixa	baixa	média	alta	muito alta
	BAIXA	1 000 a 50 000 €	muito baixa	baixa	média	alta	muito alta
	MÉDIA	50 000 a 200 000 €	baixa	baixa	média	alta	muito alta
	ALTA	200 000 a 1 000 000 €	baixa	média	alta	muito alta	muito alta
	MUITO ALTA	> 1 000 000 €	média	alta	muito alta	muito alta	muito alta

⁴ Valor ponderado considerando os pesos relativos para feridos graves e ligeiros considerados na fórmula de cálculo do indicador de gravidade da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária ($IG = 1 \times \text{Número de Mortos} + 0,1 \times \text{Feridos Graves} + 0,03 \times \text{Feridos Ligeiros}$).

Tabela 10. Matriz de risco

CLASSES DE PROBABILIDADE	CLASSES DE SUSCEPTIBILIDADE	CLASSES DE DANO				
		MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
MUITO BAIXA	MUITO BAIXA	muito baixa	baixa	baixa	média	média
	BAIXA	muito baixa	baixa	baixa	média	média
	MÉDIA	baixa	baixa	média	média	alta
	ALTA	baixa	baixa	média	média	alta
	MUITO ALTA	baixa	média	média	alta	alta
BAIXA	MUITO BAIXA	muito baixa	baixa	baixa	média	média
	BAIXA	baixa	baixa	média	média	alta
	MÉDIA	baixa	baixa	média	média	alta
	ALTA	baixa	média	média	alta	alta
	MUITO ALTA	baixa	média	média	alta	alta
MÉDIA	MUITO BAIXA	baixa	baixa	média	média	alta
	BAIXA	baixa	baixa	média	média	alta
	MÉDIA	baixa	média	média	alta	alta
	ALTA	baixa	média	média	alta	alta
	MUITO ALTA	média	média	alta	alta	muito alta
ALTA	MUITO BAIXA	baixa	baixa	média	média	alta
	BAIXA	baixa	média	média	alta	alta
	MÉDIA	baixa	média	média	alta	alta
	ALTA	média	média	alta	alta	muito alta
	MUITO ALTA	média	média	alta	alta	muito alta
MUITO ALTA	MUITO BAIXA	baixa	média	média	alta	alta
	BAIXA	baixa	média	média	alta	alta
	MÉDIA	média	média	alta	alta	muito alta
	ALTA	média	média	alta	alta	muito alta
	MUITO ALTA	média	alta	alta	muito alta	muito alta

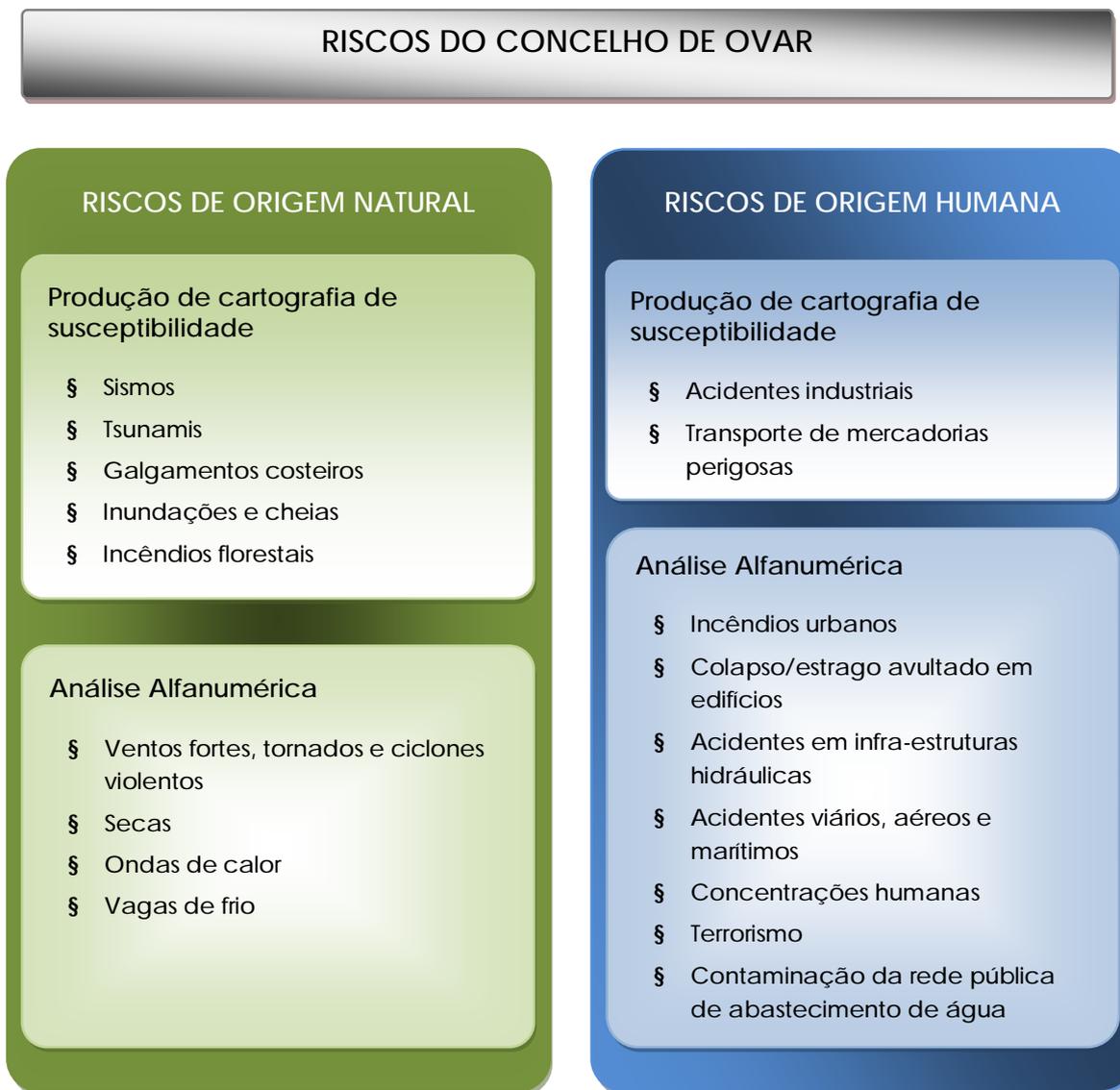


Figura 9. Riscos de origem natural e de origem humana analisados no âmbito do PMEPCO

ANÁLISE DE RISCOS DE ORIGEM NATURAL

Os riscos de origem natural são todos os fenómenos susceptíveis de dar origem a acidentes graves ou catástrofes, sobre os quais o homem tem pouca ou nenhuma influência. Embora alguns eventos, como inundações e cheias ou incêndios, dependam fortemente de fenómenos naturais (clima e orografia, por exemplo), o facto é que poderão encontrar-se igualmente associados, de forma mais ou menos indirecta, à actividade humana (ex.: impermeabilização dos solos resultante de edificações e infra-estruturas viárias ou ignições resultantes de comportamentos negligentes). No entanto, uma vez que dependem de forma fundamental de eventos naturais, considera-se que faz todo o sentido incluí-los nos riscos de origem natural. Os riscos de origem natural analisados no PMEPCO são:

- § Sismos;
- § Tsunamis;
- § Galgamentos costeiros;
- § Inundações e cheias;
- § Ventos fortes, tornados e ciclones violentos;
- § Secas;
- § Ondas de calor;
- § Vagas de frio;
- § Incêndios florestais.

Nos Pontos seguintes procede-se a uma análise aprofundada de cada um dos riscos de origem natural supramencionados, seguindo-se os procedimentos genéricos indicados no Ponto 5, isto é, integrando as componentes probabilidade, susceptibilidade, vulnerabilidade e valor. Desta forma, garante-se uma análise rigorosa e objectiva e a possibilidade de se compararem directamente as componentes dos diferentes riscos. Esta abordagem permite disponibilizar uma grande quantidade de informação que poderá ser útil quer ao nível da definição de estratégias de mitigação dos riscos, quer ao nível da tomada de decisão em caso de emergência.

5.1.1 Sismos

DEFINIÇÃO

Entende-se por sismo a libertação súbita de energia acumulada na crosta terrestre, especialmente em zonas de falhas tectónicas, que se manifesta através da propagação de ondas sísmicas, provocando movimentos vibratórios no solo que poderão causar danos avultados em edifícios e infra-estruturas. As escalas sísmicas mais amplamente usadas são a escala de *Richter* e a escala de *Mercalli*. A primeira mede a magnitude através de instrumentos próprios, usando uma escala logarítmica que em termos práticos se considera⁵ que varia de 0 (exclusivo) a 9. A segunda é mais subjectiva e 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 11 e na Tabela 12.

As ondas sísmicas classificam-se em dois tipos principais: as ondas que se geram nos focos sísmicos e que se propagam no interior do globo, designadas ondas interiores, volumétricas ou profundas, e as que são geradas com a chegada das ondas interiores à superfície terrestre, designadas por ondas superficiais. Nas ondas superficiais distinguem-se dois tipos: Ondas de Love ou ondas L, que são ondas de torção, altamente destrutivas, em que o movimento das partículas é horizontal e em ângulo recto (perpendicular) à direcção de propagação da onda; e Ondas de Rayleigh ou ondas R, que são ondas circulares e onde o movimento das partículas se efectua num plano vertical ao da direcção de propagação da onda.

Tabela 11. Correspondência entre as diferentes magnitudes previstas na 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 ruidos associados. São raros os danos significativos.

⁵ 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.

MAGNITUDE	CONSEQUÊNCIAS
De 5 a 5,9 (moderado)	Podem 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)

Tabela 12. Correspondência entre as diferentes intensidades previstas na 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 baloçam. 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 baloçam. 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.

INTENSIDADE	CONSEQUÊNCIAS
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.
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 deslizamentos de terras.
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)*

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE SISMOS

Na Tabela 13 e na Figura 4 (página 13) identificam-se os epicentros dos sismos ocorridos nos concelhos vizinhos de Ovar e no Oceano Atlântico. Os sismos com epicentro na freguesia de Arada e na região de Ovar apresentaram, no passado, magnitudes reduzidas (maioritariamente inferiores a 5).

Para determinar o período de retorno deste risco na área do concelho de Ovar foram utilizados os dados relativos às curvas de probabilidade deste fenómeno (Oliveira, 1977) tendo por base um cenário de sismo de intensidade 8 (ter em consideração que embora não existam registos históricos de sismos com intensidade igual ou superior a sete nas proximidades do concelho, o facto é que não se pode excluir a hipótese da sua ocorrência). O valor encontrado indica um período de retorno superior a 100 anos que corresponde a uma classe de probabilidade baixa.

Tabela 13. Epicentros de sismos históricos e instrumentais nos concelhos vizinhos de Ovar

ANO	DIA E MÊS	MAGNITUDE	LOCALIZAÇÃO DO EPICENTRO
1667	Dezembro	4,0	No concelho de Maia, a 24,9 km da freguesia de Esmoriz
1727	15 de Dezembro	3,0	No Oceano Atlântico, a 28,9 km da freguesia de Esmoriz
1783	13 de Abril	5,0	No concelho de Matosinhos, a 26 km da freguesia de Esmoriz
1830	28 de Setembro	3,0	No concelho de Maia, a 24,9 km da freguesia de Esmoriz
1841	15 de Fevereiro	3,0	No concelho de Matosinhos, a 26 km da freguesia de Esmoriz
1857	21 de Novembro	3,0	No concelho de Maia, a 24,9 km da freguesia de Esmoriz
1883	31 de Julho	3,0	No concelho de Maia, a 24,9 km da freguesia de Esmoriz
1916	19 de Julho	4,4	No concelho de Maia, a 24,9 km da freguesia de Esmoriz
	23 de Julho	4,4	No concelho de Maia, a 24,9 km da freguesia de Esmoriz
1928	23 de Março	3,0	No concelho de Aveiro, a 22,5 km da freguesia de Válega
	16 de Março	3,0	No concelho de Aveiro, a 22,5 km da freguesia de Válega
1931	7 de Outubro	4,4	No concelho de Albergaria-A-Velha, a 12 km da freguesia de Válega
	7 de Novembro	3,0	No Oceano Atlântico, a 12,9 km da freguesia de Esmoriz
1934	18 de Novembro	3,0	No Oceano Atlântico, a 29,3 km da freguesia de Válega
1941	19 de Fevereiro	3,0	No Oceano Atlântico, a 29,2 km da freguesia de Esmoriz
1942	27 de Abril	4,0	No concelho de Santa Maria Da Feira, a 2,8 km da freguesia de Esmoriz
1943	22 de Junho	4,4	No concelho de Aveiro, a 22,5 km da freguesia de Válega
	6 de Agosto	3,0	No concelho de Águeda, a 25,2 km da freguesia de Válega
1951	18 de Junho	3,4	No concelho de Matosinhos, a 26 km da freguesia de Esmoriz
1959	8 de Janeiro	4,0	Na freguesia de Arada
1964	16 de Maio	4,4	No concelho de Gondomar, a 22,1 km da freguesia de Esmoriz

ANO	DIA E MÊS	MAGNITUDE	LOCALIZAÇÃO DO EPICENTRO
1967	13 de Junho	3,0	No concelho de Santa Maria Da Feira, a 9,1 km da freguesia de Esmoriz
1972	15 de Julho	3,2	No concelho de Maia, a 24,9 km da freguesia de Esmoriz
1975	1 de Janeiro	1,8	No concelho de Sever Do Vouga, a 13,4 km da freguesia de Válega
	3 de Outubro	3,1	No Oceano Atlântico, a 20 km da freguesia de Válega
1982	22 de Setembro	2,8	No concelho de Oliveira de Azeméis, a 12,2 km da freguesia de Válega

Fonte: IGIDL, 2001

SUSCEPTIBILIDADE A SISMOS

O concelho de Ovar localiza-se numa zona com uma relativa actividade sísmica, não existindo registos históricos de sismos com intensidade suficiente para gerar estragos e vítimas. De qualquer forma, o risco de ocorrência de sismos de forte intensidade deve ser um elemento a ter presente pelos agentes de protecção civil do concelho de modo a prevenir, na medida do possível, os seus potenciais efeitos.

A metodologia utilizada na elaboração da cartografia de susceptibilidade de sismos (Mapa 18) encontra-se descrita no Ponto 7. Pela análise do Mapa 18 constata-se que a classe de susceptibilidade predominante é a classe moderada, representando cerca de 79% da área do concelho, distribuindo-se de forma relativamente homogénea. A classe de susceptibilidade elevada abrange cerca de 16% da área do concelho, localizando-se predominantemente ao longo da faixa costeira e ao longo das margens da Ria de Aveiro.

Pela observação da cartografia (Mapa 18) constata-se que as infra-estruturas próximas de zonas que comunicam com massas de água são as mais vulneráveis a sismos. Destas merecem especial referência os aglomerados populacionais de Torrão do Lameiro, a Praia de Esmoriz, Ovar, Marinha, Esmoriz, Furadouro e Praia de Cortegaça, o Centro Comunitário de Esmoriz, a Conferência Vicentina Senhor da Piedade – Furadouro, o Centro de Promoção Social do Furadouro, 4 EB1, 2 Jardins-de-Infância, o Centro de Formação Social de Furadouro, o Clube Desportivo do Furadouro Ovar, o Clube Desportivo Furadouro, o Esmoriz Ginásio Clube, a Marina do Carregal, o Sporting Club de Esmoriz, o Parque de Campismo de Cortegaça, o Parque de Campismo de Esmoriz, o Mercado Municipal e o Posto Médico do Furadouro (ver Ponto 5.2 - Tabela 53, página 152 - onde se identificam as infra-estruturas que se localizam em áreas com susceptibilidade de sismos moderada e elevada e que, por esse motivo, são mais vulneráveis à ocorrência deste fenómeno).

Refira-se ainda a importância da consulta relativa à cartografia associada a edifícios degradados (Mapas 34 a 35 e Tabela 5), a qual poderá dar informação relevante no que se refere às dificuldades de progressão das forças de emergência nos vários aglomerados populacionais do concelho em caso de ocorrência de um sismo de grandes dimensões.

DANOS POTENCIAIS DE SISMOS

Os sismos são fenómenos que, embora raros, têm um elevado potencial para provocar danos avultados em extensas áreas do território. Dos vários danos que poderão estar associados à ocorrência de sismos destacam-se:

- § Mortos e feridos;
- § Danos em edifícios;
- § Danos na rede viária;
- § Danos na rede eléctrica e em postes de electricidade;
- § Danos nas redes de saneamento e de abastecimento de água;
- § Queda de árvores;
- § Danos na rede e em antenas de telecomunicações;
- § Danos em postes de sinalização e em painéis publicitários.

No cálculo do dano associado a este fenómeno foram consideradas duas componentes: a componente material e a componente humana. Relativamente à componente material recorreu-se, por um lado, à cartografia existente relativa aos elementos expostos que se encontram identificados no Mapa 17, aos quais se atribuiu um valor monetário de reposição do bem. Por outro, recorreu-se aos dados da Base Geográfica de Referenciação da Informação de 2001 (BGRI) do INE para caracterizar as áreas de aglomerados populacionais, nomeadamente no que respeita ao número de habitações e suas características (o número de pisos, por exemplo), tendo o valor de reposição para o edificado sido estimado para cada um dos blocos previstos na BGRI.

No que se refere à componente humana, esta foi estimada recorrendo, uma vez mais, aos dados da BGRI, designadamente, ao número de pessoas por bloco de análise estatística. Neste caso em concreto, foram ainda consideradas as infra-estruturas relativas à rede viária, no que concerne ao número de vítimas-padrão em caso de ocorrência do fenómeno.

A conjugação destes dois tipos de dano foi feita de acordo com uma matriz de recombinação de modo a obter as classes de dano final (os pesos relativos atribuídos às classes de dano material e humano segue a lógica indicada na Tabela 9).

RISCO DE SISMOS

Tendo em conta as componentes que constituem o risco de sismo (perigosidade e o dano), apresenta-se no Mapa 19 a cartografia de risco de sismo do concelho de Ovar. A partir da sua análise constata-se que cerca de 87% da área do concelho se encontra classificada como área de risco moderado, enquanto que a classe de risco elevada representa cerca de 8% e concentra-se principalmente nas povoações do Furadouro, Esmoriz, Ovar, Santa Cruz e Cortegaça, bem como ao longo de algumas infra-estruturas que as ligam (alguns troços da rede viária). Tendo em consideração os vários elementos que compõem a análise do risco de sismo, apresenta-se na Tabela 14 o resumo da análise de risco de ocorrência de sismos no concelho de Ovar.

Tabela 14. Tipificação do risco de sismos no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES			
	NULA OU N/A	BAIXA	MODERADA	ELEVADA
PROBABILIDADE		PR:>100 anos		
SUSCEPTIBILIDADE	5% da área do concelho	<1% da área do concelho	79% da área do concelho	16% da área do concelho
DANO		93% da área do concelho	7% da área do concelho	<1% da área do concelho
RISCO	5% da área do concelho	<1% da área do concelho	87% da área do concelho	8% da área do concelho

PR – Período de retorno; N/A – Não aplicável.

5.1.2 Tsunamis

DEFINIÇÃO

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 (por vezes, alguns dos tsunamis ditos não sísmicos são na realidade despoletados por actividade sísmica). A altura de uma onda de um maremoto pode variar entre escassos centímetros em alto mar e vários metros quando se aproxima da costa. No sentido de quantificar os danos causados pelos tsunamis, várias escalas de intensidade têm sido propostas, sendo que uma das escalas mais utilizada é a Escala de Sieberg-Ambraseys modificada que estabelece uma comparação entre o grau e os efeitos que causa. Na Tabela 15 encontram-se representados os seis graus de intensidade sísmica e os respectivos efeitos.

Tabela 15. Intensidade tsunâmica

GRAU	DESIGNAÇÃO	DESCRIÇÃO
I	MUITO PEQUENO	Onda só detectada nos registos maregráficos.
II	PEQUENO	Só detectado pelas pessoas que habitam a costa e que estão familiarizados com o estado do mar. Onda visível em zonas da costa muito planas.
III	MÉDIO	Observado pela generalidade das pessoas presentes no litoral. Inundações de zonas com cotas baixas e declives pequenos. Alguns danos em estruturas costeiras fracas ou fragilizadas. Possível inversão temporária da corrente nos estuários.
IV	FORTE	Inundação de zonas costeiras a cotas baixas. Alguns danos em terrenos agrícolas. Danos em estruturas costeiras e portuárias. Embarcações deslocadas para terra ou levadas para o mar. Costa poluída por lixo flutuante.
V	MUITO FORTE	Inundação geral da zona costeira. Danos grandes em estruturas costeiras e portuárias. Estruturas menos resistentes destruídas. Grandes danos em terrenos agrícolas. Poluição da costa por lixo variado e animais marinhos. Com excepção dos grandes navios, todos os outros tipos de embarcações são deslocadas para a costa ou para o mar. Obras nos portos danificadas. Danos em construções edificadas próximo da linha de costa. Pessoas afogadas. Onda acompanhada de forte ruído.
VI	DESASTROSO	Destruição parcial ou total de estruturas costeiras e portuárias. Grandes inundações na zona costeira. Embarcações grandes e pequenas fortemente danificadas ou afundadas e deslocadas para a costa ou para o mar. Árvores desenraizadas ou partidas. Grandes danos em construções edificadas próximo da linha de costa. Muitos mortos. Onda acompanhada de ruído muito forte.

Fonte: Geologia ambiental - Tsunamis (Dias, 2000)

As estruturas geológicas ou falhas que maior perigo representa para o concelho de Ovar é o Banco do Gorringe, a cerca de 500 km a Sudoeste de Ovar, uma vez que para além de se encontrar próxima da costa portuguesa e historicamente mostrar maior actividade, é a que poderá gerar ondas que se desloquem no sentido da costa do concelho.

As falhas do Marquês de Pombal, da Ferradura e o banco de Guadalquivir ao se localizarem a Sudoeste e a Sul da costa do concelho apresentam potencial para afectar com maior impacto apenas a zona Sul do País (a onda gerada será atenuada pela zona do estuário do Sado e do Tejo). Embora não seja de excluir que outras falhas ou formações geológicas existentes no leito oceânico possam gerar tsunamis com impacto significativo na costa ocidental portuguesa, a sua probabilidade deverá ser inferior à estimada para o Banco de Gorringe.

Tendo estes elementos em consideração, assim como a batimetria da costa portuguesa, e sabendo que a velocidade de um maremoto pode ser determinada a partir da raiz quadrada do produto da altura do fundo do mar com a aceleração da gravidade, conclui-se que o tempo que demorará um tsunami originado por um sismo no Banco de Gorringe a chegar à costa do concelho de Ovar variará entre aproximadamente 45 minutos a 1 hora.

Sismos de magnitude superior a 7 (escala de Richter) apresentam maior potencial para dar origem a tsunamis, pelo que em caso da sua ocorrência no Banco de Gorringe, ou outra formação geológica em que as possíveis ondas apresentem potencial para gerar dano na costa ocidental Portuguesa, se deverá declarar pelo menos o estado de alerta de âmbito municipal.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE TSUNAMIS

Apesar da baixa taxa de ocorrência de tsunamis catastróficos nas costas europeias, o seu impacto é tão elevado e as suas consequências tão dramáticas que a sua existência tem de ser considerada nas avaliações de riscos naturais nas zonas costeiras. Na Tabela 16 apresenta-se uma listagem de alguns dos tsunamis históricos em Portugal. Numa análise da sismicidade constata-se que a frequência de ocorrência deste fenómeno não é elevada, e muitas vezes se encontra relacionada com a ocorrência de sismos.

No que se refere à estimativa do período de retorno deste tipo de eventos em território nacional, considerou-se que os mesmos deveriam encontrar-se associados à actividade sísmica, tendo-se procedido, portanto, à análise das curvas de probabilidade de sismos (Oliveira, 1977). Tendo em conta estes dados, bem como o histórico de ocorrência de tsunamis em Portugal e os estudos técnico-científicos sobre o tema, conclui-se que, apesar de não ser possível determinar com rigor o período de retorno de tsunamis destrutivos, o mesmo deverá ultrapassar os 100 anos, o que corresponde a classe de probabilidade baixa.

Tabela 16. Registo histórico dos tsunamis ocorridos em Portugal

DATA	DESCRIÇÃO
60 a.C.	O tsunami de 60aC 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 d.C.	O sismo ocorrido no ano 382dC 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 ocorrido 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)

SUSCEPTIBILIDADE A TSUNAMIS

Não existe actualmente informação que permita definir com rigor as zonas de maior susceptibilidade a tsunamis no concelho de Ovar. Por este motivo, foi considerada a hipsometria do concelho, mais concretamente, a sua contribuição para a condução e acumulação de águas da faixa litoral para o interior. Assim, com o auxílio do modelo digital do terreno, foram determinadas classes de susceptibilidade as quais decrescem à medida que se progride da linha de costa para o interior.

A partir da análise da cartografia de susceptibilidade de tsunamis no concelho de Ovar (Mapa 20) constata-se que cerca de 20% da área concelhia se encontra na classe de susceptibilidade baixa. No que se refere à classe de susceptibilidade elevada e moderada, verifica-se que estas representam cerca de 8% e 19%, respectivamente.

Uma vez que o concelho possui uma extensa área de costa e, por outro lado, uma massa significativa de água a sul (ria de Aveiro) e a norte (Barrinha de Esmoriz), encontra-se particularmente susceptível à ocorrência de um tsunami. Esta susceptibilidade é agravada pelo facto de se tratar de um concelho com cotas muito baixas, o que facilitará a progressão das ondas de tsunami para o interior do concelho.

Os principais aglomerados populacionais do concelho que poderão vir a ser afectados em caso de ocorrência de tsunami são a Praia de Esmoriz, Furadouro e Praia de Cortegaça devido à sua proximidade à linha de costa, salientando-se ainda os aglomerados de Torrão do Lameiro, devido à sua relativa proximidade à ria de Aveiro, e Esmoriz devido à sua proximidade à Barrinha de Esmoriz.

No Ponto 5.2 (Tabela 54, página 157) identificam-se as infra-estruturas que se localizam em áreas com susceptibilidade de tsunami moderada e elevada e que, por esse motivo, são mais vulneráveis a este fenómeno. Das infra-estruturas que se localizam nestas áreas de maior suscetibilidade destacam-se o Centro de Saúde de Ovar, o Hospital Doutor Francisco Zagalo, a EB1 da Praia de Esmoriz, o Jardim-de-infância da Praia de Esmoriz, o Esmoriz Ginásio Clube, o Sporting Club de Esmoriz e Centro Bíblico de Esmoriz.

DANOS POTENCIAIS DE TSUNAMIS

Os tsunamis são responsáveis por grande destruição e elevado número de vítimas mortais em todo o globo. As principais zonas afectadas são as que se encontram mais próximas da linha de costa ou de margens de rios e que apresentam menor altitude. De entre os vários tipos de estragos provocados pelos tsunamis destacam-se:

- § Mortes por arrastamento/afogamento;
- § Danificação/destruição de habitações próximas da costa e em locais de cota reduzida;
- § Danificação/destruição de vias de comunicação junto à linha de costa;
- § Estragos/destruição de infra-estruturas de saneamento básico junto à costa (água, electricidade e rede de esgotos);
- § Estragos/destruição em instalações contendo substâncias químicas tóxicas/inflamáveis;
- § Estragos/destruição de cais e marinas;
- § Estragos/destruição de embarcações.

No cálculo do dano foram consideradas duas componentes: a componente material e a componente humana. No que se refere à componente material foram tidas em consideração, por um lado, a cartografia existente relativa aos elementos expostos que se encontram identificados no Mapa 17, aos quais se atribuiu um valor monetário de reposição do bem e, por outro, os dados da BGRI 2001 do INE. Os valores atribuídos a cada elemento em análise correspondem ao valor de reposição (e não de mercado), sendo que para os blocos previstos na BGRI a estimativa do valor de reposição teve por base o número e características das habitações. Na quantificação do dano associado a tsunamis foram definidos valores de vulnerabilidade para as diferentes infra-estruturas em análise tendo em conta as suas características. O cruzamento do valor de reposição do elemento em risco com a sua vulnerabilidade permite estimar o dano esperado.

No que se refere ao dano humano, este foi estimado recorrendo, uma vez mais, aos dados da BGRI, nomeadamente, ao número de pessoas por bloco de análise estatística. No caso particular do cálculo do dano humano para tsunamis foi ainda considerada a informação relativa à densidade de indivíduos nas praias do concelho. A conjugação destes dois tipos de dano foi processada de acordo com uma matriz de recombinação, que permite obter as classes de dano final (a relação entre classes de dano material e dano humano seguiu a distribuição prevista na Tabela 9).

RISCOS DE TSUNAMIS

Tendo em consideração as componentes que constituem o risco de tsunamis (perigosidade e o dano), apresenta-se no Mapa 21 a cartografia de risco de tsunamis do concelho de Ovar. A partir da sua análise constata-se que cerca de 15% da área do concelho se encontra classificada na classe de risco baixa. Na Tabela 17 apresenta-se o risco esperado para o concelho de Ovar associado a este fenómeno.

Tabela 17. Tipificação do risco de tsunamis no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES			
	NULA OU N/A	BAIXA	MODERADA	ELEVADA
PROBABILIDADE		PR:>100 anos		
SUSCEPTIBILIDADE	53% da área do concelho	20% da área do concelho	19% da área do concelho	8% da área do concelho
DANO		80% da área do concelho	14% da área do concelho	6% da área do concelho
RISCO	53% da área do concelho	15% da área do concelho	28% da área do concelho	4% da área do concelho

PR – Período de retorno; N/A – Não aplicável.

5.1.3 Galgamentos costeiros

Os galgamentos costeiros são decorrentes de tempestades marítimas e traduzem-se na invasão, pelo mar, da faixa terrestre adjacente à linha de costa. As inundações por galgamentos costeiros afetam praias, dunas costeiras, barreiras detriticas, tómbolos, sapais, faixa terrestre de proteção costeira, águas de transição e respetivos leitos e faixas de proteção, bem como estruturas e infraestruturas existentes na orla costeira. A invasão da faixa costeira pelo mar processa-se através da inundação pelas águas durante temporais (sobrelevação 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 praia-mar de períodos de marés-vivas (sobretudo equinociais).

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE GALGAMENTOS COSTEIROS

No concelho de Ovar existem alguns registos de inundações provocadas por galgamentos costeiros, principalmente nas praias de Esmoriz e do Furadouro. De acordo com a ARH do Centro (2010) a área abrangida pelo Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Ovar – Marinha Grande constitui uma das zonas do Litoral do País, e mesmo das zonas litorais do Espaço Europeu, com maiores problemas de erosão costeira, ficando tal a dever-se a:

- § Ser uma zona banhada por um oceano muito enérgico e abrasivo;
- § Ser um território frágil em termos geológicos;
- § Ser uma faixa com grande ocupação humana e sujeita a forte pressão das actividades humanas;
- § Ter sofrido alterações radicais na adução de sedimentos ao litoral devido à sua retenção nas albufeiras construídas nos rios;
- § Sofrer a influência dos molhes dos Portos de Figueira da Foz na alteração do trânsito de sedimentos na faixa marginal do mar, os quais provocam a retenção de grandes quantidades de inertes a norte (barlamar) dos mesmos.

No Inverno de 2009-2010 verificaram-se ao longo do cordão dunar desde Esmoriz até à Torreira (no concelho da Murtoza), e em particular na praia do Furadouro, vários locais onde as formações dunares ficaram ainda mais fragilizadas, tendo-se igualmente registado o desgaste e destruição de alguns esporões. Em 2012 estas zonas do concelho voltaram a ser afectadas por marés vivas, tendo chegado a perigar edifícios.

Apesar de não existirem registos de ocorrência de galgamentos costeiros que provoquem danos elevados no edificado do concelho, o facto é que o concelho de Ovar mostra encontrar-se em particular perigo, pelo que não será de excluir a possibilidade de danos elevados num cenário de forte agitação marítima em altura de preia-mar. Neste sentido, tendo em conta que ocorrem com frequência episódios em que o mar periga edifícios, e que existem zonas do concelho particularmente susceptíveis a este tipo de fenómeno, considera-se que a classe de probabilidade de ocorrência de galgamentos costeiros no concelho da Ovar gerando elevados danos é alta (período de retorno entre 10 a 25 anos).

SUSCEPTIBILIDADE A GALGAMENTOS COSTEIROS

Não existe actualmente informação que permita definir com rigor as zonas de maior susceptibilidade a galgamentos costeiros no concelho de Ovar. Por este motivo, foi considerada a hipsometria do concelho na faixa costeira. Assim, com o auxílio do modelo digital do terreno, foram determinadas classes de susceptibilidade as quais decrescem à medida que se progride da linha de costa para o interior.

Uma vez que o concelho possui uma extensa área de costa e a cotas reduzidas, sem barreiras naturais, encontra-se particularmente susceptível à ocorrência de galgamentos costeiros. De acordo com a cartografia de susceptibilidade (Mapa 22), os aglomerados populacionais de Furadouro, Praia de Esmoriz e Praia de Cortegaça são aqueles que poderão vir a ser afectados em caso de ocorrência de galgamento costeiro, devido à sua proximidade à linha de costa.

No Ponto 5.2 (Tabela 55, página 160) identificam-se as infra-estruturas que se localizam em áreas com susceptibilidade de galgamentos costeiros moderada e elevada e que, por esse motivo, são mais vulneráveis a este fenómeno. Desta análise constata-se que para além dos 3 aglomerados populacionais atrás referidos, as rodovias são as únicas infra-estruturas afectadas por este fenómeno.

DANOS POTENCIAIS DE GALGAMENTOS COSTEIROS

As principais zonas afectadas por galgamentos costeiros são as que se encontram mais próximas da linha de costa. De entre os vários tipos de estragos provocados por este fenómeno destacam-se:

- § Mortes por arrastamento/afogamento;
- § Danificação/destruição de habitações próximas da costa;
- § Danificação/destruição de vias de comunicação junto à linha de costa;

§ Estragos/destruição de infra-estruturas de saneamento básico junto à costa (água, electricidade e rede de saneamento);

§ Estragos/destruição de cais e marinas e de embarcações.

De uma forma geral, pode estimar-se que um episódio de galgamento costeiro no concelho terá o potencial de gerar um cenário de vítimas padrão da classe baixa (1 a 5) e um cenário de danos materiais da classe alta (entre 200 000 a 1 000 000 €). Em resultado, considera-se que a classe de dano potencial do concelho de Ovar no que se refere a galgamentos costeiros é média.

RISCOS DE GALGAMENTOS COSTEIROS

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de galgamentos costeiros, apresenta-se na Tabela 17 o risco esperado para o concelho de Ovar associado a este tipo de fenómeno.

Tabela 18. Tipificação do risco de galgamentos costeiros no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE				PR: 10 a 25 anos	
SUSCEPTIBILIDADE					Faixa costeira (Furadouro, Praia de Esmoriz e Praia de Cortegaça)
DANO			VP: 1 a 5 DM: 200 000 a 1 000 000 €		
RISCO				Faixa costeira (Furadouro, Praia de Esmoriz e Praia de Cortegaça)	

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

5.1.4 Inundações e cheias

DEFINIÇÃO

As precipitações intensas são fenómenos meteorológicos extremos pouco frequentes e que podem resultar de precipitações moderadas e prolongadas ou de precipitações muito fortes de curta duração. As precipitações moderadas e prolongadas são consequência do atravessamento sucessivo de sistemas frontais associados a núcleos de baixa pressão, que, no caso de Portugal, têm a sua formação ou desenvolvimento no Oceano Atlântico. Estes originam longos períodos de chuva que podem durar vários dias, contribuindo para a saturação dos solos e para o aumento das cargas de escoamento para os cursos de água.

As precipitações fortes de curta duração caracterizam-se pela concentração de elevados níveis de precipitação em períodos reduzidos de tempo. São geradas por fenómenos meteorológicos de origem convectiva, caracterizados por chuvadas violentas, frequentemente associadas a trovoadas e, por vezes, à queda de granizo. Estas precipitações podem durar algumas horas ou apenas alguns minutos. De um modo geral, as suas consequências, para além de dependerem da sua magnitude, dependem fortemente da capacidade local de drenagem e escoamento das águas pluviais.

No âmbito da protecção civil, as consequências mais significativas que podem resultar da ocorrência de precipitações intensas são:

1. Formação de cheias por aumento dos caudais dos cursos de água e extravase do leito normal com inundações de margens e áreas circunvizinhas. Desenvolvem-se durante período de horas ou de dias;
2. Inundações súbitas (habitações, estabelecimentos, ruas e estradas), pela confluência e acumulação do escoamento das águas pluviais em zonas de baixa capacidade de drenagem.

Os factores chave que condicionam a ocorrência de inundações (ou cheia repentinas) e cheias (lentas ou rápidas) são a intensidade da precipitação e a sua duração. A intensidade é a taxa de queda de água, e a duração é o intervalo de tempo em que ocorre a precipitação. Por outro lado, a topografia, o tipo e cobertura do solo desempenham igualmente papéis importantes.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES E CHEIAS

Historicamente, existem vários registos de inundações no concelho de Ovar, tendo mesmo sido indicado como um dos principais riscos existentes no concelho. Na Figura 10 encontram-se ilustradas várias situações relativas a inundações no concelho de Ovar ocorridas em Março de 2001, tendo ocorrido uma vítima mortal e registados danos consideráveis em habitações e infra-estruturas.



Figura 10. Zonas inundáveis do concelho de Ovar (inundações de Março de 2001)

A probabilidade de ocorrência de inundações e cheias graves no concelho de Ovar é baixa, uma vez que o período de retorno considerado na delimitação das Zonas Ameaçadas pelas Cheias (CMO, 2012) foi de 100 anos, conforme o definido na Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro (estabelece a titularidade dos recursos hídricos), na Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro (Lei da água) e no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto (regime jurídico da reserva ecológica nacional).

SUSCEPTIBILIDADE A INUNDAÇÕES E CHEIAS

Na análise da susceptibilidade de inundações e cheias utilizou-se a delimitação das Zonas Ameaçadas pelas Cheias elaborada no âmbito da revisão do Plano Director Municipal de Ovar (CMO, 2012). Estas Zonas incluem as áreas susceptíveis de inundação causadas por transbordo da água do leito de rios e cursos de água devido à ocorrência de caudais elevados. O zonamento destas zonas foi realizado através do conhecimento do período de retorno de pelo menos 100 anos, da observação de marcas ou registos de eventos históricos, tendo em conta relatos de pessoas que os presenciaram.

A diferenciação espacial das Zonas Ameaçadas pelas Cheias foi efectuada tendo em conta o potencial de concentração e acumulação de águas pluviais, determinado através de modelação hidrológica, com base no modelo digital de terreno.

A cartografia das áreas susceptíveis a inundações e cheias apresenta-se no Mapa 23. A partir da sua análise constata-se que cerca de 1% da área do concelho que se encontra na classe moderada, abrangendo troços das Ribeiras de Caster, S. João, Senhora da Graça, Guilhoval, Seixo, e Rio de S. Miguel. No que se refere às zonas do concelho classificadas como susceptibilidade elevada (aproximadamente 9% da área do concelho) abrangem alguns troços da Ribeira de Mangas, Rio Negro e zonas adjacentes à Ria de Aveiro.

No Ponto 5.2 e no Mapa 19 identificam os aglomerados populacionais e as infra-estruturas que se localizam em áreas com susceptibilidade moderada e elevada a inundações e cheias. Dos aglomerados populacionais que poderão ser afectados por cheias e inundações salientam-se Ovar, Maceda, Esmoriz, São João, Válega, Cortegaça, Praia de Esmoriz e Torrão do Lameiro. No que se refere às infra-estruturas, as instalações dos agentes de protecção civil, organismos e entidades de apoio, instalações de ensino, infra-estruturas desportivas e IPSS não se encontram em locais com susceptibilidade moderada ou elevada.

De salientar que, actualmente, o SMPC não dispõe de mecanismos de acompanhamento e vigilância de inundações e cheias face ao comportamento hidrológico das principais linhas de água que atravessam o concelho, fazendo apenas um acompanhamento visual na época de maior precipitação.

DANOS POTENCIAIS DE INUNDAÇÕES E CHEIAS

As inundações são responsáveis pela destruição de bens materiais e por provocar vítimas mortais em todo o globo. As principais zonas afectas são as que se encontram mais próximas da linha de costa ou de margens de rios e que apresentam menor altitude. De entre os vários tipos de estragos provocados pelas inundações destacam-se:

- § Perda de vidas humanas, desalojamento e evacuação de pessoas;
- § Desmoronamento de edifícios;
- § Destruição/danificação de bens e equipamentos;
- § Destruição/danificação de troços de vias rodoviárias e ferroviárias;
- § Destruição da vegetação;
- § Inundação de troços de estradas com isolamento de habitações e povoados;
- § Acidentes de viação devido ao piso escorregadio, à diminuição de visibilidade e ao aparecimento de lençóis de água;
- § Impossibilidade de circulação em vias de comunicação por submersão total.

No cálculo do dano foram consideradas duas componentes, a componente material e a componente humana. No que se refere à componente material foram consideradas, por um lado, a cartografia existente relativa aos elementos expostos que se encontram identificados no Mapa 17, aos quais se atribuiu um valor monetário de reposição do bem e, por outro, as edificações em meio urbano, cujo valor monetário de reposição foi estimado recorrendo aos dados da BGRI 2001 do INE, o qual possui grande quantidade de informação útil, como por exemplo o número de habitações e suas características por bloco. O dano material resultou da combinação entre os valores monetários médios de reposição dos elementos em risco com as vulnerabilidades associadas ao fenómeno em estudo.

No que se refere à componente humana, esta foi estimada recorrendo uma vez mais aos dados da BGRI, da qual constam o número de pessoas, por bloco de análise estatística. O dano humano associado à ocorrência de cheias foi obtido através do cruzamento desta informação com a vulnerabilidade das pessoas a cheias e inundações. A conjugação do dano material e humano foi realizada de acordo com uma matriz de recombinação, a qual permite obter as classes de dano final (a combinação entre as classes de dano material e humano segue a distribuição indicada na Tabela 9).

RISCO DE INUNDAÇÕES E CHEIAS

De acordo com a cartografia de risco de inundações e cheias (Mapa 24), cerca de 14% da área do concelho encontra-se está classificada na classe moderada. Estas áreas correspondem às margens das Ribeiras de Caster, S. João, Senhora da Graça, Guilhoval, Seixo, Rio de S. Miguel, Ribeira de Mangas, Rio Negro e zonas adjacentes à Ria de Aveiro.

A Tabela 19 apresenta o resumo da análise de risco a inundações e cheias no concelho de Ovar tendo em conta as várias componentes que o constituem.

Tabela 19. Tipificação do risco de inundações e cheias no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES			
	NULA OU N/A	BAIXA	MODERADA	ELEVADA
PROBABILIDADE		PR:100 anos		
SUSCEPTIBILIDADE	90% da área do concelho		1% da área do concelho	9% da área do concelho
DANO		99% da área do concelho	<1% da área do concelho	
RISCO	89% da área do concelho		11% da área do concelho	

PR – Período de retorno; N/A – Não aplicável.

5.1.5 Ventos fortes, tornados e ciclones violentos

DEFINIÇÃO

VENTOS FORTES

Por ventos fortes, entendem-se episódios de ventos com velocidade suficiente para provocar danos e perturbar a normal actividade das populações. O Instituto de Meteorologia (actual Instituto Português do Mar e da Atmosfera) tem definidos 3 níveis de aviso para os ventos fortes de acordo com as velocidades médias e máximas previstas. A Tabela 20 indica o modo como estes níveis de aviso são definidos.

Tabela 20. Níveis de avisos meteorológicos para ventos fortes utilizados pelo Instituto de Meteorologia

PARÂMETRO	AVISO METEOROLÓGICO			UNIDADES
	AMARELO	LARANJA	VERMELHO	
VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO	50 - 70	70 - 90	> 90	km/h
RAJADA MÁXIMA DO VENTO	70 - 90	90 - 130	> 130	km/h

Fonte: Instituto de Meteorologia, 2009

Embora a ocorrência de ventos fortes mereça a atenção e acompanhamento dos diversos agentes de protecção civil, pode pressupor-se que apenas poderá exigir a declaração da situação de alerta de âmbito municipal (aviso meteorológico laranja) e não a activação do PMEPCO. Nas situações de ventos extremos (correspondentes ao nível de aviso vermelho), pode ser necessário outro nível de resposta da parte da protecção civil. Desta forma, a análise de risco aqui apresentada incide sobre esse cenário de maior gravidade, decorrente de ciclones violentos e tornados, os quais poderão justificar a activação do PMEPCO.

CICLONES VIOLENTOS

Os ciclones podem ser de natureza tropical ou extratropical, consoante o local de origem e o mecanismo de desenvolvimento. Os ciclones tropicais não apresentam potencial para gerar elevados danos no hemisfério Norte, pelo que a análise se centra nos ciclones extratropicais. Os ciclones extratropicais distribuem-se essencialmente pelas latitudes médias altas, onde ocorrem com maior frequência no Pacífico Norte, a chamada Baixa das Aleutas, e no Atlântico Norte, a Baixa da Islândia.

As suas trajectórias são mais difíceis de padronizar, mas os seus efeitos são menos desastrosos do que os dos ciclones tropicais. Apesar disso, podem provocar danos avultados como os ocorridos em consequência do ciclone extratropical que assolou em Dezembro de 2009 a região Oeste do país (em particular, o concelho de Torres Vedras). Segundo a classificação utilizada pela ANPC (escala de Saffir-Simpson), os furacões (o tipo de ciclones tropicais mais intensos na região atlântica) podem apresentar 5 graus distintos de intensidade. Na Tabela 21 apresentam-se os danos típicos associados às suas diferentes categorias de furacões.

Tabela 21. Caracterização das diferentes categorias de intensidade de furacões (escala de Saffir-Simpson)

CATEGORIA	EFEITO	VELOCIDADE DO VENTO (km/h)	SOBRELEVAÇÃO 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.
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

TORNADOS

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. Os tornados podem apresentar formas diferentes, mas o mais usual é que surjam como uma massa de condensação em forma de funil, com a zona mais estreita a tocar a superfície terrestre. 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 uma altura de 75 m 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 22 apresenta os danos típicos associados às diferentes classificações de intensidade.

Tabela 22. 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 SNBPC, 2006

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE TORNADOS E CICLONES VIOLENTOS

A probabilidade dos ciclones de génese tropical alcançarem a costa nacional é muito baixa, podendo ocorrer apenas na sua fase de declínio, assumindo nessa altura características de um ciclone extratropical e, como tal, uma menor intensidade. Quanto à possibilidade de ocorrência de ciclones com um nível de intensidade de furacão, pode considerar-se que a probabilidade é infima.

No concelho de Ovar não existe memória da ocorrência de tornados e ciclones violentos, o que atendendo à sua raridade no território nacional, leva a concluir que a probabilidade da sua ocorrência neste concelho deverá ser muito baixa. No entanto existem registos referentes à ocorrência de ventos fortes no Inverno, em ciclos de cerca de 5 anos, salientando-se as ocorrências de 2001, 2002, 2003 e mais recentemente em Fevereiro de 2010, com danos significativos. As freguesias mais afectadas por ventos fortes são Esmoriz, Ovar, S. Vicente de Pereira Jusã, Válega, S. João e Arada.

Contudo, embora existam registos de ventos fortes no concelho, o facto é que o cenário a considerar no âmbito do PMEPCO deverá compreender uma intensidade superior ao verificado naqueles episódios, levando à necessidade da intervenção concertada dos agentes de protecção civil e de entidades de apoio (ventos superiores a 150 km/h). Neste sentido, conjugando a probabilidade de ocorrência de tornados e ciclones violentos, e considerando a raridade destes fenómenos a nível nacional (mesmo na costa ocidental), considera-se que a classe de probabilidade destes fenómenos no concelho de Ovar é baixa (período de retorno entre 50 a 200 anos).

SUSCEPTIBILIDADE A TORNADOS E CICLONES VIOLENTOS

No que respeita a ciclones violentos considera-se que as áreas mais próximas da costa serão as mais susceptíveis, uma vez que se pode esperar uma significativa sobre elevação do nível do mar com vagas violentas no caso de ocorrência de um ciclone de elevada intensidade. Apesar da natureza anti-horária da rotação de um furacão, e sabendo que a sua progressão se faz do Oceano Atlântico para o Continente, no que respeita à direcção do vento, esta encontra-se dependente do posicionamento do centro da depressão, pelo que é de difícil previsão definição das zonas mais expostas.

Relativamente aos tornados, face ao cariz errático e não padronizável do fenómeno, a espacialização torna-se impossível, pelo que se pode assumir que a susceptibilidade à ocorrência é idêntica em todo o concelho. Tendo em conta a proximidade ao oceano, considera-se que o concelho de Ovar tem uma classe de susceptibilidade muito alta a este tipo de fenómenos na faixa costeira e alta nas zonas inundáveis, exceptuam-se as freguesias de S. Vicente de Pereira Jusã e S. João por estarem afastadas da costa e onde a susceptibilidade é baixa.

DANOS POTENCIAIS DE TORNADOS E CICLONES VIOLENTOS

Os ciclones violentos são fenómenos que, embora sejam extremamente raros, detêm um elevado potencial para provocar danos críticos a extensas áreas do território. Embora os tornados também tenham um elevado potencial destrutivo, a sua área de acção é bastante mais localizada e limitada no tempo e espaço do que a dos ciclones. Contudo, o facto de estes apresentarem um elevado nível de imprevisibilidade, faz com que os danos gerados possam ser críticos, especialmente no que concerne a vidas humanas.

Os ciclones são de fácil previsão (excepto os fenómenos de ciclogénese explosiva), conseguindo-se antecipar com uma ampla margem de tempo, a hora e a intensidade com que o fenómeno irá atingir uma dada região. Esta margem de tempo é crucial pois, por um lado, permite à protecção civil desenvolver acções preventivas para mitigação do risco e, por outro lado, permite que a população adopte medidas de auto protecção. Dos vários danos que poderão estar associados à ocorrência de tornados e de ciclones violentos destacam-se:

- § Mortos e feridos;
- § Inundações provocadas por intensa precipitação e pela sobrelevação do nível do mar;
- § Danos em edifícios (principalmente em telhados e janelas);
- § Danos na rede eléctrica (linhas e postes);
- § Queda de árvores e ramos;
- § Danos na rede de telecomunicações (antenas, linhas e postes);
- § Danos em postes e painéis de sinalização rodoviária.

É importante registar que no caso de ocorrência de ventos fortes, para além dos riscos que poderão surgir ao nível da segurança da população e dos danos em veículos e edifícios, será importante prevenir acidentes de viação e proceder à desobstrução de vias, de forma a garantir as condições mínimas de normalidade, em especial, o acesso a escolas, a serviços de saúde e a bens alimentares.

Outro aspecto que merece especial atenção prende-se com a integridade das redes de telecomunicações e de distribuição eléctrica. A ocorrência de danos, ao limitar a facilidade de comunicação, poderá afectar a coordenação e acção dos serviços de protecção civil. A ocorrência de danos na rede de distribuição de electricidade, além de poder afectar o regular funcionamento de serviços chave como escolas e hospital e centro de saúde, poderão representar um perigo elevado ao nível da saúde pública e criar constrangimentos na circulação viária.

De uma forma geral, pode estimar-se que um episódio de tornado/ furacão no concelho terá o potencial de gerar um cenário de vítimas padrão da classe baixa (1 a 5) e um cenário de danos materiais da classe muito alta (superiores a 1 000 000 €). Em resultado, considera-se que a classe de dano potencial do concelho de Ovar no que se refere a tornados e ciclones violentos é alta.

RISCO DE TORNADOS E CICLONES VIOLENTOS

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de tornados e ciclones violentos, apresenta-se na Tabela 23 o risco esperado para o município de Ovar associado a este tipo de fenómenos.

Tabela 23. Tipificação do risco de tornados e ciclones violentos concelho de Ovar

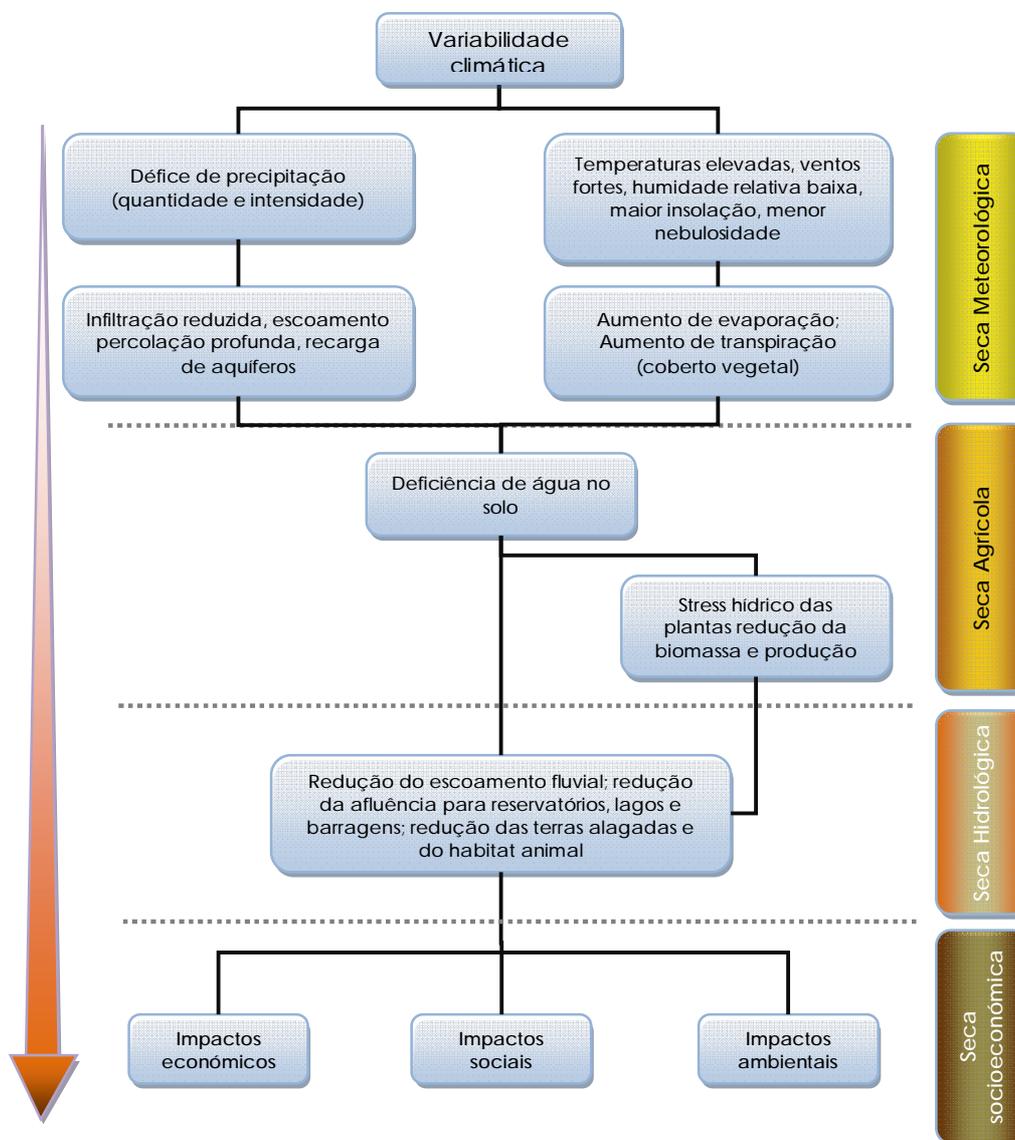
COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE		PR: 50 a 200 anos			
SUSCEPTIBILIDADE			Restantes locais	Zonas inundáveis e locais com exposição a Oeste	Faixa costeira
DANO				VP: 1 a 5 DM: superior a 1 000 000 €	
RISCO			Restantes zonas	Faixa costeira e zonas inundáveis e expostas a Oeste	

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

5.1.6 Secas

DEFINIÇÃO

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. Deste modo, definir situações de seca afigura-se como uma tarefa difícil, dependendo das características da região em análise e suas necessidades relativamente ao recurso água. Segundo o Instituto de Meteorologia, a definição de seca depende do ponto de vista do utilizador, devendo distinguir-se entre seca meteorológica, seca agrícola, seca hidrológica e seca socioeconómica (Figura 11).



Fonte: adaptado de Instituto de Meteorologia, 2009.

Figura 11. Esquema da sequência temporal dos diversos tipos de seca

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 surge com valores abaixo do normal, mas também pode estar associada a problemas de retenção/captação de água em diques ou albufeiras. Neste sentido, e como é fácil de constatar, qualquer que seja a definição de situação de seca, esta não poderá nunca ser tida apenas como um fenómeno físico.

Neste sentido, a análise do risco de seca a efectuar no âmbito do PMEPCO, centra-se na seca socioeconómica, isto é, na avaliação dos impactes associados a falhas no abastecimento de água à população e animais.

As secas distinguem-se ainda das restantes catástrofes por o seu desencadeamento se processar de forma mais imperceptível, uma vez que a sua progressão se dá de forma mais lenta. Por outro lado, o período de duração da situação de seca é imprevisível, dependendo o seu fim da data em que se verifica um aumento acentuado e prolongado da quantidade de precipitação.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE SECAS

O concelho de Ovar insere-se administrativamente em dois Planos de Bacia Hidrográfica nomeadamente, o Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro (PBHD) e o Plano de Bacia Hidrográfica do rio Vouga (PBHV). As ribeiras da zona Norte do concelho (freguesias de Esmoriz, Cortegaça, Maceda e Arada) que desaguam na Barrinha de Esmoriz incluem-se no PBHD - Unidade homogénea de planeamento do Baixo Douro - Litoral e na sub-bacia principal de Mangas e Valadares. As ribeiras da zona Sul do concelho (freguesias de Ovar, S. João, S. Vicente de Pereira Jusã e Válega) e que desaguam na Ria de Aveiro incluem-se no PBHV - Unidade homogénea de planeamento 1 - Vouga/Ria e na Unidade hidrológica homogénea - Baixo Vouga - Norte, abrangendo 61% do concelho de Ovar.

Apesar da zona Norte do Concelho de Ovar estar incluída administrativamente no PBHD as ribeiras em causa não pertencem à bacia hidrográfica do rio Douro, daí que existam poucas referências à sua caracterização, nomeadamente em relação às secas. Também em relação à zona Sul do concelho incluída no PBHV, as ribeiras em causa desaguam directamente na Ria de Aveiro e não no rio Vouga, pelo que também são escassos os dados disponíveis para as referidas ribeiras.

Pode-se no entanto extrapolar algumas das análises realizadas nos referidos Planos de Bacia Hidrográfica. De acordo com a análise destes dois Planos de Bacia Hidrográfica verificou-se que existiram alguns períodos de seca (Tabela 24 e Tabela 25) dos quais se destacam os seguintes anos hidrológicos:

Tabela 24. Principais ocorrências de seca na bacia hidrográfica do rio Vouga

ANO	TRIMESTRE HIDROLÓGICO	PERÍODO DE RETORNO	ÁREA AFECTADA (%)
1944/45	3º e 4º	20 a 35 anos	82
1948/49	3º e 4º	35 a 50 anos	92
1952/53	3º e 4º	50 a 60 anos	92
1954/55	3º e 4º	< 5 anos	71
1956/57	2º	10 a 20 anos	98
1974/75	3º e 4º	5 a 10 anos	80
1975/76	1º, 2º e 3º	35 a 50 anos	76
1980/81	2º	20 a 25 anos	79
1988/89	2º e 4º	20 a 35 anos	76

Fonte: (PBHV, 2001)

Tabela 25. Principais ocorrências de seca na bacia hidrográfica do rio Douro

ANO	TRIMESTRE HIDROLÓGICO	PERÍODO DE RETORNO	ÁREA AFECTADA (%)
1953/54	2º	50 a 100 anos	100
1964/65	1º	50 a 100 anos	20
	3º	50 a 100 anos	100
1971/72	1º	100 anos	100
1977/78	4º	100 anos	100
1984/85	4º	25 a 50 anos	30
1990/91	3º	50 anos	100

Fonte: (MAOT, 2001)

No PBHD são de destacar especialmente as secas no 4.º trimestre do ano hidrológico - 1977/78 e 1984/85, e em especial a de 1977/78 que foi uma das mais graves e que abrangeu toda a área do Plano de Bacia, tendo no entanto um período de retorno de 100 anos. Refira-se no entanto que o concelho de Ovar, situando-se na faixa Atlântica é a zona do PBHD, onde ocorrem períodos de seca com menor frequência e intensidade.

Refira-se também que o abastecimento de água no concelho de Ovar tem origem principalmente em águas subterrâneas (78% da procura) as quais são menos sensíveis a períodos pontuais de seca meteorológica, mas potencialmente mais sensíveis a secas prolongadas, devido neste caso à possibilidade de ocorrência de fenómenos de intrusão salina ou ao aumento excessivo da concentração em ferro, que caracteriza o aquífero nesta área. As disponibilidades hídricas subterrâneas (DHS) na área do PBHV são de 17 hm³/ano e na sub-bacia de Mangas e Valadares (PBHD) num ano médio, a procura de cerca de 18 hm³ e o consumo de 9 hm³, são suportados por um escoamento de 144,5 hm³.

Tabela 26. Balanço hídrico anual e para o semestre seco na sub-bacia Mangas e Valadares

SUB-BACIA MANGAS E VALADARES	GARANTIAS			
	ANO MÉDIO	50 %	80 %	95 %
BALANÇO ANUAL (hm ³)	127,0	120,7	77,2	35,1
BALANÇO DO SEMESTRE SECO (hm ³)	19,5	19,0	1,8	-11,0

Fonte: PBH do Douro, 2001

Em termos gerais, pode-se concluir que a maior parte dos recursos disponíveis na região para consumo humano estão concentrados, em primeiro lugar nos aquíferos, e em segundo lugar nas disponibilidades hídricas superficiais. Embora nas sub-bacias abrangidas onde se insere o concelho de Ovar não se verifiquem défices anuais no balanço hídrico, alerta-se para o facto de o sistema apresentar fragilidades nos casos em que se verifique seca prolongada, isto é, em que ocorram dois ou mais anos com precipitações significativamente abaixo da média, tendo como provável consequência um défice de disponibilidades hídricas ao longo do semestre seco (Abril a Setembro).

Adicionalmente, chama-se a atenção para o facto de estudos relacionados com as alterações climáticas apontarem no sentido de que a ocorrência de períodos mais ou menos longos sem precipitação, poderá vir a intensificar-se no futuro (Santos *et al.*, 2002).

Pelo exposto (em particular o facto de o concelho de Ovar se localizar na faixa Atlântica onde ocorrem períodos de seca com menor frequência e intensidade e a segurança de abastecimento de água no concelho), considera-se que a classe de probabilidade para o risco de seca no concelho de Ovar é baixa (período de retorno entre 50 e 100 anos).

SUSCEPTIBILIDADE À OCORRÊNCIA DE SECA

Na análise da susceptibilidade do território importa tentar diferenciar locais que, por algum motivo, se distingam dos restantes relativamente ao risco. Estes poderão ser os locais que, devido a se encontrarem mais distantes da conduta adutora e depósitos de água ou a cotas mais elevadas poderão apresentar, com maior frequência, falhas no abastecimento de água à população, apesar desta situação não ser habitual no concelho. Consideram-se também os locais que possuem população mais envelhecida, com dificuldades de deslocação, as quais poderão ter dificuldade em recorrer a meios alternativos de abastecimento, como água engarrafada ou água disponibilizada pelos corpos de bombeiros do concelho ou pela Câmara Municipal de Ovar.

Constata-se que, de acordo com as actuais infra-estruturas de abastecimento de água (localização das condutas adutoras, estações elevatórias e depósitos), as zonas que deverão apresentar maiores constrangimentos em caso de diminuição da disponibilidade de água deverão ser as que se encontram na zona central do concelho, nomeadamente nas freguesias de Arada e Maceda. Contudo, dado que estas freguesias são das menos povoadas, não será de esperar por esta via grandes dificuldades no abastecimento à população. Em qualquer dos casos, para fazer face às necessidades de abastecimento da população em situação de seca, o abastecimento alternativo será realizado através de camiões-cisterna dos corpos de bombeiros do concelho que poderão abastecer-se nas albufeiras mais próximas do concelho ou em pontos de entrega de sistemas de abastecimento de concelhos vizinhos.

No que respeita à distribuição da população idosa pelo concelho, verifica-se que as freguesias de São João, Válega e Ovar são aquelas onde existe maior número relativo de pessoas com idade superior a 65 anos, sendo as freguesias de Esmoriz e Maceda as que apresentam o menor número relativo. No entanto, constata-se, que a freguesia de Ovar que apresenta maior número de idosos é aquela que possui também o maior número de habitantes, pelo que será de esperar que a população idosa não se encontre muito isolada. A freguesia de São Vicente de Pereira Jusã destaca-se das restantes por apresentar a menor população residente e das menores densidades populacionais, podendo estes factores serem indiciadores de um maior isolamento da população idosa. Esta situação verifica-se também em parte, nas freguesias de Arada e Maceda.

Ao nível do impacto da seca no meio ambiente, importa considerar, por um lado, as áreas classificadas existentes no concelho e, por outro, a ocupação do solo. Parte importante do município de Ovar encontra-se abrangida pela Rede Natura 2000 (ZPE da Ria de Aveiro e Sítio da Barrinha de Esmoriz) sendo a restante área ocupada predominantemente por espaços agrícolas e florestais. Refira-se que as comunidades vegetais e animais existentes no município, embora se encontrem bem adaptadas à secura estival, também poderão ser afectadas por situações de seca.

DANOS POTENCIAIS ASSOCIADOS A SITUAÇÕES DE SECA

Embora o concelho de Ovar dê mostras de poder fazer frente à maioria das situações de seca, alerta-se para o facto de o sistema apresentar fragilidades nos casos em que se verifique seca prolongada, por exemplo, caso ocorram dois ou mais anos com precipitações significativamente abaixo da média. Os potenciais danos associados a situações de seca vão desde possíveis consequências ao nível da saúde da população mais idosa, até problemas graves com a sanidade animal em explorações pecuárias e danos ambientais (destabilização das comunidades vegetais e animais características dos espaços rurais do município).

A quantificação do número de vítimas humanas que poderão surgir em caso de seca, tendo por base um cenário em que não existe uma resposta concertada por parte das entidades com responsabilidades ao nível da protecção civil, é um processo ao qual se encontra associada elevada incerteza, não existindo neste caso, memória histórica da existência de qualquer vítima neste âmbito.

De uma forma geral, pode estimar-se que um episódio de seca prolongada no concelho não terá o potencial de gerar vítimas (admitindo que se desencadeiam procedimentos de contingência para abastecer as áreas com falta de água, será de esperar, no máximo, alguns casos muito pontuais de desidratação), mas poderá provocar alguma disrupção (inferior a 48 horas) no funcionamento da comunidade (escolas encerradas, hotelaria condicionada, indústrias, estabelecimentos comerciais, etc.) Assim, considera-se que as situações de seca não apresentam potencial para gerar um dano superior a 200 000 € e 1 a 5 vítimas-padrão (classe de dano baixa).

RISCO DE SECA

Tendo em consideração os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de situações de seca, apresenta-se na Tabela 27 o risco esperado para o município de Ovar associado a este tipo de fenómeno natural. Como se pode constatar, o risco associado à ocorrência de situações de seca no concelho de Ovar é baixo.

Tabela 27. Tipificação do risco de seca no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE		PR: 10 a 25 anos			
SUSCEPTIBILIDADE		Restantes freguesias	Freguesias de Arada e Maceda		
DANO		VP: 1 a 5 DM: 50 000€ a 200 000€			
RISCO		Todo o concelho			

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

5.1.7 Ondas de calor

DEFINIÇÃO

Não existe uma definição universal para ondas de calor, variando as características climáticas que as tipificam, com as condições meteorológicas características de determinado local. Em termos gerais pode dizer-se que uma onda de calor corresponde a um período de alguns dias da época estival, com temperaturas máximas superiores à média usual para a época. No estudo do Projecto SIAM (2002) definiu-se como ondas de calor a ocorrência de dois ou mais dias consecutivos com temperaturas máximas do ar superiores a 32°C. O Instituto de Meteorologia, em concordância com a Organização Meteorológica Mundial, utiliza um índice de duração da onda de calor (HWDI – *Heat Wave Duration Index*) 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. Esta definição encontra-se, no entanto, mais relacionada com o estudo e análise da variabilidade climática do que com os impactes na saúde humana, não sendo seguida pela Direcção-Geral da Saúde.

O Plano de Contingência para Temperaturas Extremas Adversas (PCTEA), elaborado pela Direcção-Geral da Saúde em 2011 (DGS, 2011) considera vários critérios para accionar os níveis de alerta relacionados com ondas de calor. Para além dos critérios que traduzem as consequências da onda de calor (Índices de Ícaro) são considerados 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).

Conforme referido, actualmente a DGS tem já em fase de aplicação o PCTEA, que aborda as questões relacionadas com a coordenação e organização dos recursos dos serviços de saúde, a definição de níveis de alerta e medidas a implementar, a procura dos serviços de saúde e o aumento da mortalidade. Deste modo, considera-se que já existe instalado no terreno um plano que procura dar resposta às necessidades verificadas ao nível dos cuidados de saúde geradas pela ocorrência de ondas de calor, pelo que o papel dos serviços de protecção civil deverá ser o de facilitar a implementação do mesmo no terreno, articulando-se para tal com as entidades de saúde presentes no concelho. As acções de protecção civil deverão, pois, centrar-se na informação do risco às populações e na relação de entreatajuda com a DGS.

A análise de risco que a seguir se apresenta baseia-se na definição de onda de calor utilizada pela Direcção-Geral da Saúde na elaboração do PCTEA.

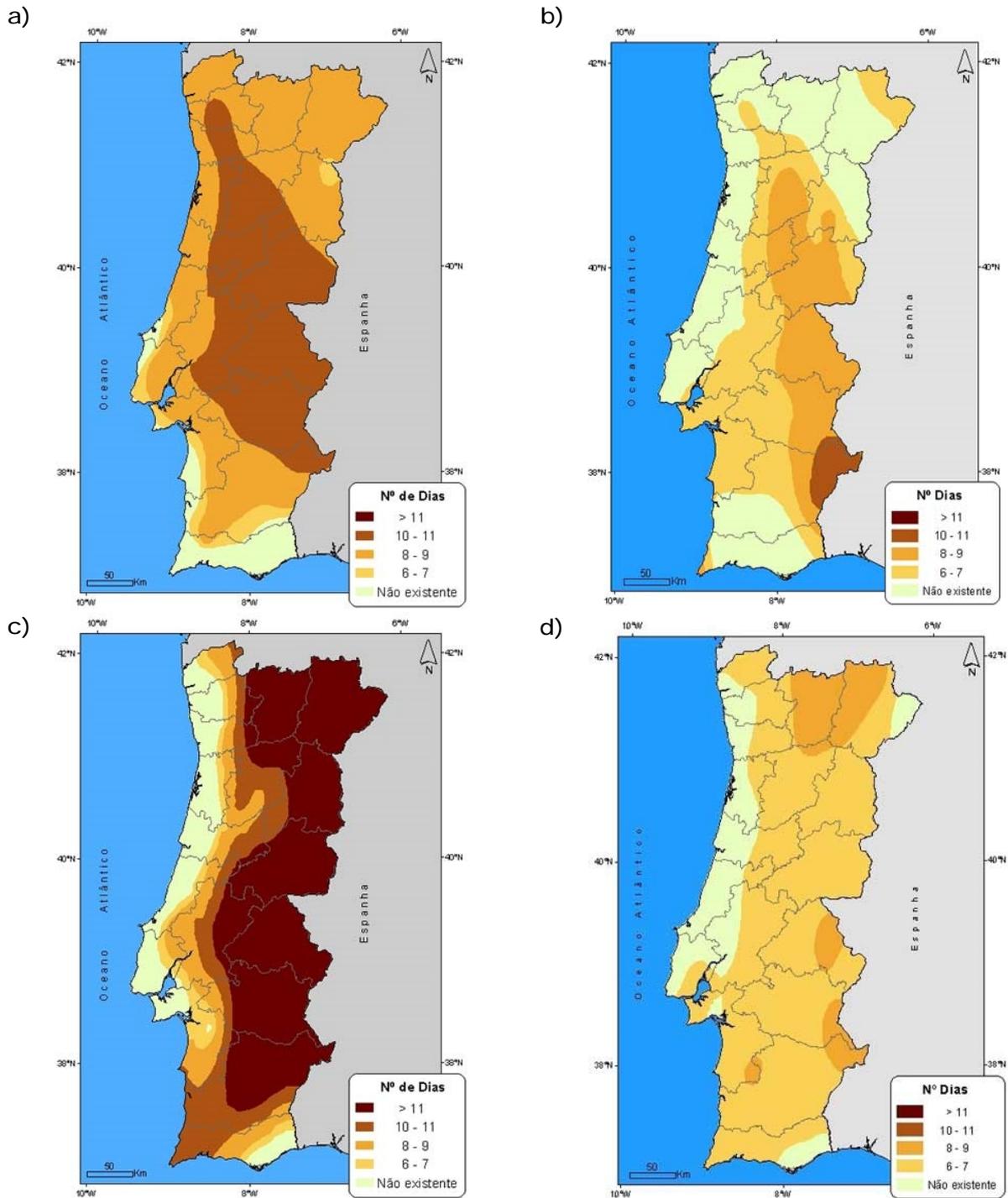
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ONDAS DE CALOR

As ondas de calor podem ocorrer em qualquer altura do ano, mas em Portugal Continental os seus efeitos são mais notórios e sentidos nos meses de Verão (Junho, Julho e Agosto), devido aos seus impactos nas pessoas e no ambiente (seca e incêndios). Segundo o Instituto de Meteorologia, o mês de Junho é aquele em que as ondas de calor ocorrem com maior frequência em Portugal Continental, sendo que os registos de temperatura efectuados desde 1941 indicam que o fenómeno se intensificou ao longo da década de 80 e 90. Em 2003 ocorreu a onda de calor mais longa de que há registo (entre 16 e 17 dias na região Norte, Centro e parte da região Sul), mas que não foi sentida no concelho de Ovar (ver Figura 12). Uma das maiores ondas de calor sentidas no concelho ocorreu em Junho de 1981 e teve a duração de 8 a 9 dias (IM, 2006).

As ondas de calor são fenómenos que geralmente atingem uma ampla extensão territorial. Desta forma, pode considerar-se que quando ocorre uma onda de calor em Portugal Continental, os seus efeitos sentem-se na generalidade do território. Contudo, a intensidade com que estas ondas ocorrem não é idêntica em todas as regiões. Regra geral, as regiões costeiras beneficiam do efeito amenizador do mar em relação à temperatura, sendo que, nestas regiões os extremos térmicos são atenuados, não se atingindo por isso temperaturas tão elevadas como as atingidas nas zonas interiores. Apesar disso, é importante assinalar que a influência marítima faz com que o teor de humidade do ar seja mais elevado, o que tende a acentuar os efeitos do calor no corpo humano devido à menor eficácia do mecanismo natural de arrefecimento (transpiração).

Face ao exposto, conclui-se que o concelho de Ovar, devido à sua localização costeira, terá menor probabilidade de ser afectado por ondas de calor comparativamente a outros locais em Portugal Continental. Contudo, isso não significa que não possam ocorrer aí ondas de calor críticas com efeitos graves. 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 relativamente a outros locais em Portugal Continental.

Com base em registos da temperatura máxima da Estação Meteorológica da Barragem de Castelo Burgães, fez-se uma análise da incidência de ondas de calor no concelho de Ovar, num período de cerca de 9 anos efectivos de registos. Esta estação é aquela que se encontra mais próxima do concelho tendo dados diários de temperaturas disponíveis no site do SNIRH/INAG (a estação de S. Jacinto apesar de mais próxima do concelho, não apresenta os dados necessários para análise, no sítio da internet do SNIRH/INAG). Os dados foram, portanto obtidos no SNIRH para a Estação Meteorológica da Barragem de Castelo Burgães (INAG, 2009), e para o período entre Outubro de 1989 e Junho de 2001 (com interrupções nos anos hidrológicos de 1993/1994; 1988/1999 e 1999/2000).



Fonte: Instituto de Meteorologia, 2006

Figura 12. 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

No período em análise, registaram-se 9 ondas de calor (com um período de retorno de 0,96 anos), com especial incidência para o período entre 3 de Agosto e 9 de Agosto de 1990 (7 dias), entre 13 Julho e 20 de Julho de 1991 (8 dias) e entre de 4 de Agosto e 11 de Agosto de 1998 (8 dias), onde se registaram consecutivamente temperaturas iguais ou superiores a 32° C.

Chama-se a atenção, no entanto, para o facto da estação com dados disponíveis se encontrar já bastante afastada da costa (encontrando-se por isso menos sensível ao efeito amenizador do mar) e para o facto do período de registos ser bastante curto, o que dificulta grandemente a definição do período de retorno deste fenómeno na área do concelho. Neste sentido, considerando os estudos disponibilizados pelo IM (Figura 12) e os dados da Estação Meteorológica da Barragem de Castelo Burgães, considera-se como melhor aproximação atribuir à probabilidade de ocorrência de uma onda de calor no concelho de Ovar a classe muito alta.

SUSCEPTIBILIDADE 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 susceptíveis devido à falta generalizada de condições de isolamento térmico e de sistemas de refrigeração.

Com o objectivo de tentar espacializar a susceptibilidade das diferentes zonas do concelho a ondas de calor, procedeu-se à análise do número de residentes com 65 ou mais anos existentes nos diferentes aglomerados populacionais (à data do Censos 2001 do INE), uma vez que, por um lado este grupo constitui o principal grupo de risco face à ocorrência de ondas de calor e, por outro lado não é possível espacializar a susceptibilidade dos outros grupos de risco⁶.

⁶ Não existem estatísticas/estimativas de população doente e as únicas estatísticas de crianças referem-se aos Censos de 2001 estando por isso desactualizadas (o grupo etário mais jovem dos Censos 2001 - 0 a 5 anos - tem, à data de 2012, entre 11 a 16 anos, pelo que já não representam a faixa etária pretendida). Ao contrário, a faixa etária com mais de 65 anos reportada nos Censos, terá 76 anos ou mais anos à data de 2012 (salvo alguns óbitos/migrações), pelo que representa de forma muito aproximada a faixa etária pretendida.

Dentre os aglomerados populacionais do concelho, Ovar (1487), Esmoriz (701), São João (386), Arruela (205), Furadouro (196) e Praia de Esmoriz (182) são aqueles onde existe maior número de pessoas com idade igual ou superior a 65 anos, apresentando por isso uma maior susceptibilidade a ondas de calor. No patamar mais baixo de susceptibilidade estão os aglomerados populacionais de Real (11), Residual (10), Ribeira (9), Corgas (6) e Olho Marinho (5) por apresentarem os valores mais baixos de população idosa o que os distingue dos restantes aglomerados (que se situarão na classe de susceptibilidade média).

DANOS POTENCIAIS DE ONDAS DE CALOR

As ondas de calor são responsáveis pelo aumento significativo de casos de desidratação com consequências particularmente graves em crianças, idosos, pessoas obesas ou portadoras de doenças crónicas. Para além dos impactes que provocam ao nível da saúde pública, as ondas de calor contribuem em muito para o aumento do risco de incêndio florestal. O risco de incêndio é analisado no Ponto relativo aos Incêndios Florestais, pelo que esta análise apenas se debruça sobre os aspectos relacionados com a saúde pública.

Segundo o relatório da Direcção-Geral da Saúde, estima-se que a onda de calor registada em 2003 tenha provocado, a nível nacional, 1953 óbitos adicionais face a uma situação normal⁷. Cerca de 90% destes óbitos foram de indivíduos com idade superior ou igual a 75 anos e, na sua maioria, ficaram a dever-se a complicações ao nível do sistema cardiovascular. Note-se que apesar do número de óbitos em idosos e doentes tender a aumentar durante a ocorrência de ondas de calor, é de assinalar o facto de se verificar frequentemente, após um surto de calor, uma diminuição da mortalidade. Isto é, as ondas de calor parecem acelerar alguns óbitos que acabariam sempre por ocorrer passado pouco tempo.

Não obstante a impossibilidade de avaliar detalhadamente os danos associados a uma onda de calor no concelho, pode utilizar-se como aproximação a proporção distrital (Aveiro) verificada em 2003 (47 mortos em 714 mil habitantes). A partir desta aproximação obtém-se para o concelho de Ovar, a estimativa de 3,6 mortos, sendo que para além de possíveis óbitos se deverá considerar também a ocorrência de "feridos" por desidratação grave.

Apesar da impossibilidade de avaliar detalhadamente os danos associados a uma onda de calor no concelho, tendo em conta todos os factores envolvidos, pode estimar-se que este tipo de evento terá o potencial de gerar um cenário de vítimas padrão da classe baixa (1 a 5) e um cenário de danos materiais da classe muito baixa (0 a 1 000€). Em resultado, considera-se que a classe de dano potencial do concelho de Ovar no que se refere a ondas de calor é baixa.

⁷ No concelho de Ovar não existem dados que permitam averiguar, com rigor, o número de vítimas relacionadas com a ocorrência de períodos de calor intenso.

RISCO DE ONDAS DE CALOR

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de ondas de calor, apresenta-se na Tabela 28 o risco esperado para o concelho de Ovar associado a este tipo de fenómeno.

Tabela 28. Tipificação do risco de onda de calor no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE					PR: <=10 anos
SUSCEPTIBILIDADE		Real, Residual, Ribeira, Corgas e Olho Marinho	Restantes aglomerados populacionais	Ovar, Esmoriz, São João, Arruela, Furadouro e Praia de Esmoriz	
DANO		VP: 1 a 5 DM: 0€ a 1000€			
RISCO			Todos os aglomerados populacionais		

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

5.1.8 Vagas de frio

DEFINIÇÃO

Uma vaga de frio consiste numa descida anómala, e por vezes súbita, da temperatura do ar, face aos valores esperados para o período do ano em que ocorre. De acordo com a definição da Organização Meteorológica Mundial, uma vaga de frio ocorre quando, num período de 6 dias consecutivos, a temperatura mínima do ar é inferior em 5°C ao valor médio das temperaturas mínimas diárias no período de referência. Uma vaga de frio é produzida por uma massa de ar frio e geralmente seco que se desenvolve sobre uma área continental.

Durante estes fenómenos ocorrem reduções significativas, por vezes repentinas, das temperaturas diárias, podendo descer os valores mínimos abaixo dos 0°C. Estas situações estão frequentemente associadas a ventos moderados ou fortes, que ampliam os efeitos do frio. Em Portugal, a sua presença está geralmente relacionada com o posicionamento do Anticiclone dos Açores próximo da Península Ibérica ou de um anticiclone junto à Europa do Norte.

Contudo, esta definição depende das temperaturas mínimas do mês e da região analisada, o que faz com que nas regiões mais quentes possam ser classificadas vagas de frio ainda com temperaturas relativamente altas (ex.: numa região que num determinado mês a média temperaturas das mínimas de 17°C, bastará que ocorram 6 dias seguidos com temperaturas mínimas abaixo dos 12°C para que se possa classificar como uma vaga de frio). Este tipo de vaga de frio, apesar de em termos meteorológicos constituir efectivamente uma vaga de frio, não representa uma situação crítica no que respeita a protecção civil. Para contrariar esta limitação da definição, acrescentou-se o critério de as temperaturas no período em causa (6 ou mais dias) serem inferiores a 5°C (temperatura que leva a aviso amarelo por parte do IM para o distrito de Aveiro é 2°C).

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAGAS DE FRIO

O risco associado à ocorrência de vagas de frio é significativamente mais alto durante o período de Outono e Inverno, em que as temperaturas médias já são naturalmente baixas e em que um abaixamento anómalo da temperatura do ar pode originar situações de frio extremo. Adicionalmente, se a vaga de frio for acompanhada por ventos fortes, os efeitos provocados pela exposição do corpo humano ao frio são ainda mais prejudiciais, atingindo-se mais rapidamente situações de hipotermia.

As vagas de frio são fenómenos que geralmente atingem uma ampla extensão territorial. Desta forma, pode considerar-se que quando ocorre uma vaga de frio em Portugal Continental, os seus efeitos sentem-se na generalidade do território. Contudo, a intensidade com que estas ondas ocorrem não é idêntica em todas as regiões. Regra geral, as regiões costeiras beneficiam do efeito amenizador do mar em relação à temperatura, sendo que, nestas regiões os extremos térmicos são atenuados, não se atingindo por isso temperaturas tão baixas como as atingidas nas regiões interiores. Face ao exposto, conclui-se que o concelho de Ovar, devido à sua localização costeira, terá menor propensão a sofrer vagas de frio do que outras regiões mais interiores.

Com base em dados horários de temperatura da Estação Meteorológica da Barragem de Castelo Burgães, procedeu-se a uma análise da incidência de vagas de frio no concelho de Ovar no período entre 1982 e 2001 que apresenta cerca de 10 anos de registos efectivos. Esta estação é a que se encontra mais próxima do concelho tendo dados horários de temperaturas disponíveis no sítio da Internet do SNIRH/INAG (a estação de S. Jacinto apesar de mais próxima do concelho, não apresenta os dados necessários no sítio da internet do SNIRH/INAG).

Os dados utilizados correspondem a um período de 19 anos, compreendido entre Outubro de 1982 e Junho de 2001, com uma interrupção nos registos de 5 anos entre 1983/1984 e 1988/1989, e ainda nos anos hidrológicos de 1993/1994; 1998/1999 e 1999/2000. No período em análise, registaram-se, segundo a definição da Organização Meteorológica Mundial, 4 vagas de frio no concelho de Ovar (com um período de retorno de 2,4 anos).

Contudo, esta definição depende das temperaturas mínimas do mês e da região analisada, o que faz com que nas regiões mais quentes possam ser classificadas vagas de frio 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 crítica no que respeita a protecção civil. Para contrariar esta limitação da definição, acrescentou-se o critério das temperaturas no período em causa (6 ou mais dias) serem inferiores a 5°C. Acrescentado este critério, ainda subsistem as mesmas 4 vagas de frio no período analisado, pelo que se pode considerar que a classe de probabilidade de ocorrência de uma vaga de frio no concelho de Ovar é muito alta.

SUSCEPTIBILIDADE À OCORRÊNCIA DE VAGAS DE FRIO

Entre os grupos da população para os quais os perigos associados a uma vaga de frio são maiores, estão os idosos, os recém-nascidos, as crianças e os sem-abrigo. As escolas, lares de idosos e outros locais de concentração destes grupos, podem constituir locais críticos que, dependendo da duração e intensidade da vaga de frio, poderão ser alvo de medidas extraordinárias (ex.: encerramento de escolas). As zonas urbanas degradadas com habitações de baixa qualidade também constituem zonas susceptíveis devido à falta generalizada de condições de isolamento térmico e de sistemas de aquecimento.

A população sem-abrigo constitui um grupo de elevado risco devido a estarem mais expostos ao frio. Isto fica a dever-se ao facto da sua maioria dormir desabrigada e sem agasalhos adaptados ao frio severo. Existe também outro factor de susceptibilidade e que diz respeito à formação de gelo nas estradas e que está dependente das temperaturas atingidas, da humidade do ar, da precipitação, da exposição e escoamento superficial de cada troço rodoviário. Os troços com exposição Norte e que sejam cobertos por copas (que provocam ensombramento) são mais susceptíveis à formação de gelo e por consequência, mais susceptíveis a acidentes rodoviários.

Para espacializar a susceptibilidade do concelho de Ovar a vagas de frio, procedeu-se à análise do número de idosos existentes, com 65 e mais anos (Censos 2001, INE), nos diferentes aglomerados populacionais do concelho, uma vez que estes constituem o principal grupo de risco face à ocorrência de vagas de frio (para além dos sem-abrigo)⁸.

Dentre os aglomerados populacionais do concelho, Ovar (1487), Esmoriz (701), São João (386), Arruela (205), Furadouro (196) e Praia de Esmoriz (182) são aqueles onde existe maior número de pessoas com idade igual ou superior a 65 anos, apresentando por isso maior susceptibilidade a vagas de frio. No patamar mais baixo de susceptibilidade estão os aglomerados populacionais de Real (11), Residual (10), Ribeira (9), Corgas (6) e Olho Marinho (5) por apresentarem os valores mais baixos de população idosa o que os distingue dos restantes aglomerados (que se situarão na classe de susceptibilidade média).

⁸ Não existem estatísticas/estimativas de população sem-abrigo e as únicas estatísticas de crianças referem-se aos Censos de 2001, estando por isso desactualizadas (o grupo etário mais jovem dos Censos 2001 - 0 a 5 anos - tem, à data de 2012, entre 11 a 16 anos, pelo que já não representam a faixa etária pretendida). Ao contrário, a faixa etária com mais de 65 anos reportada nos Censos, terá 76 anos ou mais anos à data de 2012 (salvo alguns óbitos/migrações), pelo que representa de forma muito aproximada a faixa etária pretendida.

DANOS POTENCIAIS ASSOCIADOS DE VAGAS DE FRIO

No âmbito da protecção civil, as consequências mais significativas que podem resultar da ocorrência de uma vaga de frio são:

- § Em situações de exposição prolongada ao frio, o corpo humano pode entrar em hipotermia, o que pode conduzir à morte;
- § Em situações de exposição prolongada, o frio pode provocar queimaduras nas zonas mais expostas do corpo humano. Em casos extremos, os danos podem ser irreversíveis e levar a amputações;
- § Formação de gelo nas estradas e, em consequência, ocorrência de acidentes de viação;
- § Envenenamentos com monóxido de carbono devido ao uso de lareiras em lugares fechados sem renovação do ar.

Assinala-se, que se ocorrer em simultâneo uma falha de abastecimento eléctrico, os riscos aumentam consideravelmente. Este facto resulta, sobretudo, da impossibilidade de utilização de equipamentos eléctricos de aquecimento e à utilização de material combustível (lenha ou outros) propício a libertar monóxido de carbono.

Apesar da impossibilidade de avaliar detalhadamente os danos associados a uma vaga de frio no concelho, tendo em conta todos os factores envolvidos, pode estimar-se que uma vaga de frio terá o potencial de gerar um cenário de vítimas padrão da classe baixa (1 a 5) e um cenário de danos materiais da classe muito baixa (0 a 1000 €). Em resultado, considera-se que a classe de dano potencial do concelho de Ovar no que se refere a vagas de frio é baixa.

RISCO DE VAGAS DE FRIO

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de vagas de frio, apresenta-se na Tabela 29 o risco esperado para o concelho de Ovar, associado a este tipo de fenómeno.

Tabela 29. Tipificação do risco de vaga de frio no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE					PR: <= 10 anos
SUSCEPTIBILIDADE		Real, Residual, Ribeira, Corgas e Olho Marinho	Restantes aglomerados populacionais	Ovar, Esmoriz, São João, Arruela, Furadouro e Praia de Esmoriz	
DANO		VP: 1 a 5 DM: 0€ a 1000€			
RISCO			Todos os aglomerados populacionais		

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

5.1.9 Incêndios florestais

DEFINIÇÃO

Um incêndio florestal é um fogo não controlado que se desenvolve em espaços florestais, isto é, em áreas de floresta e/ou matos. As suas causas podem ser naturais ou humanas, sendo que estas últimas representam a larga maioria dos casos. 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 ou devido a queimadas para renovação de pastagens, lançamento de foguetes, negligência, fogo posto, etc.

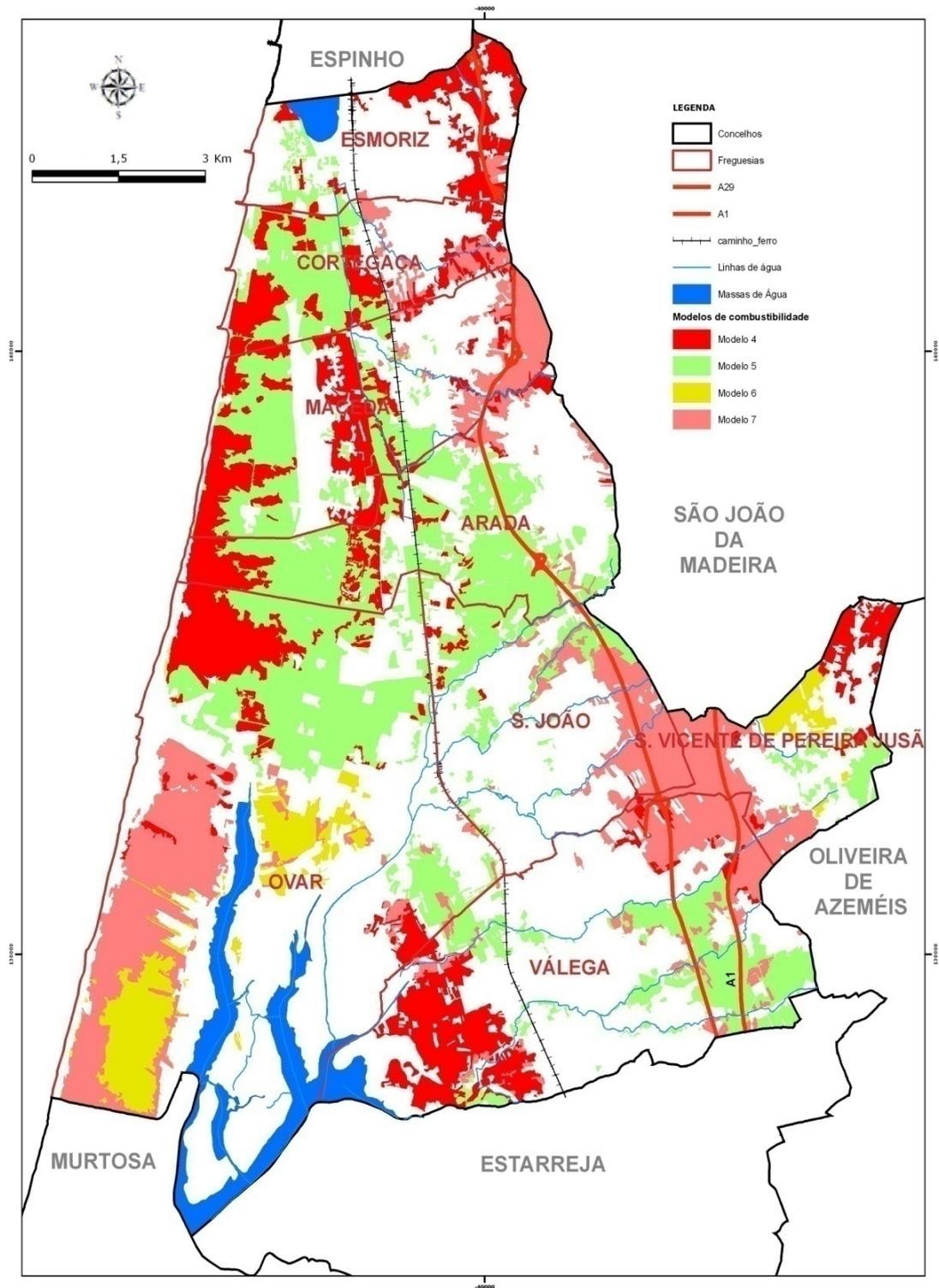
A quantidade de combustíveis vegetais, o seu teor de humidade e condições climáticas (temperatura, humidade relativa do ar e intensidade do vento) são os principais factores que condicionam a intensidade das chamas. Dado que o Homem não consegue controlar as condições climáticas, nem o teor de humidades dos combustíveis (intimamente relacionado com as primeiras), uma ferramenta fundamental da prevenção passa por controlar a quantidade e arranjo espacial da vegetação. No que se refere ao município de Ovar, o estudo efectuado em relação aos incêndios florestais encontra-se devidamente descrito no *Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Ovar - 2008*. A análise apresentada neste Ponto encontra-se em conformidade com o PMDFCI 2008.

MODELOS DE COMBUSTÍVEL

Na Figura 13 encontram-se identificados os modelos de combustível que existem no concelho de Ovar, sendo de salientar que os modelos de combustível predominantes são os modelo 7 e 4, ou seja, combustíveis do estrato arbustivo com combustibilidade elevada a muito elevada, destacando-se a extensa mancha contínua de resinosas na faixa Oeste do concelho. Refira-se ainda a existência de manchas significativas de modelo 4 na zona Sul e Nordeste do concelho e manchas de modelo 7 na zona de S. Vicente de Pereira Jusã.

ZONAS CRÍTICAS

As freguesias de Cortegaça, Maceda, Arada e Ovar encontram-se abrangidas pela Zona Crítica das Dunas de Ovar 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. As medidas aplicar encontram-se previstas no Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de Janeiro e no PMDFCI de Ovar.



Fonte: PMDFCI (CMDFCI, 2008)

Figura 13. Modelos de combustíveis florestais do concelho de Ovar

RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL

No concelho de Ovar o número de ocorrências e a extensão da área ardida são reduzidos podendo-se afirmar que este concelho não tem sido muito afectado pelo problema dos incêndios florestais. Refira-se no entanto que este concelho é predominantemente ocupado por espaços rurais, sendo que a floresta é a ocupação dominante com cerca de 48% da superfície total (PMDFCI, 2008). No que respeita ao risco de incêndio (Mapa 31) e de acordo com o PMDFCI de Ovar, verifica-se que a maior parte do concelho se caracteriza por um risco de incêndio baixo a moderado. A cartografia de risco de incêndio do concelho de Ovar apresentada no PMDFCI baseou-se no Guia Metodológico para a elaboração do PMDFCI (AFN). Esta metodologia (tal como as metodologias de análise de risco do presente PMEPCO) assenta na combinação entre a perigosidade e o dano potencial associado aos incêndios florestais.

No que se refere ao mapa de perigosidade do PMDFCI, constata-se que a maioria da área do concelho apresenta classe de perigosidade baixa ou média. As principais manchas de perigo elevado e muito elevado, constituídas por áreas contínuas de centenas de hectares com sub-bosque muito denso, localizam-se no sector dunar mas também no sector central do concelho entre as localidades de Olho Marinho e Maceda e no sector oriental numa faixa entre a localidade de Pintinho de Cima e a zona Leste de Maceda (passando a Oeste de Penisca e Arada). A freguesia de Arada é aquela que apresenta maior fracção do seu território na classe de perigosidade muito elevada. Em oposição, as freguesias de Ovar, Válega, Esmoriz e Cortegaça são aquelas que apresentam maior fracção do território em classes de perigosidade menos críticas (muito baixa a moderada), embora para todas estas freguesias existam áreas nas classes elevada e/ou muito elevada.

Através do mapa risco de incêndio florestal do PMDFCI, que em relação ao mapa da perigosidade já inclui a componente de valorização económica dos vários elementos em risco, estando por isso muito dependente da ocupação do solo e infra-estruturas existentes, verifica-se a existência de risco elevado e muito elevado em apenas cerca de 9% da área do concelho (ver Tabela 30 e Mapa 31).

As freguesias mais críticas são as de Arada e S. João, devido à elevada densidade de massa combustível e sobretudo à elevada vulnerabilidade das zonas de interface urbano-florestal (Esmoriz-Este e Maceda-Este) e ainda nas áreas adjacentes a algumas povoações rurais na zona Este do concelho. A freguesia de Esmoriz é aquela que apresenta um menor risco de incêndio florestal, estando mais de metade da sua área na classe de risco muito baixo.

Tabela 30. Importância relativa das classes de risco de incêndio florestal no concelho de Ovar

CLASSES DE RISCO	ÁREA (%)
MUITO BAIXO	31,6
BAIXO	19,1
MÉDIO	40,2
ELEVADO	7,6
MUITO ELEVADO	1,5

A análise da importância relativa do risco permite constatar que cerca de 91% da área do concelho se encontra nas classes de risco médio ou inferior, o que é consistente em termos relativos com o restante território Continental pois apesar de no período 1990-2005 se terem registado 2499 ocorrências, a área ardida não ultrapassou os 771 ha.

Refira-se no entanto, de acordo com PMDFCI, que existem algumas situações de risco elevado e muito elevado no concelho e que dizem respeito essencialmente a acumulações de combustíveis na floresta mas também às interfaces urbano-floresta em Esmoriz (Este) e Maceda (Este) e a algumas povoações rurais na região Leste do concelho.

PRIORIDADES DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

Como se pode constatar através do Mapa 32, os elementos prioritários de defesa da floresta contra incêndios que constituem os principais elementos expostos a este risco são espaços residenciais na interface com zonas florestais de elevado ou muito elevado risco, as zonas industriais e a base aérea militar. Os espaços residenciais localizam-se essencialmente na zona Este do concelho de Ovar, mais propriamente nas localidades Cruzinha, Arada, Estrada Nova, Pedreira, Relvas, Cavadas, Penisca e Beira Monte.

ANÁLISE DE RISCOS DE ORIGEM HUMANA

Os riscos de origem humana são todos aqueles que se encontram associadas a infra-estruturas artificiais de origem antrópica (acidentes em barragens, incêndios urbanos, etc.) ou a actividades humanas (terrorismo, concentrações humanas, etc.). Assim como acontece com acidentes de origem natural, também os acidentes de origem humana podem não depender exclusivamente da actividade do homem. De facto, condições climáticas adversas, por exemplo, podem dar origem a acidentes viários, a colapso de edifícios, etc. No entanto, dado que dependem em última análise da actividade humana encontram-se englobados nesta categoria. Os riscos de origem humana analisados no PMEPCO são:

- § Incêndios urbanos;
- § Colapso/estrago avultado em edifícios;
- § Acidentes industriais;
- § Acidentes em infra-estruturas hidráulicas;
- § Acidentes viários, aéreos e marítimos;
- § Transporte de mercadorias perigosas;
- § Concentrações humanas;
- § Terrorismo;
- § Contaminação da rede pública de abastecimento de água.

Nos pontos que se seguem analisa-se de forma pormenorizada os vários riscos de origem humana que poderão ocorrer no concelho de Ovar, sendo a análise destes efectuada através da integração das componentes probabilidade, susceptibilidade, vulnerabilidade e valor (estes dois últimos, apresentados na sua forma combinada de dano). Desta forma, garante-se uma análise rigorosa e objectiva e a possibilidade de se compararem directamente as componentes dos diferentes riscos. Esta abordagem permite disponibilizar uma grande quantidade de informação que poderá ser útil quer ao nível da definição de estratégias de mitigação dos riscos, como ao nível da tomada de decisão em caso de emergência.

5.1.10 Incêndios urbanos

DEFINIÇÃO

Os incêndios urbanos são incêndios que deflagram e se propagam no interior de zonas urbanas ou povoações. Não se incluem nesta categoria os incêndios em estabelecimentos industriais, que são analisados no Ponto 5.1.11. Na origem dos incêndios urbanos estão quase sempre procedimentos negligentes na instalação, manutenção e uso de equipamentos eléctricos e equipamentos a gás.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS URBANOS

Os incêndios urbanos de reduzida dimensão, que incidem apenas numa habitação/edifício e não justificam a utilização de múltiplos meios de combate, ocorrem pontualmente no concelho. Este tipo de incêndio é combatido e resolvido pelos corpos de bombeiros no quadro do seu normal funcionamento e, de uma forma geral, não justifica uma resposta concertada da protecção civil, pelo que não são considerados neste estudo.

Pelo contrário, os incêndios urbanos de maiores dimensões (que se propagam por vários edifícios - ou andares no mesmo edifício) e que obrigam à utilização de múltiplos meios de combate, são bastante mais raros. Este tipo de incêndio já pode obrigar a uma resposta concertada por parte da protecção civil no sentido de disponibilizar meios e recursos para a resolução do problema. A declaração da situação de alerta municipal e a activação do plano, está dependente da dimensão e consequências do incêndio em causa.

Não existem registos históricos sobre a ocorrência de incêndios urbanos de grandes dimensões no concelho de Ovar ou "memória" da ocorrência dos mesmos. No entanto, tendo em conta as características do concelho no que se refere às características dos aglomerados populacionais (concentração e tipologia do edificado e densidade populacional), pode considerar-se que a classe de probabilidade de ocorrência de incêndios urbanos no concelho de Ovar é média (período de retorno entre 25 e 50 anos).

SUSCEPTIBILIDADE À OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS URBANOS

Os locais mais susceptíveis face à ocorrência de incêndios urbanos são aqueles em que existe uma grande continuidade de edifícios de construção antiga, e em que o acesso a veículos de combate a incêndios está dificultado ou impossibilitado (vias estreitas, sobretudo quando ocupadas por automóveis estacionados de forma desregrada).

Esta susceptibilidade pode ser aumentada no caso de existirem, nos locais, equipamentos e infra-estruturas críticas, como sejam postos de abastecimento de combustível, locais de venda e distribuição de gás engarrafado e outros com potencial para aumentar o efeito do fogo. De facto, a proximidade entre edifícios e bombas de gasolina potencia o risco de propagação de incêndios entre aquelas infra-estruturas, o que poderá ter consequências muito graves.

Analisando o número de edifícios por época de construção dos aglomerados populacionais do concelho (Tabela 6 – página 21), constata-se que Ovar e Esmoriz, são aqueles que apresentam maior número de edifícios antigos (construídos antes de 1920) e por isso serão mais susceptíveis a incêndios. Num segundo patamar susceptibilidade estão os aglomerados populacionais de São Miguel Cortegaça e Arruela que, apesar de não terem tantos edifícios antigos como os acima nomeados, também apresentam um número significativo que os distingue dos aglomerados restantes (que se situarão no terceiro patamar de susceptibilidade).

A rede de abastecimento de gás urbano está concentrada nas freguesias de Esmoriz, Cortegaça, Ovar e S. João, desenvolvendo-se principalmente nos maiores núcleos urbanos designadamente em Ovar, Furadouro, Esmoriz, Praia de Esmoriz e Praia de Cortegaça, sendo esta também uma situação que pode potenciar o risco de propagação de incêndios urbanos aumentando assim a susceptibilidade.

Além desta informação, considerou-se também na análise da susceptibilidade de ocorrência de incêndios urbanos a distribuição e dimensão dos aglomerados urbanos assim como as bombas de combustível, como eventual fonte de perigo (Mapa 33). Os aglomerados urbanos com maior dimensão, em termos de área, estão localizados nas freguesias de Ovar, Esmoriz e Cortegaça.

DANOS POTENCIAIS DE INCÊNDIOS URBANOS

De uma forma geral, os incêndios urbanos poderão originar:

- § Feridos graves e mortos;
- § Destruição ou danificação de edifícios comerciais e de habitação;
- § Destruição ou danificação de bens materiais devido à acção do fogo e dos meios utilizados para o seu combate;
- § Destruição de postes de electricidade e/ou telefónicos que se encontrem na proximidade do incêndio;
- § Riscos para a saúde pública e para as forças que se encontram a combater o incêndio devido à libertação de fumos tóxicos e ao perigo de queimaduras;
- § Riscos para o património histórico, artístico e arquivístico;
- § Impedimento da normal circulação rodoviária.

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. A deflagração e propagação de um incêndio em locais (como certas zonas da sede de concelho - Ovar) constituídos essencialmente por edifícios de construção antiga (mais susceptíveis à acção do fogo) e cujo acesso a veículos pesados de combate a incêndios está dificultado (devido à reduzida largura dos acessos), pode resultar em danos avultados, esta situação verifica-se na zona histórica de Ovar. De facto, perante cenários como este, é de antecipar a possibilidade de ocorrência de mortos e feridos graves, para além da destruição e danificação de edifícios e equipamentos.

Analisando a informação relativa ao edificado (Ponto 3.3), constata-se que a maior parte dos edifícios do concelho são relativamente recentes (construção posterior a 1960), sendo que nestes será de esperar uma maior proporção de materiais resistentes ao fogo (elementos em betão e tijolo em oposição a madeira). Contudo, não se identificam nos restantes centros urbanos, zonas de difícil acesso que poderão dar origem a incêndios urbanos de difícil controlo. Os incêndios em edifícios altos, por outro lado, apresentam um maior potencial para provocar danos graves, pois nesses edifícios, para além do risco de propagação horizontal (a outros edifícios), existe o risco de propagação em altura (entre andares). Efectivamente, a propagação em altura é particularmente crítica, uma vez que o acesso das forças de combate ao fogo nos andares mais altos está severamente dificultado, bem como a fuga de pessoas localizadas em andares superiores ao do incêndio. Este cenário é no entanto pouco provável, uma vez que não existem edifícios com elevado número de pisos.

Por fim, registe-se que a ocorrência de incêndios em infra-estruturas contendo património histórico, artístico e arquivístico, em particular, museus, galerias de arte, bibliotecas e igrejas, pode acarretar um dano patrimonial elevado, devido à impossibilidade de reposição de muitos dos objectos aí existentes. Nestes locais, e sem prejuízo da missão prioritária de protecção da população, será necessário proceder a esforços acrescidos de modo a compatibilizar a acção de combate ao incêndio, com a necessidade de se tentar salvaguardar, na medida do possível, o património histórico contido naqueles edifícios.

Tendo em conta os diferentes locais e circunstâncias em que um incêndio pode ocorrer e propagar-se, e considerando entre estes os cenários mais prováveis, assume-se que a classe de dano potencial do concelho de Ovar no que se refere a incêndios urbanos é baixa (1 a 5 vítimas padrão e danos materiais de 50 000€ a 200 000€).

RISCO DE INCÊNDIOS URBANOS

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de incêndios urbanos, apresenta-se na Tabela 31 o risco esperado para o município de Ovar associado a este tipo de fenómeno.

Tabela 31. Tipificação do risco de incêndios urbanos no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE			PR: 25 a 50 anos		
SUSCEPTIBILIDADE	Restantes aglomerados urbanos	São Miguel Cortegaça e Arruela	Ovar e Esmoriz		
DANO		VP: 1 a 5 DM: 50 000 a 200 000 €			
RISCO		Restantes aglomerados urbanos	Ovar e Esmoriz		

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

5.1.11 Colapso/estragos avultados em edifícios

DEFINIÇÃO

O colapso de edifícios e a ocorrência de incidentes que provoquem estragos avultados suficientes para comprometer a estabilidade e habitabilidade dos mesmos (ex.: explosões) constituem situações de extrema gravidade no âmbito da protecção civil.

O colapso ou desmoronamento de edifícios está quase sempre relacionado com o seu elevado estado de degradação. De uma forma geral, este tipo de fenómeno ocorre em edifícios abandonados e desabitados com níveis de degradação avançados (edifícios devolutos). Contudo, o fenómeno também pode ocorrer em edifícios que apesar de habitados, são alvo de manutenção insuficiente. Perante o estado de degradação avançada do edifício, o desmoronamento pode ser despoletado por vários processos, entre os quais se destacam os pequenos sismos, os estremecimentos provocados por obras na envolvente, os enterramentos e as explosões violentas (especialmente as originadas por fugas de gás).

A ocorrência de incidentes que, mesmo não originando o colapso, provoquem estragos avultados suficientes para comprometer a estabilidade e habitabilidade dos edifícios pode resultar dos mesmos processos que originam os colapsos. No caso concreto do concelho de Ovar, o colapso de edifícios e muros poderá encontra-se relacionado com três tipos diferentes de eventos:

1. Sismos;
2. Precipitações intensas;
3. Degradação extrema de estruturas, associada ao abandono.

A qualidade e estado de manutenção das estruturas das edificações assumem um papel crucial na resistência dos mesmos a este tipo de fenómenos. Em Portugal, a primeira legislação a contribuir para o reforço da estrutura das habitações surgiu em 1958 através do Decreto-Lei N.º 41 658 de 31 de Maio de 1958. Esta lei foi posteriormente revogada pelo Decreto-Lei N.º 253/83, de 31 de Janeiro, que vigora actualmente. Podem-se, portanto, definir 3 épocas distintas no que se refere ao tipo de construções existentes em Portugal: as que foram construídas previamente à data de 1958 que não possuem qualquer tipo de norma anti-sísmica; as construções efectuadas entre 1958 e 1983 que já apresentam uma estrutura mais resistente à acção destrutiva dos sismos; e, finalmente, as construções efectuadas a partir de 1983 até à presente data.

PROBABILIDADE DE COLAPSO/ESTRAGOS AVULTADOS DE EDIFÍCIOS

Não existem dados que permitam aferir com precisão a probabilidade de ocorrência de um episódio de colapso ou estrago avultado de um edifício no concelho de Ovar. Apesar disso, pode considerar-se que a probabilidade é alta, pois foi tido em conta não só o cenário referente à probabilidade de ocorrência de sismos, como também a probabilidade de ocorrência de colapsos e/ou estragos avultados provocados por precipitação intensa.

Este facto, aliado à quantidade, distribuição de idades e estado geral dos edifícios, permitiu considerar que a classe de probabilidade de ocorrência de colapso/estragos avultados em edifícios do concelho de Ovar é alta (período de retorno entre 10 e 25 anos).

SUSCEPTIBILIDADE A COLAPSO/ESTRAGOS AVULTADOS DE EDIFÍCIOS

A análise do estado, idade dos edifícios do concelho de Ovar permitiu identificar aqueles que se encontram mais susceptíveis a sofrer colapsos totais ou parciais. Nos Mapas 34 e 35 e respectivas legendas anexas, encontram-se listados e devidamente identificados os edifícios e muros em elevado estado de degradação, localizados nas várias povoações do concelho.

Nas referidas legendas anexas, para além do número identificador da estrutura, encontra-se a respectiva fotografia que data de Março de 2010. No entanto, refira-se ainda que os edifícios e outras estruturas que não se encontrem em elevado estado de degradação, e que por esse motivo não se encontram cartografados, podem igualmente colapsar ou ficarem irrecuperavelmente danificados, sendo que esta chamada de atenção é aplicável a todas as povoações do concelho. Da análise efectuada conclui-se que a susceptibilidade a colapso/estragos avultados é média e localizada nos aglomerados populacionais, em particular, na zona antiga de Ovar e de Esmoriz.

DANOS POTENCIAIS DE COLAPSO/ESTRAGOS AVULTADOS DE EDIFÍCIOS

O dano potencial de colapso/estragos avultados de edifícios está essencialmente dependente do facto do edifício ser habitado ou desabitado. De uma forma geral, o colapso ou estragos em edifícios podem resultar em:

- § Mortos e feridos;
- § Soterramento de pessoas e animais;

- § Danificação ou destruição parcial de edifícios vizinhos;
- § Eclosão de incêndios devido a rupturas na canalização de gás;
- § Obstrução de vias;
- § Destruição de postes de electricidade ou telefónicos;
- § Destruição de viaturas e outros bens.

Num cenário de colapso, a situação assume uma gravidade extrema no caso de o prédio estar habitado com um grande número de pessoas presentes na altura do incidente. Perante esta situação, para além de avultados danos materiais, é de esperar a ocorrência de um elevado número de mortos e feridos. Caberá à protecção civil, entre várias acções, mobilizar meios adicionais para resgatar sobreviventes e cadáveres soterrados, promover o alojamento da população deslocada.

Contudo salienta-se que os edifícios mais susceptíveis a sofrer colapsos encontram-se na sua vasta maioria desabitados e que os edifícios com maior número de andares (e por isso com maior potencial de provocar vítimas) são relativamente recentes não estando por isso em risco de colapso (salvo subsista algum erro grave de construção não detectado, ou ocorra um cenário de extrema violência como seja uma explosão de gás).

Num quadro mais plausível em que o colapso ocorre num edifício abandonado, à partida não é de esperar a ocorrência de mortos ou feridos. Apesar disso, podem ocorrer danos materiais na envolvente (carros, postes eléctricos, prédios contíguos, etc.). Neste cenário, considerou-se que a destruição do prédio não representa um dano material por si só, uma vez que se considera que o facto do prédio colapsar indica que este já se encontrava num estado de irrecuperabilidade.

Num cenário de ocorrência de um incidente crítico num edifício que comprometa a sua estabilidade e habitabilidade sem haver colapso (ex.: explosão de gás), também é de esperar a ocorrência de danos patrimoniais consideráveis e eventualmente vítimas. A intervenção da protecção civil neste quadro passará por promover a rápida avaliação dos estragos causados para aferir da habitabilidade do edifício acidentado e da necessidade de intervenções de estabilização e, caso necessário, assegurar o alojamento da população deslocada.

No cálculo do dano foram consideradas duas componentes, a componente material e a componente humana. A conjugação destes dois tipos de dano foi feita de acordo com a matriz de classificação de dano (Tabela 9).

Ao nível do dano humano, considerou-se que a classe de vítimas-padrão encontra-se entre 1 e 5 (classe de dano humano baixa), e que os danos materiais se situarão, em princípio, entre os 50 000 € e os 200 000 €, uma vez que para além de estruturas degradadas de baixo valor, há que igualmente consideradas outras estruturas em bom estado de conservação que poderão sofrer danos devido a incidentes pontuais, como por exemplo explosões.

Partindo destes pressupostos, e ponderando os diferentes tipos de cenários possíveis, considera-se que a classe de dano potencial de colapso/estragos avultados no concelho de Ovar é baixa.

RISCO DE COLAPSO/ESTRAGOS AVULTADOS DE EDIFÍCIOS

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de colapso/estragos avultados de edifícios, apresenta-se na Tabela 32 o risco esperado para o concelho de Ovar associado a este tipo de ocorrência.

Tabela 32. Tipificação do risco de colapso/estragos avultados em edifícios no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE				PR: 10 a 25 anos	
SUSCEPTIBILIDADE		Restantes aglomerados urbanos	Aglomerados de Ovar e Esmoriz		
DANO		VP: 1 a 5 DM: 50 000 a 200 000 €			
RISCO			Todos os aglomerados urbanos		

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0,03); DM – Danos materiais.

5.1.12 Acidentes industriais

DEFINIÇÃO

Os acidentes industriais graves envolvendo substâncias perigosas 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 (tóxicas ou radioactivas). Os estabelecimentos para os quais existe risco de um acidente grave estão abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 254/2007⁹, de 12 de Julho, que define o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e a limitação das suas consequências (para o homem e o ambiente).

Este diploma legal aplica-se aos estabelecimentos onde estejam presentes substâncias perigosas em quantidades iguais ou superiores às quantidades indicadas no anexo I ao Decreto-lei¹⁰. Este estabelece dois níveis de enquadramento, em função da perigosidade do estabelecimento, que é determinada pela quantidade e tipologia de substâncias perigosas existentes. Desta forma, os estabelecimentos abrangidos estão classificados como tendo nível inferior de perigosidade ou nível superior de perigosidade.

As obrigações legais dos estabelecimentos industriais abrangidos dependem do respectivo nível de perigosidade. O cumprimento destas obrigações legais por parte dos estabelecimentos industriais classificados como tendo perigosidade no que respeita a acidentes graves contribui para a prevenção deste tipo de acidente e a sua mitigação, caso ocorram. Os acidentes graves podem ser resultantes de explosões, incêndios ou emissões de substâncias contaminantes (químicas ou radiológicas).

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES INDUSTRIAIS

Historicamente, existem registos de ocorrência de alguns acidentes industriais no concelho de Ovar, entre os quais um incêndio numa unidade industrial do sector da gestão de resíduos (em 2007), situada na zona industrial do concelho, mais concretamente um Incêndio num depósito de cerca de 10 mil toneladas de granulado de borracha de pneus.

⁹ Este diploma legal transpõe 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.

¹⁰ Com excepção de estabelecimentos com fins militares, perigos de radiações ionizantes, transporte e armazenagem temporária, transporte em condutas, prospecção, extracção e processamento de minerais (excluindo as operações de processamento químico e térmico e correspondente armazenagem), prospecção e exploração offshore de minerais e descargas de resíduos, com excepção das instalações operacionais de eliminação de estéreis.

No que respeita especificamente a contaminações radiológicas, a probabilidade de um acidente desta natureza afectar a área do concelho é praticamente nula. Embora em Portugal não exista actualmente nenhuma central nuclear¹¹, o mesmo já não acontece na vizinha Espanha que conta com várias centrais nucleares. Destas, a que está mais próxima do território nacional é a de Almaraz que se encontra na margem esquerda do rio Tejo a cerca de 100 km da fronteira. Esta central nuclear, dada a sua proximidade, é a que representa um maior risco para a saúde pública em Portugal Continental.

O concelho de Ovar encontra-se a aproximadamente 270 km (em linha recta) da central nuclear de Almaraz, pelo que pode haver uma possibilidade do concelho ser afectado em caso de acidente, sendo que deverão ser acauteladas medidas para aplicar nestas situações.

Do exposto, e tendo em consideração que existem poucos registos históricos de acidentes, mas um elevado número de indústrias, e criando sempre o pior cenário possível, considera-se que a classe de probabilidade de ocorrência de acidentes industriais graves que possam afectar o concelho de Ovar é moderada (período de retorno de 25 a 100 anos).

SUSCEPTIBILIDADE À OCORRÊNCIA DE ACIDENTES INDUSTRIAIS

Na área do concelho de Ovar localizam-se três estabelecimentos industriais abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho, que define o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e a limitação das suas consequências (para o homem e o ambiente): a Flex 2000 – Produtos Flexíveis, S.A e a Tutigás – Distribuição de combustíveis, Lda. (ambas abrangidas pelo nível superior de perigosidade do Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho); e a Sika Portugal – Produtos de Construção e Indústria S.A. (abrangida pelo nível inferior de perigosidade do Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho).

A Tutigás – Distribuição de combustíveis, Lda. tem como actividade o enchimento e expedição de garrafas de gás butano e propano, ou seja, de gases altamente inflamáveis.

A empresa Flex 2000 – Produtos Flexíveis, S.A., lida com vários tipos de matérias perigosas das quais se destaca o Diisocianato de Tolueno (produto irritante para a pele e olhos e nocivo quando inalado, principalmente se sujeito a temperaturas elevadas), o qual pode ser libertado por vários tipos de substâncias presentes nas instalações industriais (mais de 700 t).

¹¹ No território nacional existe apenas, localizado em Sacavém (a 10 km de Lisboa), um reactor nuclear de investigação científica, de fraca potência (1 MW), operado pelo Instituto Tecnológico e Nuclear. As características daquele reactor e a sua potência, muitíssimo inferior à dos reactores que equipam as centrais nucleares ou os navios de propulsão nuclear, permitem considerar que as consequências de um eventual acidente serão limitadas à área contígua às respectivas instalações.

Para além deste tipo de substância, estas instalações industriais possuem ainda quantidades consideráveis de substâncias inflamáveis (aproximadamente 1,3 t de DMP e 19,5 t de Gasóleo) e de outras substâncias tóxicas (embora em muito menor quantidade).

A empresa Sika Portugal – Produtos de Construção e Indústria S.A., possui nas suas instalações industriais depósitos com produtos petrolíferos (cerca de 30 t) e outras substâncias inflamáveis (aproximadamente 12 t), as quais poderão gerar explosões (embora com menor potencial de dano que nos estabelecimentos da Tutigás e Flex 2000) e/ou libertar para atmosfera e cursos de água substâncias tóxicas). Além destes produtos também têm nas suas instalações grande quantidade de substâncias perigosas para o ambiente (aproximadamente 145 t de produtos tóxicos para organismos aquáticos).

Para além destes estabelecimentos, existem outras unidades industriais que podem acarretar algum risco de acidente, de entre as quais se destacam:

- § IBERFIBRAN – Produtos isolantes (alguns produtos podem mesmo entrar em combustão espontânea, como o poliestireno; possui ainda 50 m³ de Gás HFC152A; 50 m³ de gás Dimetileter-C₂H₆O e 2x30m³ de Etanol),
- § SAPEC QUÍMICA – Comercializa e distribui produtos químicos, alguns deles perigosos (inflamáveis e/ou tóxicos) como: Xileno; Tolueno; Light Spirit; Álcool Etilico; Acetato de Etilo; Acetona e Acetato de butilo.
- § TAMFE - fábrica de filtros industriais que se encontra muito próximo da malha urbana e trabalha com alguns produtos químicos,
- § CARMEL – Casas e Construções em Madeira,
- § Oscar e Soares – Serração que se encontra próxima de uma das indústrias classificadas como SEVESO (TUTIGÁS),
- § Fábrica de reciclagem de pneus,
- § Fábrica de calçado,
- § CORDEX – Cordas Naturais e Sintéticas,
- § SOCIREL – Fábrica de produtos químicos,
- § Outras indústrias com alguma perigosidade que se encontram próximas de áreas florestais, na zona de Cortegaça.

Para além das unidades industriais (Mapa 14) propriamente ditas também se inclui nesta análise o risco de explosão (ou acidente similar) de infra-estruturas potencialmente críticas, como sejam postos de abastecimento de combustível (Mapa 8) e os paióis que se localizam na base aérea (Mapa 15).

A metodologia utilizada na elaboração da cartografia de susceptibilidade de acidentes industriais (Mapa 26) encontra-se descrita no Ponto 7. Pela análise do Mapa 26 verifica-se que cerca de 5% da área concelhia encontra-se classificada na classe de susceptibilidade moderada, encontrando-se na classe elevada aproximadamente 1% da área do concelho.

No Ponto 5.2 (Tabela 57, página 163) identificam-se as infra-estruturas que se localizam em áreas com susceptibilidade moderada e elevada de acidente industrial e que, por esse motivo, são mais vulneráveis a este fenómeno. De salientar que, para além das indústrias, dos paióis da base aérea e dos postos de abastecimento de combustível, encontram-se localizadas em áreas com susceptibilidade elevada de acidentes industriais Centro Social e Paroquial de S. Cristóvão, 1 depósito de água, a Central Elétrica Sub Estação de Arada – Industrial e a Central Elétrica EDP - Industrial. No que se refere aos aglomerados populacionais destacam-se São João, Esmoriz, Ovar, São Vicente de Pereira Jusã, Válega, Cortegaça, Maceda, Gondesende e Arada.

Além destas infra-estruturas situam-se em áreas com susceptibilidade moderada de acidentes industriais a Extensão do Centro de Saúde de Cortegaça, a GNR de Ovar, A Mutualidade de Santa Maria Associação Mutualista – Esmoriz, a Associação de Diabéticos do Concelho de Ovar, o Centro de Assistência Social de Esmoriz, a EB1 de S. Miguel, a EB1/Jardim-de-Infância de Gondesende, o Jardim-de-Infância de S. Miguel, a Oficina Escola de Organaria, o Bowlikart Bowling Center Karting Indoor Café Bar, a Estação de comboios de Esmoriz, o AquaHotel e o Tribunal.

DANOS POTENCIAIS DE ACIDENTES INDUSTRIAIS

Apesar da existência de estabelecimentos industriais abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 254/2007, existem indústrias que, num cenário de acidente num dos estabelecimentos industriais do concelho, poderão causar danos com maior ou menor grau de gravidade, incidindo no próprio estabelecimento e possíveis danos ligeiros/moderados em infra-estruturas contíguas. Ainda assim, os danos patrimoniais nos estabelecimentos podem ser elevados e não se exclui a possibilidade de um destes acidentes provocar feridos graves e mortos (de entre os trabalhadores do estabelecimento). No que respeita a acidentes industriais graves fora do concelho, também não é de esperar que estes provoquem danos na área do mesmo ou que envolvam feridos graves ou mortos.

No cálculo do dano foram diferenciadas duas componentes: a componente material e a componente humana. No que se refere à componente material recorreu-se, por um lado, à cartografia existente relativa aos elementos expostos que se encontram identificados no Mapa 17, aos quais se atribuiu um valor monetário de reposição do bem, assim como cada polígono industrial, elementos aos quais foi atribuído o respectivo valor de reposição.

No que respeita à componente humana, o procedimento seguido foi idêntico ao utilizado para o dano material, tendo-se recorrido aos dados da BGRI 2001 do INE para caracterizar os polígonos industriais, uma vez que possui uma elevada quantidade de informação por bloco estatístico como, por exemplo, número de população residente empregada, por conta de outrem.

A partir dos valores estimados de reposição de infra-estruturas e número de pessoas associadas às mesmas e cruzando com valores de susceptibilidade esperada associada a acidentes industriais, obtiveram-se os respectivos valores de dano material e humano, os quais foram distribuídos em 3 classes e combinados de forma semelhante ao indicado na Tabela 11.

RISCO DE ACIDENTES INDUSTRIAIS

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de acidentes industriais, apresenta-se na Tabela 33o risco esperado para o concelho de Ovar associado a este tipo de ocorrência e no Mapa 27 a cartografia de risco.

Tabela 33. Tipificação do risco de acidentes industriais no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES			
	NULA OU N/A	BAIXA	MODERADA	ELEVADA
PROBABILIDADE			PR: 25 a 100 anos	
SUSCEPTIBILIDADE	53% da área do concelho	41% da área do concelho	5% da área do concelho	1% da área do concelho
DANO		83% da área do concelho	12% da área do concelho	5% da área do concelho
RISCO	53% da área do concelho	28% da área do concelho	17% da área do concelho	2% da área do concelho

PR – Período de retorno; N/A – Não aplicável.

5.1.13 Acidentes em infra-estruturas hidráulicas

DEFINIÇÃO

O risco de acidentes em infra-estruturas hidráulicas está directamente relacionado com o comportamento e estabilidade dos equipamentos de contenção de grandes massas de água (barragens, diques, etc.) e das infra-estruturas de transporte de água (condutas). Desta forma, no âmbito do PMEPCO, a análise do risco de acidentes em infra-estruturas hidráulicas está dividida em análise do risco de rupturas de condutas de transporte de água e análise do risco de acidentes em infra-estruturas de contenção de grandes massas de água.

As barragens, diques e outras infra-estruturas de contenção de grandes massas de água, 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, quer devido a rupturas estruturais das barreiras de contenção, quer devido a falhas críticas nos sistemas de comportas. Numa barragem, os mecanismos de ruptura dos paredões são desencadeados por factores externos como sismos, cheias, deslizamento de encostas e tempestades. As falhas nos sistemas de comportas que possam levar à libertação descontrolada de grandes quantidades de água podem resultar de avarias técnicas ou de falhas humanas. Quer as rupturas, quer as falhas nos sistemas de comportas podem conduzir à libertação repentina de grandes volumes de água, tendo como consequência o aumento súbito dos caudais e a formação de ondas de inundações potencialmente catastróficas a jusante.

Por seu lado, rupturas nas condutas de transporte de água também podem ser responsáveis por inundações súbitas. Embora a escala e magnitude dos seus efeitos seja muito inferior relativamente às inundações que podem advir de rupturas em barragens, o facto de ocorrerem predominantemente no espaço urbano faz com que as consequências possam ser críticas.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE RUPTURAS DE CONDUTAS DE TRANSPORTE DE ÁGUA

As rupturas de condutas de transporte de águas são passíveis de ocorrer com alguma frequência, quer sejam resultado de acidentes (ex.: obras de escavação) ou deterioração das condutas, quer sejam resultado de fenómenos naturais que possam provocar tensões de fractura nas condutas (ex.: sismos ou deslizamento de terras). Desta forma, considera-se que a classe de probabilidade de ocorrência de inundações originadas por rupturas de condutas de transporte de água é alta (período de retorno entre 10 e 25 anos).

SUSCEPTIBILIDADE À OCORRÊNCIA DE RUPTURAS DE CONDUTAS DE TRANSPORTE DE ÁGUA

As zonas mais susceptíveis a inundações originadas por rupturas de condutas de transporte de água serão as que são atravessadas por condutas da rede de abastecimento de água (Mapa 6). Dentro destas, os locais mais críticos são as zonas urbanas em que existem dificuldades de drenagens e cuja topografia resulte na concentração de escoamentos (ver Ponto 5.1.3). Uma vez que a avaliação das zonas de concentração de escoamento foi efectuada aquando da análise do risco de inundações e cheias, deverá ter-se como mapa de referência na análise da susceptibilidade à ocorrência de rupturas de condutas de transporte de água o Mapa 15.

DANOS POTENCIAIS DE RUPTURAS DE CONDUTAS DE TRANSPORTE DE ÁGUA

As consequências mais significativas que podem resultar da ocorrência deste tipo de acidente são:

- § Inundações súbitas (habitações, estabelecimentos, ruas e estradas);
- § Destruição/danificação de bens e equipamentos;
- § Interrupção da circulação nos troços rodoviários e ferroviários inundados.

O potencial destrutivo de inundações originadas por rupturas de condutas de transporte de água está dependente, para além da quantidade de água libertada para a superfície e da topografia e capacidade local de drenagem de águas, da natureza e vulnerabilidade dos edifícios/estruturas inundados. O efeito destrutivo pode ser ampliado se ocorrer simultaneamente um episódio de chuvas intensas, o que tenderá a conduzir mais facilmente à saturação do sistema de drenagem e à acumulação de águas. Contudo, para além de alguns danos patrimoniais que possam ocorrer, não é de esperar a ocorrência de mortos ou feridos em sua consequência. De uma forma geral, pode considerar-se que a classe de dano potencial de rupturas de condutas de transporte de água no concelho de Ovar é muito baixa (sem vítimas e danos materiais entre 1 000 e 50 000 €).

RISCO DE RUPTURAS DE CONDUTAS DE TRANSPORTE DE ÁGUA

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de rupturas de condutas de transporte de água, apresenta-se na Tabela 34 o risco esperado para o concelho de Ovar associado a este tipo de ocorrência.

Tabela 34. Tipificação do risco de rupturas de condutas de transporte de água no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE				PR: 10 a 25 anos	
SUSCEPTIBILIDADE			Outras zonas urbanas com condutas de água	Zonas urbanas com condutas de água e com concentração de escoamento	
DANO	VP: 0 DM: 1000 a 50 000 €				
RISCO		Outras zonas urbanas com condutas de água	Zonas urbanas com condutas de água e com concentração de escoamento		

PR – Período de retorno; VP – Vitimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0,03); DM – Danos materiais

RISCO DE ACIDENTES EM INFRA-ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE GRANDES MASSAS DE ÁGUA

O concelho de Ovar não possui nenhuma barragem ou outras infra-estruturas de confinamento de grandes massas de água dentro ou fora dos seus limites geográficos que tenham potencial para provocar danos no concelho face a um acidente na estrutura de contenção. A barragem de Castelo de Burgães (concelho de Vale de Cambra), é a barragem mais próxima do concelho de Ovar, mas não constitui qualquer risco para o concelho, uma vez que a área atingida por uma cheia resultante de uma ruptura nesta barragem estará limitada ao próprio vale do rio Caima, não atingindo o concelho de Ovar. Face ao exposto, conclui-se que o risco de acidentes em infra-estruturas de contenção de grandes massas de água para o concelho de Ovar é nulo.

5.1.14 Acidentes viários, aéreos e marítimos

DEFINIÇÃO

A análise de acidentes apresentada neste Ponto é referente aos acidentes rodoviários, ferroviários, aéreos e marítimos. Não se incluem na análise os acidentes relacionados com o transporte de mercadorias perigosas, que são tratados no Ponto 5.1.15.

A ocorrência de acidentes rodoviários numa determinada região, 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 que aí ocorrem 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.

O facto de uma região ser atravessada por linhas ferroviárias acarreta o risco de ocorrência de acidentes ferroviários. Descarrilamentos ou colisões podem acontecer em consequência de erros humanos ou ser provocados em resultado da danificação da via, ou ainda resultar de falhas dos sistemas de gestão e controlo de tráfego. O abalroamento de carros em passagens de nível e o atropelamento de peões são também acidentes passíveis de ocorrer.

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 corredores aéreos 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 evacuação rápida de vítimas, operações de busca e salvamento e acções de combate a incêndios.

O facto de uma região estar localizada na faixa litoral ou ser atravessada (ou ladeada) por cursos de água fluviais com tráfego de embarcações acarreta a existência de um risco de acidentes marítimos. Os cais e marinas constituem zonas em que o risco deste tipo de acidente é maior devido à elevada intensidade de tráfego de embarcações.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES RODOVIÁRIOS

A Tabela 35 apresenta as estatísticas de sinistralidade relacionada com acidentes rodoviários do concelho de Ovar, da NUTS III - Baixo Vouga e de Portugal Continental, para o período de 5 anos mais recente para o qual existem dados completos (2003 a 2007). No quinquénio analisado, ocorreram em média cerca de 211 acidentes com vítimas por ano no concelho de Ovar, dos quais cerca de 5 por ano provocaram vítimas mortais. A Figura 14 apresenta o indicador do “número de acidentes anuais com vítimas por unidade de área” e o índice de gravidade. A análise deste gráfico permite verificar que o número médio anual de acidentes por km² no concelho de Ovar é consideravelmente superior ao número médio verificado em Portugal Continental.

A distribuição da probabilidade de ocorrência de acidentes ao longo do ano é relativamente uniforme com a excepção dos meses de Janeiro, Maio e Setembro. O gráfico da Figura 15 ilustra a distribuição mensal dos acidentes rodoviários graves¹² ocorridos no concelho de Ovar nos anos de 2004 a 2008. Apesar de só haver estatísticas disponíveis para 5 anos e para 89 acidentes graves, é possível perceber alguma tendência de concentração de acidentes no mês de Setembro e um número relativamente reduzido nos meses de Janeiro e Maio.

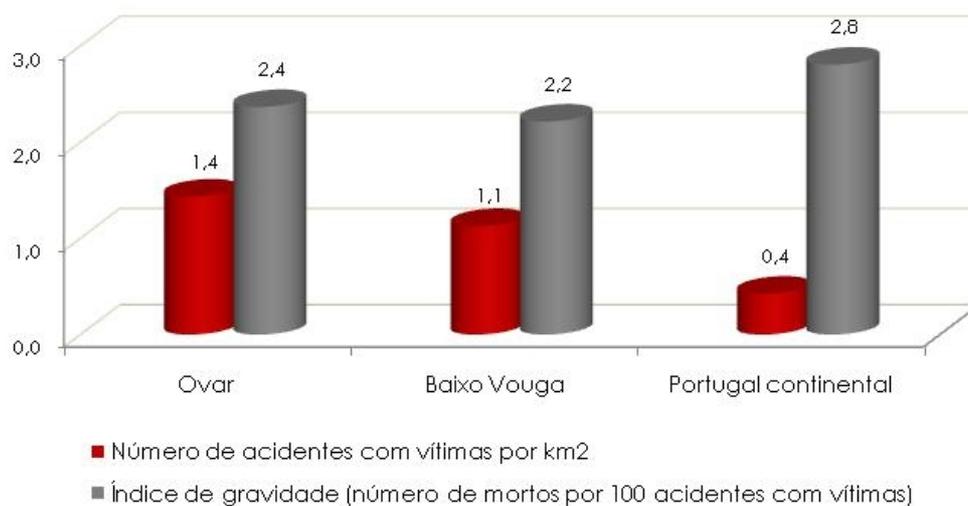
Tabela 35. Estatísticas de acidentes rodoviários

REGIÃO	ANO/ PERÍODO	ACIDENTES COM VÍTIMAS	ACIDENTES COM VÍTIMAS MORTAIS	NÚMERO DE MORTOS	NÚMERO DE FERIDOS GRAVES	NÚMERO DE FERIDOS LIGEIOS	ÍNDICE DE GRAVIDADE ¹³
CONCELHO DE OVAR	2003	205	6	6	13	265	2,9
	2004	221	7	8	19	293	3,6
	2005	187	2	2	25	227	1,1
	2006	238	7	7	16	295	2,9
	2007	206	2	2	12	257	1,0
	Média anual 2003-2007	211	5	5	17	267	2,4
NUTS III – BAIXO VOUGA	Média anual 2003-2007	2.032	42	45	173	2.442	2,2
PORTUGAL CONTINENTAL	Média anual 2003-2007	37.696	957	1.058	3.842	46.152	2,8

Fonte: INE, 2008

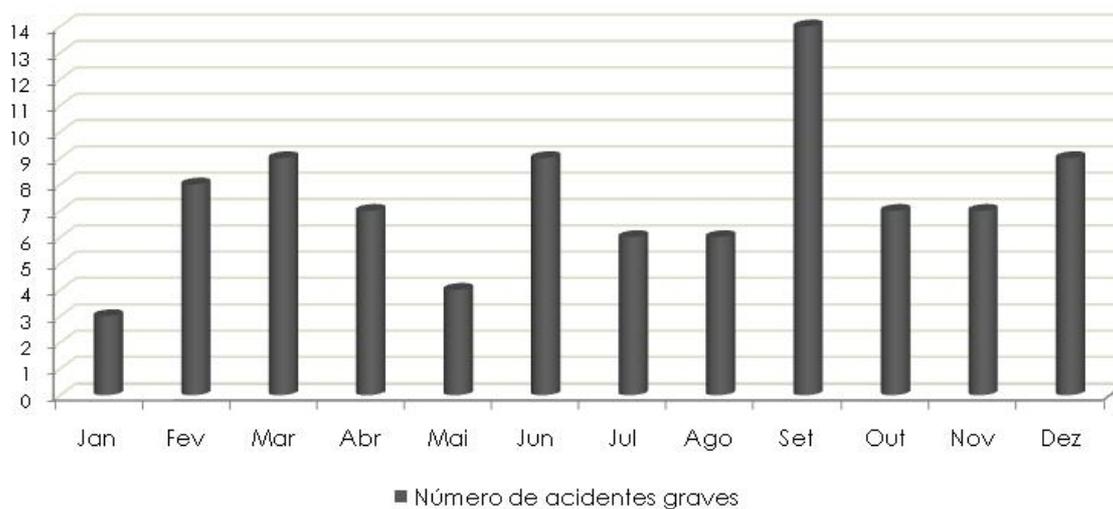
¹² Acidentes com vítimas mortais e/ou feridos graves.

¹³ Número de mortos por cada 100 acidentes com vítimas.



Fonte: INE, 2008

Figura 14. Indicadores de frequência anual de acidentes rodoviários no período de 2003 a 2007



Fonte: Estatísticas de Sinistralidade Rodoviária (ANSR, 2009)

Figura 15. Distribuição dos acidentes graves ocorridos no concelho de Ovar, por mês do ano (valor acumulado entre 2004 e 2008)

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 PMEPCO) 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 não houve acidente grave com mais de 2 vítimas mortais ou 4 feridos graves.

Ao contrário, os acidentes de maior gravidade que envolvam cenários críticos, como por exemplo de choques em cadeia envolvendo múltiplas viaturas e vítimas, com encerramento de estradas e com a necessidade de desencarceramento e evacuação rápida de vítimas graves, ou outros tipos de acidentes com nível de gravidade equivalente, deverão ser aqueles que poderão justificar a activação do PMEPCO. Estes tipos de acidentes são pouco comuns no concelho, mas apesar disso, pode considerar-se que a classe de probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários (que obriguem a activação de uma estrutura de resposta mais completa) é média (período de retorno entre 25 e 50 anos).

SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES RODOVIÁRIOS

A Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR; ex-Direcção-Geral de Viação) classifica “pontos negros” como sendo 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 gravidade¹⁴ é superior a 20. No período analisado (2004-2008) de acordo com a informação da ANSR, foi identificado um ponto negro no concelho de Ovar, localizado na EN 223 ao quilómetro 25,750. Contudo, é possível identificar outras rodovias que, devido à sua tipologia, volume de tráfego e localização são mais susceptíveis a acidentes rodoviários (Mapa 25) nomeadamente a EN 109, a EN 327, a A1 e a A29 (esta última no troço entre Maceda e Espinho).

DANO POTENCIAL DE ACIDENTES RODOVIÁRIOS

A Tabela 35 e a Figura 14 apresentam o índice de gravidade de acidentes rodoviários¹⁵ para o concelho. Consta-se que, não obstante a existência de um “ponto negro”, o índice de gravidade no concelho é inferior ao de Portugal Continental, mas superior ao da região do Baixo Vouga. De facto, para o quinquénio analisado, por cada 100 acidentes com vítimas no concelho resultaram em média, 2,4 vítimas mortais, sendo portanto inferior ao valor de Portugal Continental de 2,8.

¹⁴ 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).

¹⁵ Índice de gravidade = Número de vítimas mortais por cada 100 acidentes com vítimas.

Desta forma, pode ser retirada a indicação de que, apesar do concelho de Ovar ter um maior número de acidentes por unidade de área que Portugal Continental, em média, são menos mortíferos. No período analisado, os acidentes com consequências mais graves no concelho resultaram no máximo em duas vítimas mortais (para além dos danos nas viaturas) em consequência de uma colisão traseira (EN 109, em 2008) e de um despiste simples (EM, em 2004). No entanto, não é de excluir a possibilidade de poder vir a ocorrer na área do concelho um acidente envolvendo uma viatura pesada de transporte de passageiros, gerando um elevado número de feridos e mortos.

Neste sentido, para efeitos da classificação da gravidade no âmbito da necessidade de actuação da protecção civil, pode considerar-se que a classe de dano potencial dos acidentes rodoviários é Alta (6 a 20 vítimas padrão e prejuízos materiais entre 50 000€ e 200 000 €).

RISCO DE ACIDENTES RODOVIÁRIOS

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de acidentes rodoviários, apresenta-se na Tabela 36 o risco esperado para o município de Ovar associado a este tipo de ocorrência.

Tabela 36. Tipificação do risco de acidentes rodoviários no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE			PR: 25 a 50 anos		
SUSCEPTIBILIDADE		Restantes rodovias	EN 109, a EN 327, A1 e A29	EN 223	
DANO			VP: 6 a 20 DM: 50 000€ a 200 000€		
RISCO			Todas as rodovias do concelho		

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES FERROVIÁRIOS

A ocorrência de acidentes ferroviários no concelho de Ovar está dependente da existência de falhas humanas e técnicas ao nível do sistema de controlo e gestão de circulação, bem como da negligência de peões e automobilistas quando cruzam as linhas férreas. O concelho de Ovar encontra-se servido, em termos de infra-estruturas ferroviárias, pela linha do Norte com duas estações, uma no centro da sede do concelho e outra em Esmoriz. Na área do concelho existem 2 passagens de nível (identificadas no Mapa 5), no entanto, estão a ser planeadas e implementadas alternativas de atravessamento mais seguras.

De acordo com o histórico de ocorrências disponibilizado pela REFER, os acidentes registados no concelho desde 2010 são relativos essencialmente a colhidas e colisões. Ao longo do período compreendido entre 2010 e 2012 registaram-se 6 colhidas, tendo uma delas provocado a morte imediata do indivíduo colhido. No mesmo período registaram-se 6 colisões, geralmente com animais e destroços na via, sendo que uma delas envolveu uma viatura em passagem de nível (acidente em 2011).

Em 2010 e 2012 ocorreram descarrilamentos de vagões (um descarrilamento em cada ano) que não geraram danos ambientais nem afectaram povoações (o descarrilamento de 2012 foi mesmo na estação e não em plena via). Todos estes acidentes levaram a danos materiais e humanos limitados, não se enquadrando num nível de gravidade que leve à declaração de alerta de âmbito municipal ou à activação do PMEPCO.

Uma vez que não existem dados ou memória de acidentes ferroviários graves na área do concelho, e tendo em conta a relativa raridade deste tipo de acidente a nível nacional, pode considerar-se que a classe de probabilidade de ocorrência de acidentes ferroviários na área do concelho é muito baixa (período de retorno superior a 200 anos).

SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES FERROVIÁRIOS

As estações de comboio (Ovar e Esmoriz) constituem locais com alguma susceptibilidade a acidentes ferroviários (Mapa 25), particularmente no que se refere a atropelamento de peões. Os acidentes com maior potencial de gravidade, que envolvem a colisão entre comboios e/ou descarrilamentos graves (tipo de ocorrência que poderá justificar a activação do PMEPCO), são susceptíveis de acontecer em qualquer ponto da linha ferroviária do concelho.

DANO POTENCIAL DE ACIDENTES FERROVIÁRIOS

O descarrilamento de um comboio pode ter consequências muito graves pois neste tipo de acidentes, para além do elevado número de mortos e feridos que podem ocorrer, os danos materiais podem ser extremamente avultados. Os atropelamentos de peões também podem ser considerados como acidentes ferroviários, embora não apresentem o mesmo potencial de gravidade. Nestes acidentes, salvo complicações adicionais (ex.: atrasos no normal funcionamento da via, em consequência do atropelamento) a intervenção dos agentes de protecção civil no quadro do seu normal funcionamento poderá ser suficiente. Em conclusão, pode-se considerar-se que a classe de dano potencial dos acidentes ferroviários no concelho de Ovar é muito alta.

RISCO DE ACIDENTES FERROVIÁRIOS

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de acidentes ferroviários, apresenta-se na Tabela 37 o risco esperado para o concelho de Ovar associado a este tipo de ocorrência.

Tabela 37. Tipificação do risco de acidentes ferroviários no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE	PR > 200 anos				
SUSCEPTIBILIDADE			Freguesias atravessadas pela linha de caminho-de-ferro		
DANO					VP: 6 a 20 DM: > 1 000 000€
RISCO				Freguesias atravessadas pela linha de caminho-de-ferro	

PR – Período de retorno; VP – Vitimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES AÉREOS

No concelho de Ovar localiza-se a base aérea militar (Aeródromo de Manobras n.º 1), sendo o aeródromo e aeroporto mais próximos os de Espinho e Porto e que distam, respectivamente, cerca de 12 km e 42 km de Ovar (cidade). Existem também dois heliportos no concelho vizinho de Santa Maria da Feira, um no respectivo hospital e outro no Europarque.

Na aviação por VFR (*Visual Flight Rules*), sistema mais usado por pequenas aeronaves, é permitida a circulação destes aparelhos sobre a área do concelho, desde que as aeronaves se mantenham 300 metros acima das povoações e 150 metros acima do restante espaço.

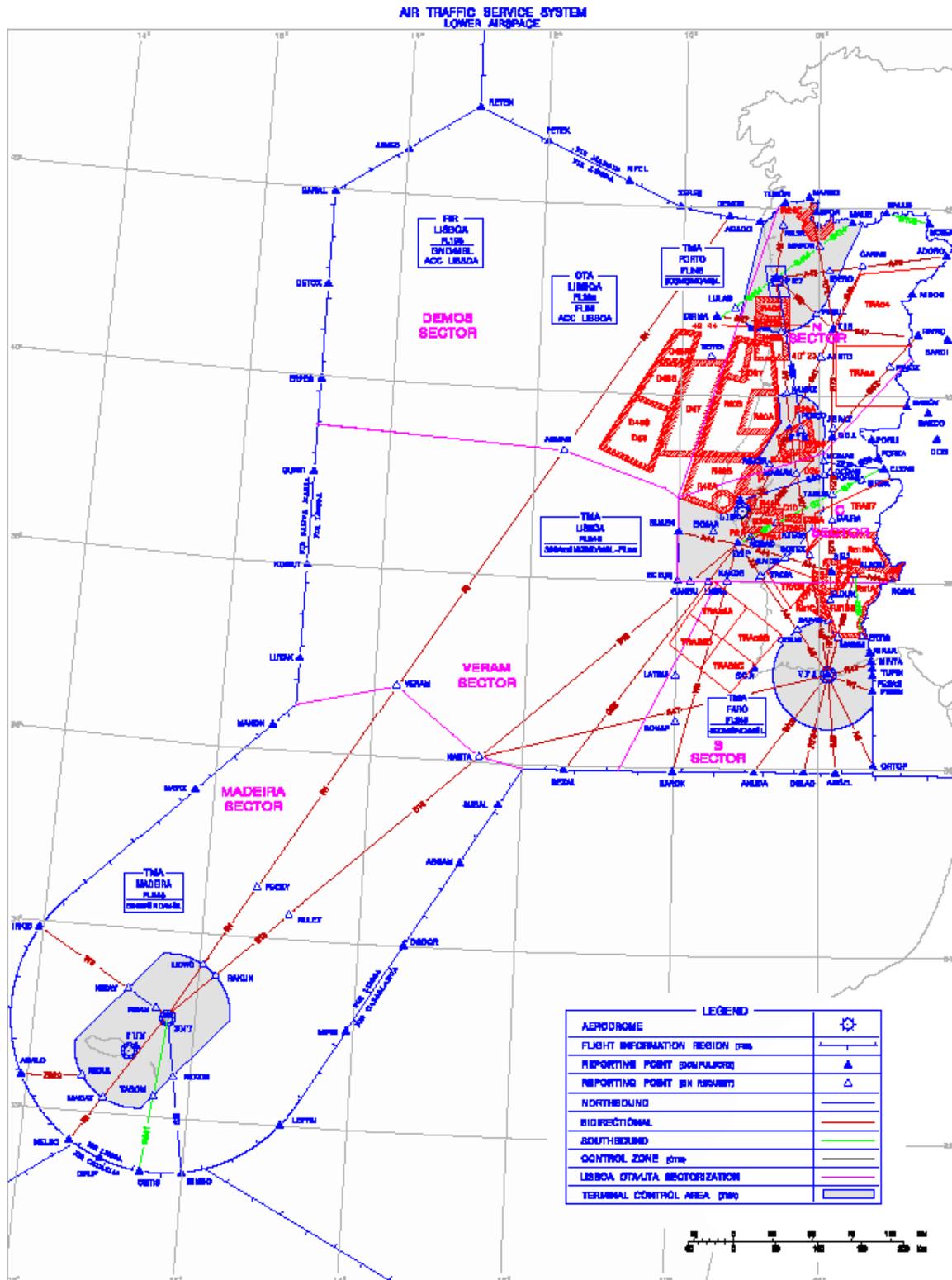
A relativa proximidade, tanto ao aeródromo (Espinho) como ao aeroporto (Porto), e o atractivo enquadramento geopaisagístico do concelho, faz com que exista um razoável tráfego de pequenas aeronaves a sobrevoar o concelho. Apesar de não existir memória de acidentes deste tipo na área do concelho, existirá alguma probabilidade da sua ocorrência.

No que respeita à navegação por instrumentos (IFR – *Instrument Flight Rules*), sistema dos aviões de maior porte/comerciais, importa analisar apenas os corredores aéreos do espaço aéreo inferior¹⁶ uma vez que, de acordo com informação disponibilizada pela NAV, não são utilizados actualmente em Portugal Continental corredores aéreos fixos no espaço aéreo superior. A Figura 16 apresenta os corredores aéreos, de Portugal Continental e Madeira, do espaço aéreo inferior, apresentando a Figura 17 uma ampliação para a região envolvente do concelho de Ovar.

Como se pode observar, passam sobre o espaço aéreo do concelho o corredor A5 (que liga o *reporting point* MANIK ao aeroporto do Porto) e o corredor Z221. Para além destes dois corredores passa ainda na zona Sul o corredor UM191. Perante um cenário de ocorrência de um problema numa aeronave que provoque a sua queda descontrolada, a presença destes corredores faz com que a probabilidade da queda se dar na área do concelho seja bastante elevada. Refira-se ainda a importância da existência da Base Aérea Militar de Maceda cuja localização determinou a existência de um espaço aéreo restrito destinado a exercícios militares e que abrange a totalidade da área do concelho.

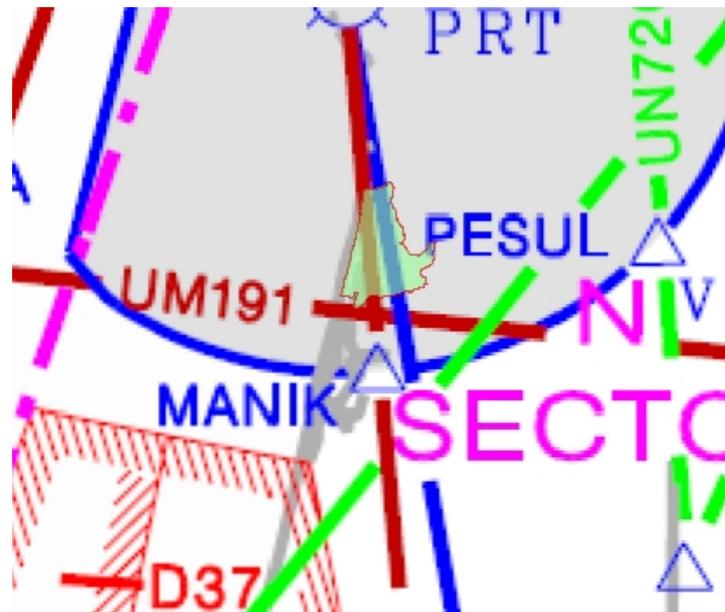
Face ao acima exposto, pode considerar-se que a classe de probabilidade de um acidente aéreo na área do concelho de Ovar é média (período de retorno entre 25 e 50 anos).

¹⁶ Segundo o regulamento n.º 551/2004, do Parlamento Europeu, o nível de divisão entre o espaço aéreo superior e inferior é definido no nível de voo 285 (8 700 metros).



Fonte: NAV Portugal, 2009

Figura 16. Espaço aéreo inferior de Portugal Continental e Madeira



Fonte: NAV Portugal, 2009

Figura 17. Espaço aéreo inferior sobre o concelho de Ovar

SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES AÉREOS

Mesmo num cenário de probabilidade média de acidente, podemos considerar que as áreas localizadas junto ao litoral terão mais susceptibilidade de ser palco da queda de uma aeronave. Isto resulta do facto destas áreas serem mais intensamente percorridas por pequenos aviões (devido ao enquadramento paisagístico da faixa litoral). No entanto pode-se considerar que todo o concelho é susceptível à ocorrência de um acidente aéreo dado que é atravessado por corredores aéreos utilizados na aviação por instrumentos (IFR).

DANO POTENCIAL DE ACIDENTES AÉREOS

As consequências da queda de uma aeronave na área do concelho poderão ter consequências extremamente graves, especialmente num cenário de queda de um avião comercial de passageiros e/ou sobre uma área residencial. Num acidente deste género, é expectável a existência de inúmeros mortos e feridos, quer entre a tripulação e passageiros da aeronave, quer entre a população que possa ser atingida em terra. Os danos materiais serão extremamente avultados e, previsivelmente, o nível de resposta da protecção civil exigirá, para além da activação do PMEPCO, uma acção concertada de âmbito supra-municipal coordenada pelo CDOS, ou mesmo pelo CNOS.

Desta forma, e considerando um cenário de acidente aéreo envolvendo uma aeronave militar, considera-se que a classe de dano potencial dos acidentes aéreos no concelho de Ovar é alta (21 a 50 vítimas padrão e mais de 1 000 000 € de prejuízos).

RISCO DE ACIDENTES AÉREOS

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de acidentes aéreos, apresenta-se na Tabela 38 o risco esperado para o município de Ovar associado a este tipo de ocorrência.

Tabela 38. Tipificação do risco de acidentes aéreos no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE			PR: 25 a 50 anos		
SUSCEPTIBILIDADE			Todo o concelho		
DANO					VP: 21 a 50 DM: > 1 000 000€
RISCO				Todo o concelho	

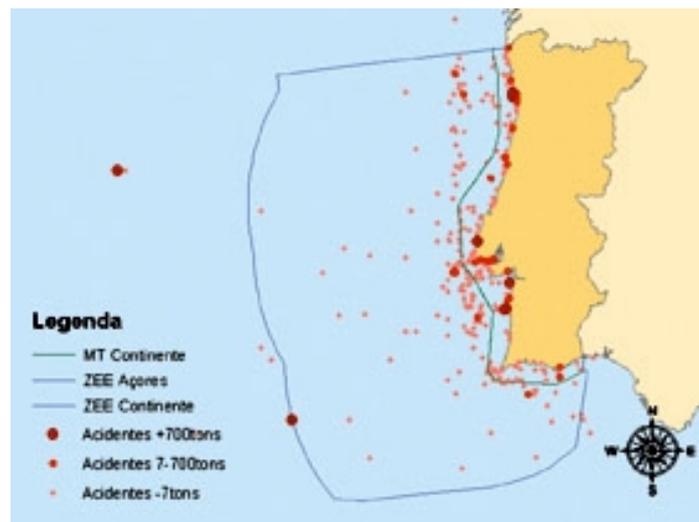
PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES MARÍTIMOS

Os acidentes marítimos podem ser resultado de colisões entre barcos, incêndios a bordo, erros de rota com encalhamento e situações de afundamento iminente. As condições meteorológicas e de agitação das águas são decisivas na ocorrência deste tipo de acidentes. Rajadas de vento fortes e águas agitadas com ondulação forte constituem elementos de perigo para a navegação, proporcionando situações críticas que podem conduzir a acidentes graves. O aparecimento de nevoeiros que dificultam a visibilidade também pode conduzir a acidentes graves.

Para além das embarcações de pesca existentes, constatou-se um crescimento nas embarcações de recreio do concelho e que são utilizadas com maior intensidade nos meses de Verão. Adicionalmente, assinala-se a existência de um considerável tráfego de outras embarcações (de recreio, piscatórias, cruzeiros, cargueiros, petroleiros, etc.) ao longo da costa do concelho em trânsito de e para portos ou marinas (de Portugal e de outros países).

Desta forma, acidentes graves com embarcações de qualquer um dos tipos referidos são passíveis de ocorrer no mar ao largo do concelho, na ria de Aveiro ou nas suas infra-estruturas portuárias. A Figura 18 apresenta a localização dos acidentes marítimos ocorridos entre 1971 e 2002 na costa de Portugal Continental (dados da Direcção-Geral da Autoridade Marítima). Consta-se a ocorrência de um considerável número de acidentes ao largo da costa de Ovar nos 31 anos a que se refere o estudo. Face a esta constatação e perante a relativa intensidade de tráfego verificada na região, pode considerar-se que a classe de probabilidade de ocorrência de acidentes marítimos com uma embarcação ao largo do concelho, envolvendo um elevado número de pessoas (consultar cenário no ponto 6) é média (período de retorno entre 25 e 50 anos).



Fonte: (Monteiro & Gouveia, 2005)

Figura 18. Acidentes marítimos ocorridos entre 1971 e 2002

SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES MARÍTIMOS

A infra-estrutura portuária marítima de Ovar é nula contudo, os acidentes podem ocorrer em qualquer local da costa do concelho, dado que o corredor marítimo que liga o Norte da Europa ao Mediterrâneo passa ao largo do concelho.

DANO POTENCIAL DE ACIDENTES MARÍTIMOS

Os danos potenciais decorrentes de acidentes com embarcações ao largo da área do concelho podem ser elevados, mesmo não considerando os acidentes com transportes de mercadorias perigosas por via navegável (analisados no ponto 5.1.14). Incêndios a bordo, colisões e afundamento de embarcações, podem resultar, para além de avultados prejuízos económicos, na perda de um número considerável de vidas, especialmente tratando-se de um barco de passageiros. Desta forma, considera-se que a classe de dano potencial resultante de acidentes marítimos ao largo do concelho de Ovar é muito alta (mais de 5 vítimas padrão e mais de 200 000€ de prejuízos).

RISCO DE ACIDENTES MARÍTIMOS

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de acidentes marítimos, apresenta-se na Tabela 39 o risco esperado para o concelho de Ovar associado a este tipo de ocorrência. Chama-se, contudo, a atenção para o facto deste tipo de acidente só muito dificilmente levar à activação do PMEPCO, uma vez que as entidades que em princípio actuarão não precisarão de meios adicionais accionados pela autarquia. De facto, apenas em situações muito particulares, em que seja necessário distribuir bens básicos pela população afectada, bem como disponibilizar alojamento temporários, se justificará a activação do PMEPCO.

Tabela 39. Tipificação do risco de acidentes marítimos no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE			PR: 25 a 50 anos		
SUSCEPTIBILIDADE			Ria de Aveiro	Faixa costeira	
DANO					VP: 6 a 20 DM: > 1 000 000€
RISCO				Faixa costeira e Ria de Aveiro	

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

5.1.15 Transporte de mercadorias perigosas

DEFINIÇÃO

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, de 29 de Abril - 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).

No concelho de Ovar o transporte de mercadorias é realizado em infra-estruturas fixas a grande escala/pressão, através de gasodutos. Um acidente numa destas condutas pode ocorrer devido a explosões e incêndios, derrames tóxicos e libertação de gases tóxicos. Este tipo de transporte está regulamento através dos seguintes diplomas legais:

- § 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.

PROBABILIDADE DE ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística, o trânsito rodoviário de mercadorias perigosas em Portugal representa cerca de 10% do total das mercadorias transportadas, sendo que 7% correspondem a combustíveis líquidos (gasolina, gasóleo e fuelóleo) e gasosos (propano e butano). Os camiões-cisterna que transportam combustíveis para os pontos de abastecimento são dos veículos que movimentam maior volume de mercadorias perigosas.

Embora não existam registos de acidentes no transporte de mercadorias perigosas no concelho de Ovar, o risco de ocorrência de acidentes com um destes inúmeros camiões, ou com qualquer outro veículo que transporte mercadorias perigosas no concelho não é negligenciável. O facto de estes camiões terem de percorrer o concelho para abastecer os postos de combustível do concelho ou transportar diversas mercadorias perigosas para as indústrias do concelho, leva a que se conclua que a possibilidade de ocorrência de um acidente não é nula.

Dada a ausência de dados, e tendo como única fonte de informação a elevada intensidade de tráfego deste tipo transporte no concelho, considerou-se que a classe de probabilidade de ocorrência de um acidente no transporte rodoviário de mercadorias perigosas na área do concelho de Ovar é média (período de retorno entre 25 e 50 anos).

SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS

No concelho de Ovar a EN109, A1 e A29 são as rodovias em que existe maior tráfego de veículos de transportes de mercadorias perigosas, fundamentalmente por camiões-cisterna contendo gasóleo ou gasolina para abastecimento dos postos de combustível e por camiões-cisterna contendo propano líquido ou butano líquido para o abastecimento de depósitos de gás (sobretudo de unidades industriais e ainda, de empreendimentos urbanos).

Para além de combustíveis, o concelho é igualmente atravessado por viaturas pesadas que transportam variado tipo de matérias perigosas, das quais se destacam as substâncias transportadas para a empresa Flex 2000 (várias substâncias químicas perigosas das quais se destaca o Diisocianato de Tolueno), as substâncias transportadas para a empresa Sika Portugal S. A. (substâncias tóxicas para organismos aquáticos), as matérias transportadas para a empresa Sapec Química (Xileno; Tolueno; Light Spirit; Álcool Etilico; Acetato de Etilo; Acetona; Acetato de butilo) e as substâncias transportadas para a empresa Iberfibran – Poliestireno S. A. (Gás HFC152A; gás Dimetileter-C₂H₆O e Etanol).

Para além do transporte de mercadorias perigosas para as indústrias existentes no concelho de Ovar há ainda a considerar que o concelho é travessado pelas viaturas pesadas que se deslocam de Norte para o Complexo Químico de Estarreja. Segundo dados disponibilizados pelo CDOS de Aveiro são transportados para aquele complexo por rodovia (A1, A29 e EN 109) os seguintes produtos químicos: Ácido Clorídrico (33%); Ácido Sulfúrico; Árgon, Azoto; Benzeno; Cloro; Formalina; Dióxido de Carbono; Fuel#6; Hipoclorito de Sódio; Monoclorobenzeno; Isocianato Difenil Metano; Monitrobenzeno; Nafta Química; Pentano; Próxido de Hidrogénio e Soda Cáustica.

No Mapa 28 identificam-se as rodovias onde existe maior tráfego de veículos com transporte de mercadorias perigosas (EN109, A1 e A29), assim como a susceptibilidade de acidentes no transporte rodoviário de mercadorias perigosas. A partir da sua análise constata-se que cerca de 2 % da área do concelho que se encontra em zona de suscetibilidade moderada a elevada.

No Ponto 5.2 (Tabela 58, página 165) identificam-se os aglomerados populacionais e as infra-estruturas que se localizam em áreas com susceptibilidade moderada e elevada de acidentes no transporte rodoviário de mercadorias perigosas. Dos aglomerados populacionais que se localizam em áreas de maior susceptibilidade destacam-se Válega, São João, Maceda, Esmoriz, Cortegaça e Paço. Relativamente às infra-estruturas salientam-se Centro de Saúde de Maceda e Centro Cultural e Recreativo de Maceda e A Mutualidade de Santa Maria ù Associação Mutualista – Esmoriz.

DANO POTENCIAL DE ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS

Os acidentes ocorridos no transporte rodoviário de mercadorias perigosas podem, dependendo do tipo de acidente, do local em que ocorrem e do tipo de mercadorias envolvidas provocar danos consideráveis, tanto no que se refere ao número de vítimas como no que se refere aos prejuízos materiais. A libertação destas substâncias pode resultar, entre vários cenários, em incêndios, explosões e contaminações (do ar e cursos de água) com efeitos de curto, médio e longo prazo na saúde pública e no ambiente.

A evacuação célere e o isolamento dos locais afectados podem, mediante o tipo de acidente, constituir acções de importância crítica a desenvolver pelos agentes de protecção civil. Dependendo da sua magnitude e consequências, um acidente desta natureza pode exigir a declaração de situação de alerta de âmbito municipal ou mesmo a activação do plano de emergência. Desta forma, considera-se que a classe de dano potencial de acidentes no transporte rodoviário de mercadorias perigosas na área do concelho de Ovar é alta (até 5 vítimas padrão e até 1 000 000 € em prejuízos incluindo custos de mitigação de danos ambientais).

RISCO DE ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de acidentes no transporte rodoviário de mercadorias perigosas, apresenta-se na Tabela 40 o risco esperado para o município de Ovar associado a este tipo de ocorrência.

Tabela 40. Tipificação do risco de acidentes no transporte rodoviário de mercadorias perigosas no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE			PR: 25 a 50 anos		
SUSCEPTIBILIDADE			Restante área envolvente à EN109, A1 e A29 (Mapa 28)		EN109, A1 e A29 e área envolvente (Mapa 28)
DANO			VP: 1 a 5 DM: 200 000€ a 1 000 000€		
RISCO				EN109, A1 e A29 e área envolvente	

PR – Período de retorno; VP – Vitimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

PROBABILIDADE DE ACIDENTES NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS

Não existem registos de ocorrências de acidentes ferroviários com transporte de mercadorias no concelho de Ovar. No entanto, sendo a área concelhia atravessada linha do Norte (linha de duas vias) com transporte de mercadorias perigosas, leva a equacionar a possibilidade de ocorrência de um incidente envolvendo o transporte de substâncias perigosas. No entanto, a raridade de acidentes desta natureza, mesmo a nível nacional, faz com que se considere como melhor aproximação atribuir a classe de probabilidade baixa (50 a 200 anos) à ocorrência de acidentes com o transporte ferroviário de mercadorias perigosas.

SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS

Em 2007, segundo dados do INE, foram transportadas nos caminhos-de-ferro nacionais cerca de 10,6 milhões de toneladas de mercadorias, dos quais 405 mil toneladas foram de mercadorias perigosas. As zonas atravessadas pelas linhas ferroviárias são aquelas em que existe susceptibilidade a este tipo de acidentes (Mapa 29).

A linha ferroviária do Norte atravessa todo o concelho na sua zona central, na direcção Sul-Norte, cruzando todas as freguesias excepto S. Vicente de Pereira Jusã. Segundo dados disponibilizados pela REFER e pelo CDOS de Aveiro, existe um tráfego significativo de mercadorias perigosas no troço da linha do Norte entre o Porto de Leixões e o Complexo Químico de Estarreja e outros pontos do país. Na Tabela 41 indicam-se as substâncias transportadas por ferrovia que atravessam o concelho de Ovar.

Tabela 41. Substâncias transportadas na Linha do Norte e que atravessam o concelho de Ovar

NOME DA SUBSTÂNCIA	ITINERÁRIO
Cloro	Leixões / Alcântara-Mar
Aerossóis	Alcântara-Mar / Leixões
Hidrocarbonetos Gasosos em Mistura Liquefeita, N.S.A.	Leixões / Marvão
Recipientes de Baixa Capacidade Contendo Gás (Cartuchos de Gás)	Alcântara-Mar / Leixões
Dióxido de Carbono Líquido Refrigerado	Leixões / Bobadela
Acetatos de Butilo	Marvão / Leixões
Adesivos Contendo um Líquido Inflamável	Leixões / Alcântara-Mar
Clorobenzeno	Marvão / Leixões
Ciclopentano	Bobadela / Leixões
Diacetona-Álcool	Leixões / Alcântara-Mar
Etanol (Álcool Etilico) ou Etanol Em Solução (Álcool Etilico em Solução)	Leixões / Alcântara-Mar
Acetato de Etilo	Bobadela / Leixões
Etilmetilcetona (Metiletilcetona)	Leixões / Alcântara-Mar
Óxido de Mesitilo	Leixões / Alcântara-Mar
Metilisobutilcetona	Leixões / Alcântara-Mar
Metacrilato de Metilo Monómero Estabilizado	Leixões / Alcântara-Mar

NOME DA SUBSTÂNCIA	ITINERÁRIO
Tintas ou Matérias Aparentadas às Tintas	Leixões / Bobadela
Pentanos, Líquidos	Leixões / Marvão
Produtos de Perfumaria	Leixões / Lisboa SA
Destilados de Petróleo, N.S.A. Ou Produtos Petrolíferos, N.S.A.	Bobadela / Leixões
Acetato de n-Propilo	Bobadela / Leixões
Metilato de Sódio em Solução	Bobadela / Leixões
Tolueno	Leixões / Alcântara-Mar
Sucedâneo de Essência de Terebentina	Leixões / Alcântara-Mar
Acetato de Vinilo Estabilizado	Bobadela / Leixões
Xilenos	Leixões / Alcântara-Mar
Resina Em Solução	Alcântara-Mar / Leixões
Líquido Inflamável, Tóxico, N.S.A.	Marvão / Leixões
Líquido Inflamável, N.S.A.	Leixões / Lisboa SA
Dietilbenzeno	Leixões / Marvão
Estireno Monómero Estabilizado	Leixões / Marvão
Acrilatos de Butilo, Estabilizados	Marvão / Leixões
Bebidas Alcoólicas	Leixões / Marvão
Líquido Inflamável, Tóxico, Corrosivo, N.S.A.	Leixões / Alcântara-Mar
Acrilato de Metilo Estabilizado	Marvão / Leixões
Sólido Orgânico Inflamável, N.S.A.	Alcântara-Mar / Leixões
Clorato de Sódio	V.Formoso / Leixões
Peróxido de Hidrogénio Em Solução Aquosa	Leixões / Alcântara-Mar
Peróxido de Hidrogénio Em Solução Aquosa Estabilizado	Bobadela / Leixões
Anilina	Leixões / Alcântara-Mar
Diclorometano	Leixões / Marvão
Diisocianato de Toluileno	Leixões / Bobadela

NOME DA SUBSTÂNCIA	ITINERÁRIO
Líquido Orgânico Tóxico, Inflamável, N.S.A.	Leixões / Alcântara-Mar
Ácido Fórmico	Leixões / Marvão
Hipoclorito em Solução	Leixões / Lisboa SA
Hidróxido de Sódio, Sólido	Alcântara-Mar / Leixões
Ácido Metacrílico Estabilizado	Marvão / Leixões
Ácidos Alquilsulfónicos Líquidos ou Ácidos Arilsulfónicos Líquidos	Marvão / Leixões
Aminas Líquidas Corrosivas, N.S.A. ou Poliaminas Líquidas Corrosivas, N.S.A.	Leixões / Setúbal-Mar
Ácido Acético Glacial ou Ácido Acético em Solução	Marvão / Leixões
Acumuladores Eléctricos Cheios de Electrólito Líquido Ácido	Leixões / Lisboa SA
Alquilfenóis Líquidos, N.S.A. (Incluindo os Homólogos C2 A C12)	Leixões / Bobadela
Matéria Perigosa Do Ponto de Vista do Ambiente, Líquida, N.S.A.	Leixões / Alcântara-Mar
Líquido Transportado a Quente, N.S.A.	Bobadela / Leixões

Fonte: REFER e CDOS de Aveiro

No Ponto 5.2 (Tabela 59, página 167) identificam-se os aglomerados populacionais e as infra-estruturas que se localizam em áreas com susceptibilidade moderada e elevada de acidentes no transporte ferroviário de mercadorias perigosas. Dos aglomerados populacionais que se localizam em áreas de maior susceptibilidade salientam-se Válega, Esmoriz, Ovar, São João, Cortegaça e Maceda. No que se refere às infra-estruturas destacam-se Associação de Diabéticos do Concelho de Ovar, FNA - Fraternidade Nuno Álvares e o Centro Nacional de Escutas.

DANO POTENCIAL DE ACIDENTES NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS

Tal como os acidentes ocorridos no transporte rodoviário, os acidentes ferroviários envolvendo o transporte de mercadorias perigosas podem, dependendo do tipo de acidente, do local em que ocorrem e do tipo de mercadorias envolvidas, provocar danos consideráveis (tanto no que se refere ao número de vítimas como no que se refere aos prejuízos materiais). A libertação destas substâncias pode resultar em incêndios, explosões e contaminações com efeitos de curto, médio e longo prazo na saúde pública e no ambiente.

Este tipo de acidentes, quando resultante de um descarrilamento e/ou colisão terão, para além das consequências associadas às mercadorias perigosas, as consequências críticas do próprio acidente (socorro aos operadores, estabilização das locomotivas e vagões, etc.). Neste tipo de acidente, para além da activação do PMEPCO poderá ser necessária a intervenção do CDOS de modo disponibilizar e coordenar os meios operacionais disponíveis no distrito. Desta forma, considera-se que a classe de dano potencial de acidentes com o transporte ferroviário de mercadorias perigosas é alta (até 5 vítimas padrão e mais de 1 000 000 € em prejuízos incluindo custos de mitigação de danos ambientais).

RISCO DE ACIDENTES NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de acidentes no transporte ferroviário de mercadorias perigosas, apresenta-se na Tabela 42 o risco esperado para o município de Ovar associado a este tipo de ocorrência.

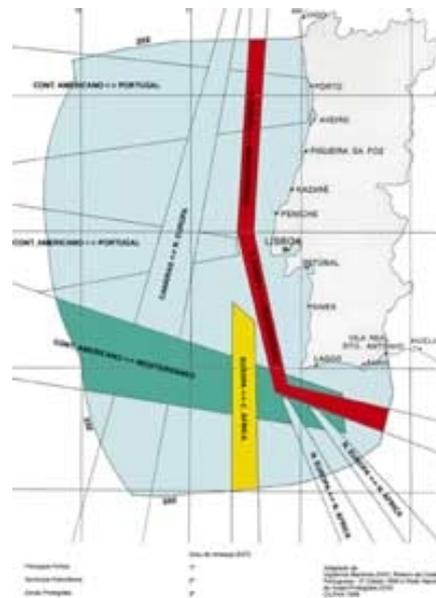
Tabela 42. Tipificação do risco de acidentes no transporte ferroviário de mercadorias perigosas no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE		PR: 50 a 200 anos			
SUSCEPTIBILIDADE			Restante área envolvente à ferrovia (Mapa 29)		Linha ferroviária do Norte e área envolvente (Mapa 29)
DANO				VP: 1 a 5 DM: > 1 000 000 €	
RISCO				Linha ferroviária do Norte e área envolvente	

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

PROBABILIDADE DE ACIDENTES NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS POR VIA NAVEGÁVEL

O facto do concelho de Ovar estar geograficamente localizado junto a um importante corredor de navegação faz com que exista um considerável volume de tráfego de embarcações de transporte de mercadorias perigosas junto à sua costa. A Figura 19 apresenta os principais corredores de tráfego marítimo de Portugal Continental. A vermelho encontra-se indicado o corredor que liga o Mediterrâneo ao Norte da Europa, a azul o corredor que liga o Mediterrâneo à América do Norte e a amarelo o corredor proveniente de África. Verifica-se, assim, que todo o tráfego proveniente do Mediterrâneo com destino ao Norte da Europa e vice-versa passa relativamente próximo da costa do concelho de Ovar.



Fonte: (Galvão, 2001)

Figura 19. Corredores de tráfego marítimo na Zona Económica Exclusiva de Portugal Continental

Estas rotas são utilizadas por vários tipos de navios, entre os quais se encontram os de transporte de mercadorias perigosas. Destes merecem particular destaque os petroleiros de transporte de crude, oriundos do Golfo Pérsico e que atravessam o Mediterrâneo. No porto de Leixões em 2007, foram descarregadas 6 304 767 toneladas de mercadorias perigosas e carregadas 1 511 318 toneladas.

Ao longo das últimas décadas registaram-se na costa portuguesa vários acidentes com embarcações no transporte de mercadorias perigosas que resultaram (ou estiveram na iminência de resultar) em derrames de hidrocarbonetos. A Tabela 43 resume para cada região e década (70, 80 e 90) o número de derrames ocorridos. A Tabela 44 lista os principais acidentes marítimos (com maior dimensão) ocorridos nas águas nacionais e indica o tipo e quantidades dos produtos derramados.

Tabela 43. Derrames ocorridos por região e década

DÉCADA	NORTE	CENTRO	SUL	MADEIRA	AÇORES	ZEE	TOTAL
70	55	165	3	4	5	23	255
80	83	317	13	8	13	36	470
90	104	405	27	19	41	143	739

Fonte: (Fernandes, 2001)

Tabela 44. Principais acidentes ocorridos nas águas de jurisdição nacional

NAVIO	TIPO DE INCIDENTE	LOCAL	DATA	QUANTIDADE E PRODUTO DERRAMADO
Jacob Maersk	Encalhe	Porto de Leixões	Jan 75	80 000 t Crude Iranian Light
Alchemist Emden	Encalhe	Ericeira	Jul 78	1 600 t Produtos químicos
Nisa	Operação	Porto de Sines	Mai 87	900 t Crude Arabian Light
Reijin	Encalhe	Douro	Abr 88	430 t Combustível e lubrificantes
River Gurara	Encalhe	Espichel	Fev 89	900 t Combustível e lubrificantes
Marão	Rombo	Sines	Jul 89	4 500 t Crude Iranian Heavy
Aragon	Rombo	Porto Santo	Jan 90	25 000 t Crude Maya
Entrust Faith	Afundamento	Ponta Delgada	Dez 91	1200 t Fuel
Desconhecido	Lavagem de tanques	Figueira da Foz	Dez 92	800 t Crude Maya
Ronjay Tihi	Encalhe	Leixões	Out 93	220 t Fuel + 70t Diesel Oil e lubrificantes
Vianna	Incêndio/afundamento	Porto da Horta	Abr 94	500 t Diesel + 10 t Lubrificantes
Cercal	encalhe	Porto de Leixões	Out 94	3 000 t Crude Arabian Light
New World	Colisão/rombo	3612N – 1300 W	Dez 94	30 000 t Crude Rabi Light
Desconhecido	Lavagem de tanques	Figueira da Foz	Ago 98	500 t Crude degradado
Coral Bulker	Encalhe	Viana do Castelo	Dez 00	540 t Fuel e gasóleo

Fonte: (Fernandes, 2001)

Constata-se que a região Centro é particularmente fustigada por derrames, tendo sido registados 887 incidentes deste tipo nas três décadas analisadas. Ponderando a proporção de costa do concelho de Ovar na costa da região Centro e considerando os 30 anos a que se referem os 887 acidentes, pode estimar-se que o período de retorno associado a um derrame na costa do concelho deverá estar próximo dos 6 meses. Contudo, somente uma parte destes derrames terá consequências críticas. Para ponderar este factor, assumiu-se que não mais de que 1% destes acidentes resulta em danos críticos. Em conclusão, estima-se que o período de retorno efectivo será entre 25 e 50 anos. Desta forma, considerou-se que a classe de probabilidade de acidentes com o transporte por via navegável de mercadorias perigosas que possam afectar o concelho é média.

SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS POR VIA NAVEGÁVEL

No que respeita a acidentes no transporte de mercadorias perigosas por via navegável, a espacialização da susceptibilidade é naturalmente marcada pela diferenciação entre a faixa litoral e a restante área do concelho. A susceptibilidade é alta na faixa litoral e Ria de Aveiro e nula no resto do concelho.

DANO POTENCIAL DE ACIDENTES NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS POR VIA NAVEGÁVEL

Um acidente com uma embarcação de transporte de mercadorias perigosas tem potencial para originar consequências críticas para as áreas litorais do concelho (essencialmente as praias), dependendo do local do acidente e do tipo de mercadoria e quantidades libertadas. A interdição das zonas afectadas pode, mediante o tipo de acidente, constituir uma acção de elevada importância a desenvolver pelos agentes de protecção civil. Apesar de não provocarem necessariamente vítimas humanas, os acidentes com petroleiros (como o ocorrido recentemente na Galiza com o *Prestige*) podem originar avultados danos económicos, sociais e ambientais.

A nível económico, os prejuízos para a actividade da pesca podem ser consideráveis, mas tendo em conta a realidade socioeconómica do concelho de Ovar, é de esperar que, em caso de derrame, os prejuízos na indústria do turismo sejam os mais importantes. Os dados de ocupação hoteleira do INE de 2007 (INE, 2008) indicam que nesse ano houve um total de 43 500 dormidas em unidades hoteleiras no concelho. Perante um cenário de derrame grave que contamine a costa do concelho e assumindo, em consequência, uma redução de 50% do número anual de dormidas e um valor médio de 30 € por dormida, obtém-se um prejuízo directo de cerca de 500 mil euros. Se juntarmos o prejuízo da restauração e de outras actividades ligadas ao turismo, os prejuízos ainda assumem maior dimensão.

Associado ao prejuízo económico está o dano social, uma vez que o emprego na região, sobretudo na época estival, está muito dependente do afluxo de turistas. Face a um episódio de derrame e a natural diminuição de turistas, é de esperar um aumento do desemprego no concelho.

No que respeita aos danos ambientais importa considerar que a costa do concelho de Ovar se encontra inserida numa região de elevado valor cénico e ambiental. Tendo em conta as naturais preocupações de conservação desta área, é de esperar que a ocorrência de um derrame possa provocar elevados danos ambientais. Do exposto, considera-se que a classe de dano potencial de acidentes no transporte por via navegável de mercadorias perigosas no concelho é alta.

RISCO DE ACIDENTES NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS POR VIA NAVEGÁVEL

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de acidentes no transporte por via navegável de mercadorias perigosas, apresenta-se na Tabela 45 o risco esperado para o município de Ovar associado a este tipo de ocorrência.

Tabela 45. Tipificação do risco de acidentes no transporte de mercadorias perigosas por via navegável no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE			PR: 25 a 50 anos		
SUSCEPTIBILIDADE				Faixa litoral e Ria de Aveiro	
DANO				VP: 1 a 5 DM: > 1 000 000 €	
RISCO				Faixa litoral e Ria de Aveiro	

PR – Período de retorno; VP – Vitimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

PROBABILIDADE DE ACIDENTES NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS EM CONDUTA

Na área Este do concelho de Ovar localiza-se uma conduta de grandes dimensões (alta pressão) da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural (RNTGN) da REN Gasodutos, a qual liga o terminal de Sines a Valença. Assim, a probabilidade de ocorrência de um acidente nesta infra-estrutura deverá ser considerada no âmbito do PMEPCO. Desde a operacionalização desta infra-estrutura nunca se verificou a ocorrência de acidentes com consequências críticas no concelho, cenário que se repete em todo o território nacional. Deste modo, e adoptando uma abordagem de precaução, estima-se que o período de retorno efectivo de acidente naquela infra-estrutura será superior a 50 anos, isto é, considera-se que a classe de probabilidade de acidentes com o transporte de mercadorias perigosas em conduta que possam afectar o concelho é baixa.

SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS EM CONDUTA

No que respeita a acidentes no transporte de mercadorias perigosas em conduta, a espacialização da susceptibilidade é delimitada à área envolvente de implantação do gasoduto (Mapa 30). A partir da sua análise verifica-se que cerca de 3% da área do concelho se encontra em zona de susceptibilidade elevada de acidentes no transporte de mercadorias perigosas em conduta e aproximadamente 1% está em área de susceptibilidade moderada.

No Ponto 5.2 (Tabela 60, página 168) identificam-se os aglomerados populacionais e as infra-estruturas que se localizam em áreas com susceptibilidade moderada e elevada de acidentes no transporte de mercadorias perigosas em conduta. Dos aglomerados populacionais que se localizam em áreas de maior susceptibilidade salientam-se Paço, São Vicente de Pereira Jusã e Válega. No que se refere às infra-estruturas destacam-se o Parque Desportivo Doutor Oliveira Santos, a EB1 de Paço (Válega) e a Capela de São Bento.

DANOS POTENCIAIS DE ACIDENTES NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS EM CONDUTA

As consequências mais significativas que podem resultar da ocorrência deste tipo de acidente são:

- § Danos para a saúde (Asfixiante simples por redução do teor de oxigénio);
- § Destruição/danificação de bens e equipamentos (explosão e incêndios, nomeadamente a partir de fugas em condutas);
- § Interrupção do fornecimento de gás.

O potencial destrutivo de acidentes originados por rupturas de condutas de transporte de mercadorias perigosas está dependente, para além da quantidade de produto libertado para a superfície, ocupação humana e da natureza e vulnerabilidade dos edifícios/estruturas atingidos. Tendo em conta as principais consequências, é de esperar que a ocorrência de um acidente numa conduta de transporte possa provocar danos humanos e materiais significativos. De uma forma geral, considera-se que a classe de dano potencial associado a acidente no transporte de mercadorias perigosas em conduta no concelho de Ovar é média (entre 1 a 5 vítimas e danos materiais entre 200 000 € e 1 000 000€).

RISCO DE ACIDENTES NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS EM CONDUTA

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de ocorrência de acidentes no transporte de mercadorias perigosas em conduta, apresenta-se na Tabela 45 o risco esperado para o concelho de Ovar associado a este tipo de ocorrência.

Tabela 46. Tipificação do risco de acidentes no transporte de mercadorias perigosas em conduta no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE		PR: 50 a 200 anos			
SUSCEPTIBILIDADE	Restante área envolvente do gasoduto (Mapa 30)		Área envolvente do gasoduto (Mapa 30)		Área de implantação do gasoduto (Mapa 30)
DANO			VP: 1 a 5 DM: 200 000 € a 1 000 000 €		
RISCO			Área de implantação gasoduto e zona envolvente		

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0,03); DM – Danos materiais.

5.1.16 Concentrações humanas

DEFINIÇÃO

De uma forma geral, as elevadas concentrações de pessoas em espaços relativamente reduzidos 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 hooliganismo ou outros actos de vandalismo de grupo. Por outro lado, a concentração de pessoas pode levar a situações duplamente trágicas face à ocorrência de um acidente, devido à dificuldade de evacuação e de socorro do grande número de vítimas que tenham ocorrido.

De facto, a existência de um elevado número de vítimas pode conduzir rapidamente à saturação dos meios de socorro existentes nas unidades de emergência próximas da zona acidentada. 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 (principalmente os de grandes dimensões, contendo elevado número de pessoas). Para além dos atrasos inerentes à dificuldade de evacuar locais com um grande número de pessoas, o 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.

No âmbito da protecção civil, as consequências mais significativas que podem resultar de incidentes associados a concentrações humanas são:

- § Perda de vidas humanas e ocorrência de feridos;
- § Dificuldades de evacuação;
- § Dificuldades de auxílio das vítimas por saturação dos meios de socorro.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INCIDENTES GRAVES RELACIONADOS COM CONCENTRAÇÕES HUMANAS

A concentração de um grande número de pessoas ocorre no concelho de Ovar de forma mais regular em escolas, hotéis, colectividades, centros comerciais, mercados municipais, lugares religiosos, cinemas, centros culturais, praias, etc. Apesar da frequência destas concentrações ser alta, a probabilidade destas resultarem numa situação crítica no que concerne à protecção civil é relativamente baixa. No quadro de acontecimentos críticos face às concentrações humanas (sobretudo em espaços fechados), a deflagração de um incêndio constitui o cenário mais provável, embora também se possam verificar desmoronamentos de edifícios (totais ou parciais), tumultos e rixas a envolver vários indivíduos (com múltiplos feridos e, eventualmente, mortos), contaminação massiva de pessoas com produtos tóxicos, etc. Nas concentrações em praias, normais na época estival, os riscos mais expectáveis serão os tumultos e rixas e, num quadro de menor probabilidade, o pânico gerado por aviso de tsunami¹⁷.

De uma forma mais esporádica, também ocorrem concentrações de grande número de pessoas em eventos desportivos, festas, romarias, concertos musicais, nos tradicionais festejos de carnaval, etc. Este tipo de eventos, apesar de menos frequente, apresentam também potencial de gerar situações críticas, especialmente face a situações de tumultos e rixas que provoquem o pânico e descontrolo da multidão. Por fim, também existe a possibilidade de ocorrerem episódios pontuais com maior cariz de imprevisibilidade, como sejam manifestações populares e ajuntamentos com risco de tumultos e rixas. Embora este tipo de concentração tenha um maior potencial para, por si só, gerar situações de algum risco (especialmente as rixas) a sua menor frequência faz com que a ocorrência de uma situação crítica resultante de um destes episódios seja baixa.

Tendo em conta as características do concelho e do seu carácter sazonal no que respeita à ocupação e concentração de pessoas (ver Ponto 3), considera-se que durante a época de Carnaval e estival a probabilidade de ocorrência de concentrações humanas é superior.

Não existem dados históricos que permitam avaliar com rigor a probabilidade de ocorrência de situações críticas decorrentes de concentrações humanas que atinjam níveis de gravidade que obriguem à intervenção concertada dos agentes de protecção civil e entidades de apoio. Porém, o facto de não haver registos ou memória de acontecimentos desta natureza no concelho nos últimos 50 anos faz com que se possa assumir com alguma segurança um período de retorno alargado. Por outro lado, face ao crescente desenvolvimento turístico ocorrido no concelho nos últimos anos, e que previsivelmente terá continuidade, é de esperar uma intensificação da frequência de ocorrência de episódios de concentração humana. Desta forma, considera-se que a classe de probabilidade de ocorrência de episódios críticos de concentrações humanas na óptica da protecção civil é média (período de retorno entre 25 e 50 anos).

¹⁷ O risco de tsunamis é analisado em pormenor no ponto 5.1.2.

SUSCEPTIBILIDADE A INCIDENTES GRAVES RELACIONADOS COM CONCENTRAÇÕES HUMANAS

Os espaços fechados onde se verificam regularmente elevadas concentrações humanas são locais com susceptibilidade à ocorrência deste tipo de acidentes. Adicionalmente, se esses locais tiverem deficiências de segurança, essencialmente no que se refere à existência e sinalização de saídas e itinerários de emergência, a sua susceptibilidade será maior. Entre os espaços fechados, os locais de diversão nocturna (bares e discotecas) são aqueles que merecem maior atenção. A grande densidade de pessoas presentes e a dificuldade de evacuação destes espaços (por vezes com apenas uma porta de saída operacional), torna-os locais de elevada susceptibilidade face a uma situação de emergência. Nestes espaços, os incêndios constituem a ameaça mais significativas, mas os episódios de tumultos e desordem¹⁸ que ocorrem com relativa frequência nestes locais também podem, por si só, gerar situações de pânico e caos entre as pessoas que, ao fugirem, ficam sujeitas a esmagamentos, espezinhamentos e sufocamentos.

Para além dos espaços fechados com fortes concentrações humanas, as festas e romarias, os eventos desportivos, os concertos musicais ao ar livre, os festejos de carnaval e de fim de ano são também eventos com alguma susceptibilidade à ocorrência de acidentes relacionados com concentrações humanas. A Tabela 47 sintetiza os principais eventos festivos ocorridos no concelho.

Tabela 47. Principais eventos festivos do concelho de Ovar

FREGUESIA	EVENTO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	DATA ¹⁹
OVAR	Carnaval	Desfile alegórico com concentração de espectadores	Centro da Cidade de Ovar	Variável
CORTEGAÇA, ESMORIZ E OVAR	Festas do Mar		Praias de Esmoriz, Cortegaça e Furadouro	Agosto/Setembro
OVAR	Cruzeiro da Ria		Ovar	Agosto

Por fim, 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 uma 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.

¹⁸ Muitas vezes associados ao consumo de álcool.

¹⁹ Datas dos eventos previstos para 2012.

Em resultado do pânico instalado, podem ocorrer espezinhamentos e atropelamentos no acesso às saídas, que geralmente são escassos e com alguma dificuldade de acesso, originando uma forte confluência de pessoas. Na época balnear refira-se ainda a concentração de veraneantes nos parques de campismo do concelho como uma das situações de maior susceptibilidade.

DANO POTENCIAL DE INCIDENTES GRAVES RELACIONADOS COM CONCENTRAÇÕES HUMANAS

O dano decorrente de episódios críticos de concentrações humanas está directamente dependente do tipo de acidente ocorrido que atinja ou ameace atingir a população envolvida: incêndios em espaços fechados de difícil evacuação, desmoronamentos de edifícios com o soterramento e aprisionamento de pessoas, tumultos e rixas, contaminação de espaços fechados por substâncias tóxicas, etc. Cada um destes acidentes tem o potencial de gerar danos graves, quer pelo efeito directo que produzem, quer pelo efeito indirecto relacionado com o pânico e confusão, passíveis de gerar situações de espezinhamentos, esmagamentos e sufocamentos.

Os planos de emergência internos dos edifícios/locais em causa (quando existentes), bem como o cumprimento das normas de segurança de espaços e edifícios (ex.: existência e sinalização de saídas de emergência) são determinantes para a minimização dos danos potenciais nestas situações. Em conclusão, e tendo em conta o tipo de eventos que ocorrem no concelho e as características dos espaços de diversão nocturna, considera-se que a classe de dano potencial associada à ocorrência de acidentes relacionados com concentrações humanas é baixa (de 1 a 5 vítimas padrão e danos materiais entre 50 000 € e 200 000 €).

RISCO DE INCIDENTES GRAVES RELACIONADOS COM CONCENTRAÇÕES HUMANAS

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de incidentes graves relacionados com concentrações humanas, apresenta-se na Tabela 48 o risco esperado para o município de Ovar associado a este tipo de ocorrência.

Tabela 48. Tipificação do risco de incidentes graves relacionados com concentrações humanas no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE			PR: 25 a 50 anos		
SUSCEPTIBILIDADE			Locais de concentração humana		
DANO		VP: 1 a 5 DM: 50 000 € a 200 000 €			
RISCO			Locais de concentração humana		

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

5.1.17 Terrorismo

DEFINIÇÃO

A União Europeia apenas utiliza uma definição de terrorismo para fins legais, a qual surge no artigo 1 da Decisão-Quadro relativa à luta contra o terrorismo. Aquela definição indica como acções terroristas, determinados actos criminosos que dada a sua natureza ou contexto poderão infligir um elevado dano em países ou organizações internacionais, com o intuito de: intimidar a população; ou compelir um Governo ou organização internacional a executar ou abster-se de determinado acto; ou destabilizar ou destruir a estrutura política, constitucional, económica ou social de um país ou organização internacional.

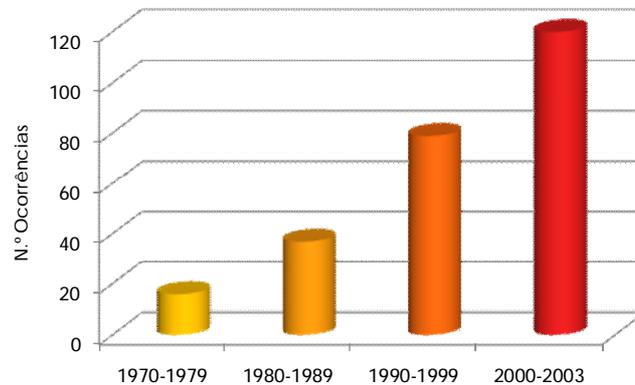
Em termos gerais, pode-se considerar como terrorismo a prática de actos violentos (assassinatos, raptos, colocação de bombas) sobre civis ou propriedades, como forma de retaliar um país, governo ou classe dominante, e tendo como objectivo intimidar e coagir sociedades ou governos, de modo a impor determinados objectivos, geralmente políticos, religiosos ou ideológicos. As armas de destruição maciça encontram-se geralmente divididas em cinco categorias: armas nucleares, biológicas, químicas e radiológicas (designadas por NBQR), e explosivos de grande potência.

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ACÇÕES TERRORISTAS

Na Europa, os actos terroristas mais importantes ocorridos após o 11 de Setembro, inseriram-se no novo quadro de terrorismo internacional motivado por ideologias fundamentalistas islâmicas e ligados ao movimento *al-Qaeda*. Estes actos ocorreram a 11 de Março de 2004 na estação ferroviária de *Atocha* em *Madrid*, do qual resultaram 191 mortos e mais de 1700 feridos, e a 7 de Julho de 2005, quando ataques bombistas no metropolitano e num autocarro em Londres resultaram em 52 mortos e mais de 700 feridos.

A análise da evolução do número de actos terroristas permite concluir que o seu número tem vindo a aumentar substancialmente ao longo das últimas décadas (Figura 20). Embora Portugal não seja tido como um país que apresente elevada probabilidade de ocorrência de ataques terroristas, o facto de ter apoiado as intervenções militares no Afeganistão e no Iraque, tendo mesmo sido o anfitrião da “cimeira das Lajes” que definiu o início da intervenção no Iraque, poderá ter colocado Portugal na mira dos grupos terroristas internacionais ligados ao movimento *al-Qaeda*.

Segundo o relatório da *Eurojust* de 2004, durante aquele ano foram investigados em Portugal 9 casos de ameaça de terrorismo, quase todos no âmbito do torneio de futebol *Euro 2004*, o que mostra que existe a possibilidade do país vir a ser alvo de um atentado terrorista por parte de grupos fundamentalistas islâmicos, principalmente durante a organização de grandes eventos internacionais.



Fonte: US Army, 2005

Figura 20. Número de acções terroristas significativas, ao longo das últimas quatro décadas²⁰

No entanto, mesmo que se considere que Portugal possa sofrer um atentado terrorista com período de retorno entre 25 e 50 anos (melhor aproximação dado o histórico de ocorrências a nível nacional), este a acontecer deverá centrar-se num alvo que gere um elevado impacto na sociedade, isto é, um elevado número de vítimas e/ou que afecte um infra-estrutura de elevado simbolismo político ou social. Como tal, a probabilidade de ocorrer um atentado terrorista em Ovar deverá ter um período de retorno consideravelmente superior ao considerado para Portugal, pelo que mesmo numa abordagem conservadora a esta questão, não será de esperar um período de retorno inferior a 50 anos (classe de probabilidade baixa; 50 a 200 anos de período de retorno).

SUSCEPTIBILIDADE A ACÇÕES TERRORISTAS

As acções terroristas, caso venham a ocorrer em território nacional, deverão caracterizar-se por um episódio isolado ou sequência de episódios seguidos, de forma a gerar maior impacto, não sendo de esperar acções terroristas do género das que já ocorreram na Rússia praticadas por radicais tchetchenos, onde muitas vezes se tentou o sequestro de civis para negociar com as autoridades. Neste sentido, e tendo presente o tipo de armas com maior probabilidade de serem utilizadas, considera-se que os locais que poderão ser alvos de ataques terroristas são:

- § Locais de grande concentração humana - Locais de diversão nocturna, praias, parques de diversão, recintos desportivos, grandes superfícies comerciais (centro comercial); escolas;
- § Monumentos ou edifícios históricos e museus - No concelho de Ovar merecem especial destaque as Igrejas matrizes de Ovar, Válega, Maceda, Cortegaça e Esmoriz;

²⁰ A última década conta apenas com os anos de 2000 a 2003.

- § Empreendimentos turísticos - Hotéis, principalmente os que apresentam maiores capacidades (no concelho de Ovar existem cerca de 7 unidades hoteleiras com capacidade de alojar mais de 400 pessoas; existem também 3 parques de campismo;
- § Festas, feiras e procissões - No Concelho realizam-se várias festas e eventos, destacando-se os festejos de carnaval que ocorrem normalmente entre Fevereiro e Março; as Festas do Mar; e a comemoração de fim de ano;
- § Edifícios simbólicos - Câmara Municipal de Ovar e Palácio da Justiça;
- § Locais contendo produtos explosivos - Áreas de abastecimento de combustíveis e Base de Manobras nº 1;
- § Infra-estruturas de abastecimento de águas - Este tipo de infra-estruturas permitem afectar um elevado número de pessoas, pelo que acções que visem a utilização de agentes químicos ou biológicos poderão recorrer a este tipo de instalações;
- § Unidades industriais - Existem no concelho algumas unidades industriais importantes, inclusive com substâncias perigosas armazenadas ou representando interesses económicos de Países-alvo de acções terroristas.

Nos locais de grande concentração humana, para além das vítimas imediatas que poderão resultar do acto terrorista, existe ainda o risco acrescido de aumento do número de mortes ou feridos devido ao pânico gerado.

DANOS POTENCIAIS ASSOCIADOS A ACÇÕES TERRORISTAS

Como já se fez referência, as acções terroristas têm como finalidade gerar o maior impacto possível, quer no que se refere ao número de vítimas, quer no que respeita ao valor patrimonial, pelo que de uma forma geral, embora a sua probabilidade de ocorrência seja baixa, o seu potencial para gerar dano é muito elevado. De acordo com a matriz de avaliação de dano indicada na Tabela 9, as acções terroristas apresentam um potencial para gerar danos nas classes média a muito alta. No concelho de Ovar considera-se como mais provável que a um evento de terrorismo se encontre associado um dano na classe Alta (entre 6 e 20 vítimas padrão e/ou danos materiais entre 200 000 € e 1 000 000 € (ver Ponto 6 relativo aos cenários considerados na análise de riscos).

RISCO DE ATAQUE TERRORISTA

Como se pode depreender da análise das várias componentes que formam o risco, os atentados terrorista constituem um fenómeno de natureza humana, de baixa probabilidade de ocorrência, mas com um potencial impacte muito elevado, o que leva a que seja espectável que o risco possa variar espacialmente entre a classe baixa e média. A Tabela 49 apresenta o resumo da caracterização do risco de acções terroristas no concelho de Ovar.

Tabela 49. Tipificação do risco de ataque terrorista no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE		PR: 50 a 200 anos			
SUSCEPTIBILIDADE			Alvos preferenciais		
DANO				VP: 6 a 20 DM: 200 000€ a 1 000 000€	
RISCO			Alvos preferenciais		

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

5.1.18 Contaminação da rede pública de abastecimento de água

DEFINIÇÃO

A contaminação da rede pública de abastecimento de água traduz-se na concentração de agentes contaminantes em quantidades que desrespeitem os requisitos de potabilidade da água considerados seguros e impostos pelas autoridades sanitárias (Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de Agosto). A contaminação pode resultar de causas naturais (ex.: secas), de acções de negligência (ex.: descargas de efluentes sem tratamento), acidentais (ex.: avarias nos sistemas de tratamento) e mesmo de acções intencionais (ex.: terrorismo). Os agentes contaminantes podem ser químicos, biológicos ou radiológicos e a sua ingestão pode ter consequências graves ao nível da saúde pública e da protecção civil, dependendo da sua natureza e quantidade ingerida, bem como do nível de resistência e estado de saúde da população que os ingere. Os sistemas públicos de abastecimento de água são compostos, de uma forma geral, por:

- § Equipamentos de captação para recolha de água bruta, situados em poços, galerias de infiltração, nascentes, rios, lagos, albufeiras, represas, barragens, etc.;
- § Conduitas de adução para transporte de água bruta até às estações de tratamento;
- § Estações de tratamento de água;
- § Equipamentos de bombagem para transportar a água das estações de tratamento até aos reservatórios;
- § Reservatórios para armazenar a água e disponibilizá-la à pressão conveniente;
- § Rede de distribuição composta por conduitas e canalizações para levar a água dos reservatórios até aos locais de consumo.

As operações realizadas nas estações de tratamento de água (ETA) têm o objectivo de reduzir as impurezas existentes na água bruta tornando-a potável. Apesar dos tratamentos nas ETA serem bastante eficazes, subsiste a possibilidade, ainda que reduzida, de um agente contaminante não ser devidamente contido na fase de tratamento e assim originar situações críticas ao nível da saúde pública. No sítio www.saudepublica.web.pt podem ser consultadas as principais doenças veiculadas pela água através de agentes biológicos patogénicos e os critérios e parâmetros químicos exigidos para a potabilidade da água.

PROBABILIDADE DE CONTAMINAÇÃO DA REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água no concelho de Ovar é fornecida pelas empresas Águas do Douro e Paiva, SA e Águas do Carvoeiro SA, bem como pelos próprios serviços municipais. O Sistema Municipal divide-se em 4 subsistemas: Zona I - Ovar e S. João; Zona II - Esmoriz e Cortegaça; Zona III - Esmoriz (lugar de Gondesende), Arada, Maceda e S. Vicente de Pereira Jusã; e Zona IV - Válega e as condutas adutoras existentes servem as respectivas estações elevatórias. As captações do sistema municipal estão localizadas nas freguesias de Ovar e Cortegaça e o facto do sistema municipal se basear em mais do que um ponto de captação, faz com que perante um episódio de contaminação de um destes pontos, se possa rapidamente isolá-lo e compensá-lo com o reforço da carga das restantes captações.

Dessa forma, considera-se que mesmo num cenário de contaminação natural, accidental ou por negligência de um ponto de captação do sistema municipal, o efeito na qualidade e quantidade de água disponível para o concelho de Ovar será muito breve e reduzido, pelo que dificilmente obrigará a uma resposta concertada da protecção civil que justifique a activação do plano de emergência.

No que respeita à ocorrência de contaminações nos reservatórios do sistema municipal, considera-se que a respectiva probabilidade é reduzida, embora não seja nula. Dadas as características destas infra-estruturas, pode assumir-se que apenas num cenário de intencionalidade é que poderiam ser alvo de contaminação. Note-se que o acesso aos reservatórios para introdução de agentes contaminantes (químicos, biológicos ou radiológicos) está dificultado devido protecção existente nestas infra-estruturas. Contudo, é preciso assinalar que um cenário de contaminação intencional no concelho de Ovar é bastante improvável (ver ponto 5.1.17 relativo à análise do risco de terrorismo).

Do exposto, considera-se que a classe de probabilidade de ocorrência de episódios de contaminação da rede pública de abastecimento de água no concelho de Ovar é baixa (período de retorno de 50 a 200 anos).

SUSCEPTIBILIDADE À CONTAMINAÇÃO DA REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os locais susceptíveis a episódios de contaminação da rede pública são aqueles cujo abastecimento é assegurado pela rede pública. Segundo o Anuário Estatístico da Região Centro - 2007 (Instituto Nacional de Estatística, 2008), 98% da população de Ovar está servida por sistemas públicos de abastecimento de água. Contudo, pode considerar-se que os aglomerados populacionais com maior população serão mais susceptíveis a um episódio de contaminação massiva (que afecte um conjunto mais alargado de pessoas). Assim, com base nos Censos de 2001 (INE), agruparam-se os aglomerados do concelho em três níveis de população residente.

Dentre os aglomerados populacionais do concelho, Ovar destaca-se largamente dos restantes devido ao número de residentes comparativamente elevado (10 935), salientando-se ainda Esmoriz (5734). Na classe alta estão os aglomerados da Praia de Esmoriz (2997), S. João (2867) e Furadouro (2057), que apesar de não terem tantos residentes como Ovar e Esmoriz, também apresentam um número de residentes significativo em relação aos restantes aglomerados, que se situarão na classe média.

DANO POTENCIAL DA CONTAMINAÇÃO DA REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As consequências da contaminação da rede pública de abastecimento dependem do tipo e concentração do agente contaminante, das características do sistema afectado e do período de tempo de exposição da população (tempo decorrido até se detectar a contaminação). Num quadro de contaminação da rede pública, tanto os agentes biológicos como os químicos e radioactivos, podem provocar danos resultantes da ingestão ou do contacto com a pele e mucosas.

Para além dos danos na saúde pública pela ingestão de água imprópria (antes da detecção da contaminação), também podem existir consequências mais directamente relacionadas com a intervenção da protecção civil. Será o caso quando a contaminação não é passível de ser prontamente controlada, sendo necessário assegurar o abastecimento de água por processos de contingência.

O abastecimento da população afectada por água transportada em camiões-cisterna constitui a solução mais vulgarmente utilizada nestas situações, pelo que a protecção civil deve, em colaboração com os corpos de bombeiros e outras entidades igualmente capacitadas para o fazer, organizar o abastecimento por esse processo.

Apesar da dificuldade em avaliar com rigor as consequências esperadas de um episódio de contaminação na rede de abastecimento público de água em Ovar, pode-se assumir que o nível de gravidade será semelhante ao nível dos episódios de contaminação que pontualmente afectam outros municípios. Tendo em conta que estes episódios, na sua grande maioria, não têm consequências significativas no que respeita a produção de vítimas ou de danos materiais, pode considera-se que a classe de dano potencial face à ocorrência de um episódio de contaminação de um dos sistemas públicos de abastecimento de água do concelho de Ovar é baixa (de 1 a 5 vítimas padrão e danos materiais entre 50 000€ e 200 000 €).

RISCO DE CONTAMINAÇÃO DA REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tendo em conta os vários elementos que compõem a análise do risco de contaminação da rede pública de abastecimento de água, apresenta-se na Tabela 50 o risco esperado para o município de Ovar associado a este tipo de ocorrência.

Tabela 50. Tipificação do risco de contaminação da rede pública de abastecimento de água no concelho de Ovar

COMPONENTES DO RISCO	CLASSES				
	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
PROBABILIDADE		PR: 50 a 200 anos			
SUSCEPTIBILIDADE			Restantes aglomerados populacionais	Praia de Esmoriz, S. João e Furadouro	Ovar e Esmoriz
DANO		VP: 1 a 5 DM: 50 000€ a 200 000€			
RISCO		Restantes aglomerados populacionais	Praia de Esmoriz, S. João e Furadouro	Ovar e Esmoriz	

PR – Período de retorno; VP – Vítimas-padrão (Número de mortos + Número de feridos graves x 0,1 + Número de feridos ligeiros x 0.03); DM – Danos materiais.

5.1.19 Hierarquização dos riscos

Com o objectivo de hierarquizar os riscos que poderão ocorrer na área do concelho de Ovar, apresenta-se na Tabela 51 a hierarquização dos vários riscos de acordo com o período de retorno e a classe de dano. De facto, a definição de estratégias de mitigação deverá considerar, por um lado, os danos que determinado tipo de evento poderá provocar no concelho e, por outro lado, a sua periodicidade expectável, uma vez que frequentemente os maiores danos encontram-se associados a fenómenos muito raros.

Como se pode constatar, no concelho de Ovar não existe, actualmente, um risco que demonstre ser ao mesmo tempo muito provável e com elevado potencial de dano. Por outro lado, os riscos com maior potencial de dano são precisamente aqueles cuja probabilidade de ocorrência é mais baixa (período de retorno superior a 200 anos). Os eventos que apresentam maior probabilidade de ocorrência no concelho são os incêndios florestais, as ondas de calor e as vagas de frio, apresentando os incêndios florestais, contudo, um dano potencial superior. No que respeita a danos potenciais, os acidentes industriais, sismos, acidentes aéreos, ferroviários e marítimos destacam-se do conjunto de riscos analisados. No entanto é de realçar a sua diferente probabilidade de ocorrência no concelho, aspecto que é tido em conta para efeitos de hierarquização dos riscos.

Tabela 51. Hierarquização dos riscos no concelho de Ovar

RISCO	PERÍODO DE RETORNO (ANOS)	CLASSE DE DANO
INCÊNDIOS FLORESTAIS	< 10	Média
ACIDENTES INDUSTRIAIS	25 a 100	Elevada: 5% da área do concelho
INUNDAÇÕES E CHEIAS	100	Moderada: <1% da área do concelho
ONDAS DE CALOR	< 10	Baixa
VAGAS DE FRIO	< 10	Baixa
ACIDENTES AÉREOS	25 a 50	Muito Alta
ACIDENTES MARÍTIMOS	25 a 50	Muito alta
TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS POR VIA NAVEGÁVEL	25 a 50	Alta
GALGAMENTOS COSTEIROS	10 a 25	Média
TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS	50 a 200	Alta
VENTOS FORTES, TORNADOS E CICLONES VIOLENTOS	50 a 200	Alta
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS	25 a 50	Média
ACIDENTES RODOVIÁRIOS	25 a 50	Média
TSUNAMIS	> 100	Elevada: <6% da área do concelho
SISMOS	> 100	Elevada: <1% da área do concelho
ACIDENTES FERROVIÁRIOS	> 200	Muito alta
COLAPSO/ ESTRAGOS AVULTADOS EM EDIFÍCIOS	10 a 25	Baixa
SECAS	10 a 25	Baixa
ACIDENTES NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS EM CONDUTA	50 a 200	Média
TERRORISMO	50 a 200	Alta
INCÊNDIOS URBANOS	25 a 50	Baixa
CONCENTRAÇÕES HUMANAS	25 a 50	Baixa
CONTAMINAÇÃO DA REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	50 a 200	Baixa
ACIDENTES EM INFRA-ESTRUTURAS HIDRÁULICAS	10 a 25	Muito baixa

5.2 Análise da vulnerabilidade

A vulnerabilidade pode ser definida como o potencial para gerar vítimas, bem como perdas económicas a cidadãos, empresas ou organizações, em resultado de uma determinada ocorrência. Assim, a análise da vulnerabilidade pretende identificar *quem* e *o quê* vão ser afectados e *com que gravidade*, no caso de ocorrer um acidente grave ou uma catástrofe. Na resposta a estas questões recorreu-se à análise de riscos efectuada no âmbito do PMEPCO, a qual compreende a qualidade das medidas de prevenção e mitigação já existentes.

A análise da vulnerabilidade permite identificar quais os eventos que representam uma ameaça mais significativa e que, na fase de pré-emergência, devem ser prioritários em programas de mitigação. Na Tabela 52 identifica-se *quem* e *o quê* se encontra vulnerável a determinado risco e respectiva classe de dano associada.

Na análise de vulnerabilidade teve-se em conta os vários elementos expostos que se encontram descritos no Ponto 4. Assim, ao nível dos elementos expostos destacam-se locais contendo população particularmente vulnerável, como os estabelecimentos escolares e pré-escolares indicados no Ponto 4.8, o centro de saúde e suas extensões (Ponto 4.17) e as IPSS (Ponto 4.11) presentes no concelho. Ao nível das infra-estruturas que suportam a actividade de agentes de protecção civil e de organismos e entidades de apoio destacam-se as instalações dos Corpos de Bombeiros Voluntários de Ovar e de Esmoriz, os postos territoriais da GNR em Ovar e em Esmoriz, a PSP e a Câmara Municipal de Ovar (Ponto 4.17).

Como infra-estruturas que poderão apoiar operações de emergência destacam-se as infra-estruturas desportivas indicadas no Ponto 4.10, nomeadamente Estádio de Futebol Marques da Silva e o Pavilhão Multiusos (Pavilhão João Gonçalves - Arena Dolce Vita) em Ovar, o Parque Desportivo Doutor Oliveira Santos em S. Vicente de Pereira Jusã, o Parque do Buçaquinho Futebol Clube em Cortegaça, as instalações do Esmoriz Ginásio Clube e do Sporting Clube de Esmoriz.

Ao nível da importância no tecido económico do concelho merecem destaque as diversas unidades industriais distribuídas pelo concelho. Ao nível dos acessos merecem especial referência as estradas A29 e a A1 que atravessam o concelho na direcção Norte-Sul, a EN 109 que estabelece ligações entre a maior parte das localidades e sedes de freguesia e a EN 223 que estabelece a ligação entre a sede de concelho (Ovar) e o concelho limítrofe de Santa Maria da Feira.

A análise de vulnerabilidades com base na cartografia produzida encontra-se resumida da Tabela 53 à Tabela 60, onde se identificam as infra-estruturas do concelho de Ovar que se localizam em áreas com susceptibilidade moderada e elevada e que, por esse motivo, poderão sofrer mais danos face a ocorrência de fenómenos de origem natural ou humana.

Tabela 52. Análise da vulnerabilidade do concelho de Ovar

RISCOS	QUEM/ O QUÊ	CLASSE DE DANO
SISMOS	<ul style="list-style-type: none"> ü Todo o concelho, em particular as zonas ao longo da faixa costeira e das margens da Ria de Aveiro. ü População idosa, acamada ou com algum tipo de deficiência e população em idade escolar e pré-escolar. ü Escolas, creches e jardins-de-infância. ü Instituições Particulares de Solidariedade Social. ü Serviços básicos como os proporcionados pelos agentes de protecção civil e por organismos e entidades de apoio (nomeadamente os que integram a CMPC). ü Infra-estruturas básicas como redes de abastecimento de água, saneamento, electricidade e de distribuição de combustíveis. ü Rodovias e ferrovia que atravessam o concelho. 	Muito alta
TSUNAMIS	<ul style="list-style-type: none"> ü População presente na faixa costeira, ria de Aveiro e Barrinha de Esmoriz. ü Centro de Saúde de Ovar. ü Hospital Doutor Francisco Zagalo. ü EB1 da Praia de Esmoriz e Jardim-de-infância da Praia de Esmoriz. ü Esmoriz Ginásio Clube e Sporting Club de Esmoriz. ü Rodovias. 	Muito alta
GALGAMENTOS COSTEIROS	<ul style="list-style-type: none"> ü População e edificado presente na proximidade da faixa costeira. ü Rodovias. 	Média
INUNDAÇÕES E CHEIAS	<ul style="list-style-type: none"> ü População presente na proximidade da Ribeira de Mangas, Rio Negro, zonas adjacentes à Ria de Aveiro e ainda das Ribeiras de Caster, S. João, Senhora da Graça, Guilhoval, Seixo, e Rio de S. Miguel. ü Rodovias. 	Média
VENTOS FORTES, TORNADOS E CICLONES VIOLENTOS	<ul style="list-style-type: none"> ü Todo o concelho. ü Infra-estruturas (rede de electricidade e telecomunicações), veículos e edifícios. 	Alta

RISCOS	QUEM/ O QUÊ	CLASSE DE DANO
SECAS	<ul style="list-style-type: none"> ü População idosa ü Funcionamento da comunidade (escolas, instituições particulares de solidariedade social, hotelaria) 	Baixa
ONDAS DE CALOR	<ul style="list-style-type: none"> ü Residentes com 65 ou mais anos, com doença prolongada, recém-nascidos, crianças ü Funcionamento da comunidade (ex.: escolas e IPSS que não tenham sistemas de ar condicionado ou ventilação adequados) 	Baixa
VAGAS DE FRIO	<ul style="list-style-type: none"> ü Residentes com 65 ou mais anos, com doença prolongada, recém-nascidos, crianças e sem-abrigo ü Funcionamento da comunidade (ex.: escolas e IPSS que não tenham sistemas de ar condicionado ou ventilação adequados) 	Baixa
INCÊNDIOS FLORESTAIS	<ul style="list-style-type: none"> ü População presente na proximidade de espaços florestais. ü Edifícios inseridos ou confinantes com espaços florestais. ü Infra-estruturas presentes ou confinantes com espaços florestais, nomeadamente rodovias e redes de distribuição de electricidade e de telecomunicações. 	Média
INCÊNDIOS URBANOS	<ul style="list-style-type: none"> ü População que habita edifícios antigos ü População sensível, como a que se encontra presente em jardins-de-infância, creches, escolas, lares de idosos, centros de dia ou no centro de saúde. ü Zonas com continuidade de edifícios de construção antiga ü Instituições Particulares de Solidariedade Social ü Creches, jardins-de-infância e escolas ü Centro de saúde e extensões de saúde 	Baixa
COLAPSO/ ESTRAGOS AVULTADOS EM EDIFÍCIOS	<ul style="list-style-type: none"> ü População que habita edifícios degradados ü Edifícios e muros degradados 	Baixa

RISCOS	QUEM/ O QUÊ	CLASSE DE DANO
ACIDENTES INDUSTRIAIS	<ul style="list-style-type: none"> ü População presente ou que se encontre muito próximo dos estabelecimentos industriais do concelho ü População sensível presente na proximidade de instalações industriais (crianças, jovens, idosos e população com doença prolongada) ü Unidades industriais do concelho, em particular, Tutigás, Flex 2000 e Sika Portugal. ü Paióis da Base Aérea n.º1 de Maceda. ü Postos de abastecimento de combustível. 	Muito Alta
ACIDENTES EM INFRA-ESTRUTURAS HIDRÁULICAS – CONDUTAS DE TRANSPORTE DE ÁGUA	<ul style="list-style-type: none"> ü População residente ou que trabalha na área afectada ü Áreas atravessadas por condutas da rede de abastecimento de água (vias, edifícios, viaturas, etc.) 	Baixa
ACIDENTES RODOVIÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> ü Condutores das viaturas e passageiros. ü Transitabilidade das vias de maior susceptibilidade (A1, A9, EN109, EN327 e EN223). ü Viaturas. 	Média
ACIDENTES FERROVIÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> ü Passageiros. ü Comboio (locomotiva e composições) e eventuais viaturas. ü Linha férrea, estações e passagens de nível, postes de energia. 	Muito alta
ACIDENTES AÉREOS	<ul style="list-style-type: none"> ü Tripulação e passageiros da aeronave e residentes das áreas sobrevoadas. ü Áreas atravessadas por corredores aéreos e/ou que são sobrevoadas por pequenas aeronaves. 	Muito alta
ACIDENTES MARÍTIMOS	<ul style="list-style-type: none"> ü Faixa costeira e ria de Aveiro. ü Embarcações, tripulação e passageiros. 	Muito alta
TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS POR VIA NAVEGÁVEL	<ul style="list-style-type: none"> ü Faixa costeira e ria de Aveiro. 	Alta

RISCOS	QUEM/ O QUÊ	CLASSE DE DANO
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS	<ul style="list-style-type: none"> ü População que reside na proximidade dos itinerários utilizados no transporte rodoviário de mercadorias perigosas (EN109, A1 e A29), designadamente os aglomerados populacionais de Válega, São João, Maceda, Esmoriz, Cortegaça e Paço. ü Centro de Saúde de Maceda. ü Centro Cultural e Recreativo de Maceda. ü A Mutualidade de Santa Maria, Associação Mutualista – Esmoriz. ü Cursos de água que cruzam o itinerário rodoviário de mercadorias perigosas . 	Média
TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS	<ul style="list-style-type: none"> ü População que reside na proximidade da linha ferroviária da linha do Norte, designadamente nos aglomerados populacionais de Válega, Esmoriz, Ovar, São João, Cortegaça e Maceda. ü Associação de Diabéticos do Concelho de Ovar e FNA - Fraternidade Nuno Álvares. ü Centro Nacional de Escutas ü Cursos de água que cruzam o itinerário ferroviário de mercadorias perigosas . 	Alta
TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS EM CONDUTA	<ul style="list-style-type: none"> ü População que reside na proximidade do traçado do gasoduto, designadamente nos aglomerados populacionais de Paço, São Vicente de Pereira Jusã e Válega. ü Cursos de água que cruzam o traçado do gasoduto. 	Média
CONCENTRAÇÕES HUMANAS	<ul style="list-style-type: none"> ü Praias, utentes de bares, eventos festivos, pavilhões desportivos e alunos das escolas ü Espaços fechados de diversão, festas e romarias, escolas, eventos desportivos e concertos musicais ao ar livre 	Baixa
TERRORISMO	<ul style="list-style-type: none"> ü Utentes dos locais de diversão nocturna e forças de segurança. ü Locais de diversão nocturna, infra-estrutura das forças de segurança e outros alvos potenciais. 	Alta
CONTAMINAÇÃO DA REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	<ul style="list-style-type: none"> ü Consumidores (pessoas e animais) ü Locais cujo abastecimento é assegurado pela rede pública 	Muito baixa

Tabela 53. Análise da vulnerabilidade a sismos

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A SISMOS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerado populacional	Válega	717	Torrão do Lameiro	113
	Ovar	486	Praia de Esmoriz	106
	São Joao	478	Ovar	59
	Maceda	365	Marinha	54
	Esmoriz	297	Esmoriz	46
	Arada	284	Furadouro	41
	São Vicente de Pereira Jusã	262	Praia de Cortegaça	21
	Cortegaça	167		
	Paçô	71		
	Guilhovai	66		
	Gondesende	50		
	Praia de Esmoriz	37		
	Praia de Cortegaça	14		
	Furadouro	9		
	Torrão do Lameiro	3		
	Estruturas autárquicas	§ Junta de Freguesia de Arada		-
§ Câmara Municipal de Ovar				
§ Junta de Freguesia de Cortegaça				
§ Junta de Freguesia de Esmoriz				
§ Junta de Freguesia de Maceda e Biblioteca				
§ Junta de Freguesia de Ovar				
§ Junta de Freguesia de São Vicente de Pereira				
§ Junta de Freguesia de Válega				

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A SISMOS	
	MODERADA	ELEVADA
Agentes de protecção civil	§ Centro de Saúde de Maceda § Centro de Saúde de Ovar § Base Aérea de Maceda - Instalações militares § Bombeiros Voluntários de Esmoriz § Bombeiros Voluntários de Ovar § Extensão de Saúde de Esmoriz § Extensão de Saúde São Vicente Pereira § Extensão do Centro de Saúde de Cortegaça § Guarda Nacional Republicana § Hospital Doutor Francisco Zagalo § Polícia Segurança Pública - Esquadra de Ovar	-
Entidades de apoio	§ Cruz Vermelha Portuguesa - Delegação de Ovar § Instituto de Segurança Social - representação local	-
Instituições Particulares de Solidariedade Social	§ CERCÍ Ovar § Santa Casa da Misericórdia de Ovar § 8 Centros sociais § 6 Conferências eclesiais § 2 Fundações § 10 Outras IPSS	§ Centro Comunitário de Esmoriz § Conferência Vicentina Senhor da Piedade – Furadouro § Centro de Promoção Social do Furadouro
Património arquitetónico e histórico	§ 4 Bibliotecas § 34 Capelas § Centro Cívico de Arada § 2 Chafariz ou Fontes § Cine-Teatro § 10 Igrejas § 5 Monumentos § 9 Museus § 1 Posto de Turismo	§ 7 Capelas § 2 Igrejas § Monumento Arte Xávega § 3 Postos de Turismo

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A SISMOS	
	MODERADA	ELEVADA
Estabelecimentos de ensino	<ul style="list-style-type: none"> § 15 EB1/ Jardim-de-Infância § 13 EB1 § 10 Jardins-de-Infância § 4 EB2/3 § 3 Escolas de Formação Profissional § 3 Escolas Secundárias § Infantário do Lar Paroquial de Santa Maria de Válega § Centro ATL § Escola Básica Integrada de São Vicente Pereira § Oficina Escola de Organaria § Centro de Dia e Creche e Jardim de Infância São Vicente Pereira § Externato Luís de Camões 	<ul style="list-style-type: none"> § 4 EB1 § 2 Jardins-de-Infância § Centro de Formação Social de Furadouro
Infra-estruturas desportivas e recreativas	<ul style="list-style-type: none"> § Associação cultural e recreativa de Valdegua § Campo Desportivo da Arada Atlético Clube § Parque Marques da Silva - Campo de Futebol da ADO § Bowlikart Bowling Center Karting Indoor Café Bar § Pavilhão Multiusos João Goncalves - Arena Dolce Vita § Piscina Municipal de Ovar § 4 Associações desportivas e culturais § 2 Associações recreativas e desportivas § Carreira de tiro § 2 Complexos desportivos § Sociedade Hípica de Ovar § 2 Parques desportivos § 6 Pavilhões Gimnodesportivos § 2 Polidesportivos 	<ul style="list-style-type: none"> § Clube Desportivo do Furadouro Ovar § Clube Desportivo Furadouro § Esmoriz Ginásio Clube § Marina do Carregal § Sporting Club de Esmoriz

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A SISMOS	
	MODERADA	ELEVADA
Rede de abastecimento de água	§ 817 depósitos de água § 138 km de condutas da rede de Ovar § 94 km de condutas da rede Válega § 47 km de condutas da rede Esmoriz - Cortegaça (zona média) § 41 km de condutas da rede de Arada § 37 km de condutas da rede de Maceda § 33 km de condutas da rede SVPereira § 14 km de condutas da rede de Gondesende	§ 5 depósitos de água § 24 km de condutas da rede de Ovar § 13 km de condutas da rede Esmoriz - Cortegaça (zona baixa) § 2 km de condutas da rede Esmoriz - Cortegaça (zona média)
Rede de saneamento de água	§ 118 km de condutas de águas residuais § 9 km de condutas elevatórias § 8 km de condutas gravíticas	§ 28 km de condutas de águas residuais
Rede de electricidade	§ Central Elétrica Sub Estação de Arada - Industrial § Central Elétrica EDP - Industrial	-
Rede de combustíveis	§ 2 áreas de serviço (A29) § 20 Postos de abastecimento de combustível § 127 km de condutas de rede de gás § 5 km de gasoduto	§ Posto de Combustível Sopor na Av. Doutor Raimundo Rodrigues § 19 km de condutas de rede de gás
Rede rodoviária	§ A29 (49 km) § EN 109 (36 km) § A1 (11 km) § EN 223 (11 km) § EN 327 (7 km)	§ EN 327 (11 km)
Rede ferroviária	§ Estação de Ovar § 2 passagens de nível § 34 km de ferrovia	§ Estação de Esmoriz § 4 km de ferrovia

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A SISMOS	
	MODERADA	ELEVADA
Indústrias	§ 1381 unidades industriais	§ 70 unidades industriais
Hotelaria	§ AquaHotel § Hotel La Fontaine § Hotel Meia Lua § Motel as Dunas § Parque de Campismo do Furadouro § Pousada da Juventude	§ Parque de Campismo de Cortegaça § Parque de Campismo de Esmoriz
Outras infra-estruturas	§ Casa do Povo § Centro Enfermagem de Ovar § Centro Nacional de Escutas § Centro Nacional de Escutas Agrupamento 313 Cortegaça § Centro Nacional de Escuteiros Agrupamento 1051 § Cliniválega § Clínica da Misericórdia § Clínica Médica de Santo António § Mercado de Maceda § Posto Clínico Carlinda Lopes § SMAS § Tribunal	§ Mercado Municipal § Posto Médico do Furadouro

Tabela 54. Análise da vulnerabilidade a tsunamis

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A TSUNAMIS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerado populacional	Ovar	208	Praia de Esmoriz	59
	Torrão do Lameiro	100	Furadouro	7
	Praia de Esmoriz	83	Esmoriz	4
	Marinha	55	Torrão do Lameiro	2
	Furadouro	41	Praia de Cortegaça	2
	ESMORIZ	35		
	Praia de Cortegaça	17		
	Cortegaça	1		
	Estruturas autárquicas	-		-
Agentes de protecção civil	§ Centro de Saúde de Ovar § Hospital Doutor Francisco Zagalo		-	
Entidades de apoio	-		-	
Instituições Particulares de Solidariedade Social	§ Associação Nacional de Espondilite Anquilosante - Núcleo Regional de Ovar § Centro Comunitário de Esmoriz § Centro de Promoção Social do Furadouro § Conferência Vicentina Senhor da Piedade - Furadouro § Fundação Maria do Carmo e Manuel R. Pepolim § Liga dos Amigos do Hospital de Ovar		-	
Rede de abastecimento de água	§ 40 km de condutas de água da rede Ovar § 13 km de condutas de água da rede Esmoriz-Cortegaça (Zona Baixa) § 30 depósitos de água		§ 2 km de condutas de água da rede Esmoriz-Cortegaça (Zona Baixa) § 1 depósito de água	

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A TSUNAMIS	
	MODERADA	ELEVADA
Estabelecimentos de ensino	<ul style="list-style-type: none"> § Centro de Formação Social de Furadouro § EB1 da Marinha § EB1 da Praia de Cortegaça § EB1 do Carregal § EB1 do Furadouro § Jardim-de-infância da Praia de Cortegaça § Jardim-de-infância do Furadouro 	<ul style="list-style-type: none"> § EB1 da Praia de Esmoriz § Jardim-de-infância da Praia de Esmoriz
Infra-estruturas desportivas e recreativas	<ul style="list-style-type: none"> § Clube Desportivo do Furadouro Ovar § Clube Desportivo Furadouro § Marina do Carregal § Pavilhão Gimnodesportivo 	<ul style="list-style-type: none"> § Esmoriz Ginásio Clube § Sporting Club de Esmoriz
Património arquitetónico e histórico	<ul style="list-style-type: none"> § Biblioteca Municipal de Ovar § Capela da Ribeira de Santa Catarina § Capela de Nossa Senhora da Nazaré § Capela de Nossa Senhora de Entre Aguas § Capela de São Pedro § Capela Nossa Senhora dos Aflitos § Capela Nova do Senhor da Piedade § Capela Senhora da Graça § Capelinha de São Roque § Casa-Museu Arte Sacra Ordem Terceira S. Francisco § Congregação Cristo em Portugal § Fonte dos Combatentes § Igreja Paroquial de São Cristóvão § Monumento à Arte Xávega § Monumento à Varina § Posto de Turismo da Praia de Esmoriz 	<ul style="list-style-type: none"> § Centro Bíblico de Esmoriz

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A TSUNAMIS	
	MODERADA	ELEVADA
Rede de saneamento de água	<ul style="list-style-type: none"> § 45 km de condutas de águas residuais § 3 km de condutas elevatórias § 3 km de condutas gravíticas 	<ul style="list-style-type: none"> § 5 km de condutas de águas residuais
Rede de electricidade	-	-
Rede de combustíveis	<ul style="list-style-type: none"> § Posto de Combustível Cepsa na Rua Aquilino Ribeiro § 30 km de condutas de rede de gás 	<ul style="list-style-type: none"> § Posto de Combustível Sopor na Avenida Doutor Raimundo Rodrigues § 3 km de condutas da rede de gás
Rede rodoviária	<ul style="list-style-type: none"> § EN 327 (11 km) § Estradas municipais (124 km) 	<ul style="list-style-type: none"> § Estradas municipais (19 km)
Rede ferroviária	<ul style="list-style-type: none"> § 3 km de ferrovia 	-
Indústrias	<ul style="list-style-type: none"> § 98 unidades industriais 	<ul style="list-style-type: none"> § 3 unidades industriais
Hotelaria	<ul style="list-style-type: none"> § Parque de Campismo de Cortegaça § Parque de Campismo de Esmoriz 	-
Outras infra-estruturas	<ul style="list-style-type: none"> § Centro Nacional de Escuteiros Agrupamento 1051 § Mercado Municipal § Posto Médico do Furadouro 	-

Tabela 55. Análise da vulnerabilidade a galgamentos costeiros

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A GALGAMENTOS COSTEIROS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerado populacional	Praia de Esmoriz	3	Furadouro	8
	Furadouro	2	Praia de Esmoriz	4
	Praia de Cortegaça	1	Praia de Cortegaça	2
Estruturas autárquicas	-		-	
Agentes de protecção civil	-		-	
Entidades de apoio	-		-	
Instituições Particulares de Solidariedade Social	-		-	
Estabelecimentos de ensino	-		-	
Infra-estruturas desportivas e recreativas	-		-	
Património arquitetónico e histórico	-		-	
Rede de abastecimento de água	-		-	
Rede de saneamento de água	-		-	
Rede de combustíveis	-		-	
Rede rodoviária	§ Estradas municipais (685 m)		§ Estradas municipais (720 m)	
Indústrias	-		-	
Outras infra-estruturas	-		-	

Tabela 56. Análise da vulnerabilidade a cheias e inundações

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A CHEIAS E INUNDAÇÕES			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerado populacional	São João	12	Ovar	40
	Válega	9	Maceda	30
	Arada	8	Esmoriz	16
	Maceda	5	São João	15
	S. Vicente de Pereira Jusã	3	Válega	9
	Esmoriz	1	Cortegaça	7
	Guilhovai	1	Praia de Esmoriz	4
			Torrão do Lameiro	1
	Estruturas autárquicas	-		-
Agentes de protecção civil	-		-	
Entidades de apoio	-		-	
Instituições Particulares de Solidariedade Social	-		-	
Estabelecimentos de ensino	-		-	
Infra-estruturas desportivas e recreativas	-		-	
Património arquitetónico e histórico	-		§ Biblioteca Municipal de Ovar	
			§ Capela da Ribeira de Santa Catarina	
			§ Capela Senhora da Graça	
			§ Capelinha de São Roque	
			§ Casa-Museu Arte Sacra Ordem Terceira S. Francisco	
			§ Eco-Museu Real de Baixo	

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A CHEIAS E INUNDAÇÕES	
	MODERADA	ELEVADA
Rede de abastecimento de água	§ 10 depósitos de água	§ 3 km de condutas de água da rede Ovar § 2 km de condutas de água da rede Maceda § 1 km de condutas de água da rede Esmoriz-Cortegaça (Zona Baixa) § 11 depósitos de água
Rede de saneamento de água	-	§ 7 km de condutas de águas residuais § 2 km de condutas elevatórias § 2 km de condutas gravíticas
Rede de electricidade	-	-
Rede de combustíveis	-	§ Posto de Combustível Alves Bandeira na Rua de São Pedro § Posto de Combustível Cepsa na Rua Aquilino Ribeiro § Posto de Combustível Sopor na Avenida Doutor Raimundo Rodrigues § 3 km de condutas da rede de gás
Rede rodoviária	§ Estradas municipais (4 km)	§ Estradas municipais (27 km)
Rede ferroviária	-	§ Estação de Esmoriz § 5 km de ferrovia
Indústrias	§ 5 unidades industriais	§ 36 unidades industriais
Hotelaria	-	§ AquaHotel
Outras infra-estruturas	-	§ Centro Nacional de Escutas

Tabela 57. Análise da vulnerabilidade a acidentes industriais

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES INDUSTRIAIS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerado populacional	Esmoriz	82	São João	10
	São João	65	Esmoriz	8
	Ovar	54	Ovar	5
	Válega	44	São Vicente de Pereira Jusã	3
	Cortegaça	29	Válega	3
	São Vicente de Pereira Jusã	27	Cortegaça	2
	Maceda	25	Maceda	2
	Arada	14	Gondesende	1
	Gondesende	12	Arada	1
	Guilhovai	8		
	Paço	4		
	Marinha	3		
	Praia de Esmoriz	3		
	Torrão do Lameiro	2		
	Praia de Cortegaça	1		
Estruturas autárquicas	-		-	
Agentes de protecção civil	§ Extensão do Centro de Saúde de Cortegaça		-	
	§ Guarda Nacional Republicana de Ovar			
Entidades de apoio	-		-	
Rede de electricidade	-		§ Central Elétrica Sub Estação de Arada - Industrial	
			§ Central Elétrica EDP - Industrial	

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A ACIDENTES INDUSTRIAIS	
	MODERADA	ELEVADA
Instituições Particulares de Solidariedade Social	§ A Mutualidade de Santa Maria Associação Mutualista - Esmoriz § Associação de Diabéticos do Concelho de Ovar § Centro de Assistência Social de Esmoriz	§ Centro Social e Paroquial de S. Cristóvão
Estabelecimentos de ensino	§ EB1 de S. Miguel § EB1/Jardim-de-Infância de Gondesende § Jardim-de-Infância de S. Miguel § Oficina Escola de Organaria	-
Infra-estruturas desportivas e recreativas	§ Bowlikart Bowling Center Karting Indoor Café Bar	-
Património arquitetónico e histórico	§ Capela de São Pedro § Capela Nossa Senhora do Socorro § Capela Senhora da Graça § Casa-Museu Arte Sacra Ordem Terceira S. Francisco § Fonte dos Combatentes § Igreja Matriz de Cortegaça § Largo 5 de Outubro § Museu Júlio Dinis - Uma Casa Ovarense	-
Rede de abastecimento de água	§ 243 depósitos de água	§ 1 depósito de água
Rede rodoviária	§ Estradas municipais (93 km) § EN 109 (11 km)	-
Rede ferroviária	§ Estação de Esmoriz	-
Hotelaria	§ AquaHotel	-
Outras infra-estruturas	§ Tribunal	-

Tabela 58. Análise da vulnerabilidade a transporte rodoviário de mercadorias perigosas

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerado populacional	Válega	18	Válega	19
	São João	16	São Joao	16
	Maceda	13	Maceda	13
	Esmoriz	10	Esmoriz	10
	Cortegaça	6	Cortegaça	6
	Paço	1	Paço	1
	Estruturas autárquicas	§ Junta de Freguesia de Cortegaça § Junta de Freguesia de Esmoriz		-
Agentes de protecção civil	§ Extensão de Saúde de Esmoriz		§ Centro de Saúde de Maceda	
Entidades de apoio	-		-	
Instituições Particulares de Solidariedade Social	§ Centro Social Cortegacense Olívia e Florindo Cantinho		§ A Mutualidade de Santa Maria ù Associação Mutualista - Esmoriz	
Estabelecimentos de ensino	-		-	
Infra-estruturas desportivas e recreativas	-		§ -Centro Cultural e Recreativo de Maceda	
Património arquitetónico e histórico	§ Biblioteca de Maceda § Capela de Nossa Senhora de Lurdes		-	
Rede de abastecimento de água	§ 39 depósitos de água		§ 8 depósito de água	
Rede de electricidade	-		§ Central Elétrica EDP - Industrial	

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS	
	MODERADA	ELEVADA
Rede de combustíveis	§ Posto de Combustível Cepsa na EN 109 § Posto de Combustível Cepsa na Rua da Pardala	§ Posto de Combustível - via na EN 109 § Posto de Combustível Alves Bandeira na Rua de São Pedro § Posto de Combustível BP da Garagem Auto Lino na Avenida 29 de Março § Posto de Combustível Galp na EN 109 § Posto de Combustível na Rua de 13 de Maio/EN 109 § Posto de Combustível Repsol na Avenida 29 de Março § Posto de Combustível Repsol na Rua Arquitecto Januário Godinho
Rede ferroviária	-	-
Indústrias	§ 90 unidades industriais	§ 30 unidades industriais
Hotelaria	§ Motel as Dunas	-
Outras infra-estruturas	-	-

Tabela 59. Análise da vulnerabilidade a transporte ferroviário de mercadorias perigosas

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerado populacional	Válega	20	Válega	11
	Esmoriz	18	Esmoriz	10
	São João	16	Ovar	8
	Ovar	13	São João	8
	Cortegaça	9	Cortegaça	5
	Maceda	7	Maceda	3
	Estruturas autárquicas	-		-
Agentes de protecção civil	-		-	
Entidades de apoio	-		-	
Instituições Particulares de Solidariedade Social	§ Associação de Diabéticos do Concelho de Ovar § FNA - Fraternidade Nuno Álvares		-	
Estabelecimentos de ensino	-		-	
Infra-estruturas desportivas e recreativas	-		-	
Património arquitetónico e histórico	-		-	
Rede de abastecimento de água	§ 22 depósitos de água		§ 5 depósitos de água	
Rede de electricidade	-		-	
Rede de combustíveis	-		-	
Rede rodoviária	§ Estradas municipais (16 km)		§ Estradas municipais (21 km)	
Rede ferroviária	-		§ Estações de Ovar e de Esmoriz § 2 passagens de nível	
Indústrias	§ 57 unidades industriais		§ 6 unidades industriais	
Outras infra-estruturas	§ Centro Nacional de Escutas		-	

Tabela 60. Análise da vulnerabilidade a transporte de mercadorias perigosas em conduta

ELEMENTOS EXPOSTOS	SUSCEPTIBILIDADE A TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS EM CONDUTA			
	MODERADA		ELEVADA	
	Aglomerado	Área (ha)	Aglomerado	Área (ha)
Aglomerado populacional	Paço	15	Paço	23
	São Vicente de Pereira Jusã	13	São Vicente de Pereira Jusã	18
	Válega	3	Válega	4
Estruturas autárquicas	-		-	
Agentes de protecção civil	-		-	
Entidades de apoio	-		-	
IPSS	-		-	
Estabelecimentos de ensino	§ EB1 de Paço (Válega)		-	
Infra-estruturas desportivas e recreativas	-		§ Parque Desportivo Doutor Oliveira Santos	
Património arquitetónico e histórico	§ Capela de São Bento		-	
Rede de abastecimento de água	§ 3 km de condutas de água da rede Válega		§ 6 km de condutas de água da rede Válega	
	§ 2 km de condutas de água da rede SVPereira		§ 2 km de condutas de água da rede SVPereira	
	§ 6 depósitos de água		§ 13 depósitos de água	
Rede de saneamento de água	-		-	
Rede de electricidade	-		-	
Rede de combustíveis	-		-	
Rede rodoviária	§ Estradas municipais (8 km)		§ Estradas municipais (16 km) § A1 (11 km)	
Rede ferroviária	-		-	
Indústrias	§ 6 unidades industriais		§ 5 unidades industriais	
Outras infra-estruturas	-		-	

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 Ovar 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, Autoridade de Saúde do concelho, 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 Ovar encontra-se abrangido por dois importantes planos de contingência que, caso se encontrem bem agilizadas (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), Plano de Contingência Nacional do Sector de Saúde para a Pandemia de Gripe (PCNSSPG).

Relativamente ao PCTEA, importa salientar que o mesmo define como sendo de vital importância desenvolver-se, fora dos períodos críticos, um intenso trabalho entre os centros de saúde, autarquia, 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 as acções a serem desenvolvidas por cada entidade. Só assim, se conseguirá implementar rapidamente no terreno as orientações definidas pela Direcção-Geral de Saúde.

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 concelho quando ocorre uma onda de calor (nomeadamente activar abrigos climatizados, transporte de grupos vulneráveis, alimentação e administração de medicação, etc.), as entidades intervenientes deverão apresentar um elevado nível de articulação (particularmente entre autarquias, Instituto de Segurança Social, Protecção Civil e unidades locais de saúde).

No que respeita ao PCNSSPG, o mesmo 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 PMEPCO, sendo que o trabalho a ser desenvolvido entre a Direcção-Geral de Saúde, autarquia, os corpos de bombeiros do concelho e o Centro de Saúde 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 intervir no caso de ocorrência de um dos diferentes tipos de evento referidos.

5.3.3 Planos de emergência e planos estratégicos que integram a gestão de risco

Os planos de emergência e 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 emergência gerais (de que o PMEPCO 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 Aveiro (em revisão);
- § Plano Municipal de Emergência de Protecção Civil de Ovar.

Os planos de emergência 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, no caso do concelho de Ovar:

- § Plano de Emergência Externo da Tutigás (em fase de aprovação).

Existem ainda outro tipo 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 Ovar (aprovado pela AFN – actual ICNF).
- § Plano de Emergência da Linha do Norte (PELN).

A REFER possui um PELN, datado de 2003, o qual será activado sempre que se verifique a ocorrência de um acidente nesta ligação. 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.

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 PMEPCO (definição, em sede de CMPC, da gravidade da situação, isto é, se a mesma justifica a activação do PMEPCO ou a declaração de situação de alerta de âmbito municipal; e coordenação das acções de apoio a serem desenvolvidas).

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

Os planos de emergência internos poderão encontrar-se enquadrados pelo regulamento de segurança contra incêndios em edifícios (Artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro), tendo por finalidade definir medidas de intervenção em caso de incêndio (Artigo 21.º do Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro). Outro tipo de planos de emergência internos são os destinados à definição de procedimentos de controlo de riscos específicos, como sejam os acidentes em estabelecimentos industriais onde estejam presentes substâncias perigosas em quantidades iguais ou superiores às quantidades indicadas no anexo I do Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho, ou os acidentes em barragens (enquadrados pelo Decreto-Lei n.º 344/2007 de 15 de Outubro).

Os planos de emergência externos, por sua vez, 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 dos planos de emergência internos, dado que o concelho de Ovar não possui indústrias abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho, será importante o SMPC incentivar a realização e actualização de:

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

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.
- § Desobstrução de troços dos cursos de água.

No concelho de Ovar, dada a necessidade de reparação de um elevado número de habitações e muros (Mapas 34 e 35; Tabela 5), 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, principalmente 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 de Ordenamento do Território da Região Centro;
- § Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro;
- § Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Vouga;
- § Planos de Ordenamento da Orla Costeira Ovar – Marinha Grande;
- § Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral;
- § Plano Director Municipal de Ovar.

De salientar que se deverá verter para o ordenamento do território a informação georreferenciada relativa à análise de riscos do PMEPCO (por exemplo, condicionar a construção em locais identificados como contendo susceptibilidade elevada), bem como às zonas de importância operacional (como sejam as zonas de concentração local, os locais para reunião de mortos e sepultamentos de emergência e as zonas de concentração e reserva e de recepção reforços definidos no PMEPCO).

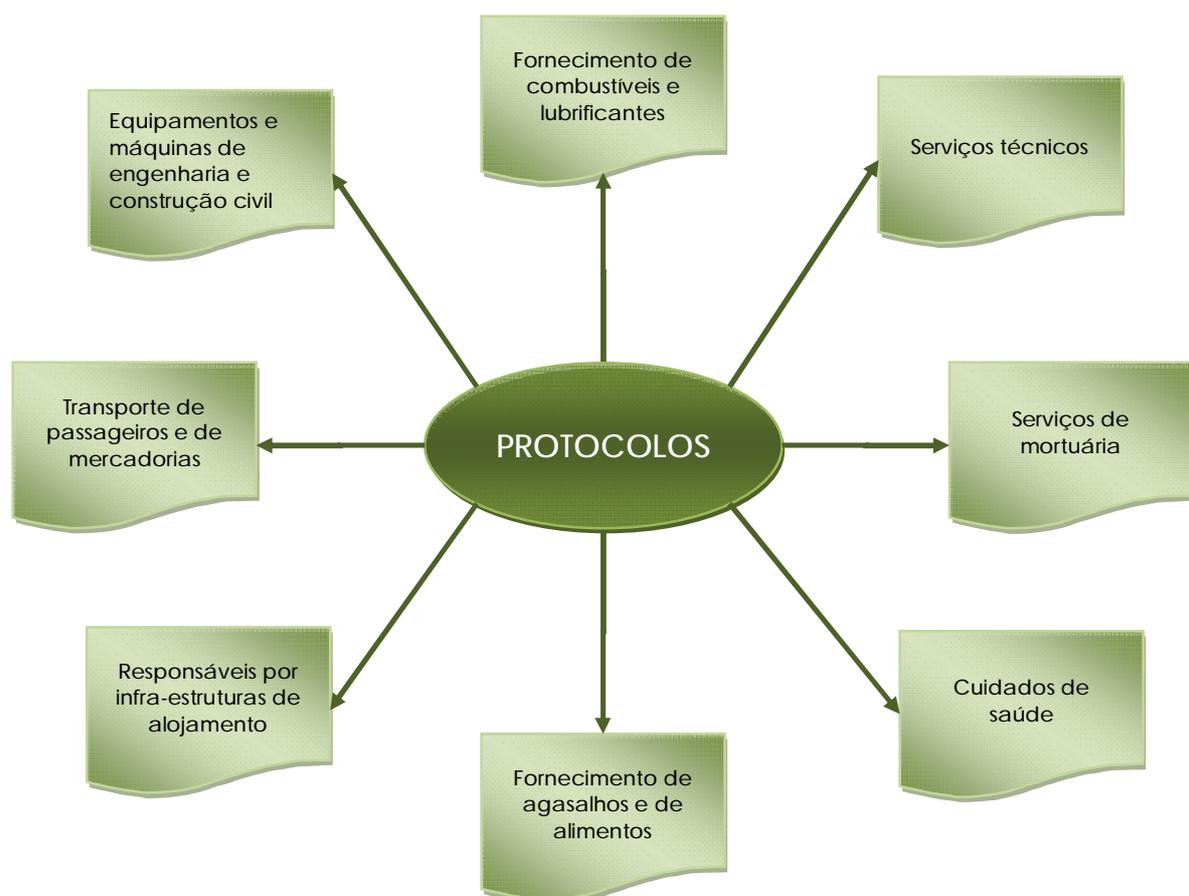
5.3.7 Protocolos

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. Assim, para além dos protocolos estabelecidos pela CMO (Parte III), será importante contactar e estabelecer protocolos com:

- § Empresas de construção civil, 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);
- § 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;

- § 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;
- § Entidades responsáveis por infra-estruturas de alojamento e acolhimento, de modo assegurar o alojamento temporário das pessoas evacuadas;
- § 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 21 resumem as diferentes áreas para as quais é essencial estabelecer protocolos de cooperação para situações de emergência.



© metacortex

Figura 21. Organismos e entidades de apoio e empresas com as quais poderão ser efectuados protocolos de cooperação no âmbito do PMEPCO

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 PMEPCO. 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 61 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 61. 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 nos corpos de bombeiros voluntários do concelho de Ovar, corpo de bombeiros Voluntários de Esmoriz, Câmara Municipal, 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 PMEPCO, 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 PMEPCO, 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;

ACTIVIDADE DA COMISSÃO MUNICIPAL DE PROTECÇÃO CIVIL

- § 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 Ovar e Corpo de Bombeiros Voluntários de Esmoriz);
- § Acompanhamento e articulação com a CMDFCI na definição de estratégias de defesa da floresta contra incêndios;
- § Assegurar a informação e formação das populações, visando a sua sensibilização em matéria de autoprotecção e de colaboração com as autoridades.

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 62 (estruturas autárquicas), Tabela 63 (agentes de protecção civil) e Tabela 64 (organismos e entidades de apoio).

Tabela 62. Actividades das estrutura autárquicas na fase de pré-emergência

ESTRUTURA AUTÁRQUICA	MISSÃO
Câmara Municipal de Ovar	<ul style="list-style-type: none"> § Implementar medidas conducentes à mitigação dos riscos identificados no PMEPCO; § Verter para o ordenamento do território a informação contida no PMEPCO; § 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 de cooperação no âmbito da emergência; § Disponibilizar instalações para a realização regular de reuniões da CMPC.
Juntas de Freguesia	<ul style="list-style-type: none"> § Alertar 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 possibilidade e sempre que tal seja solicitado; § Disponibilizar todas as informações que sejam solicitadas no âmbito da actividade da CMPC.

ESTRUTURA AUTÁRQUICA	MISSÃO
Serviço Municipal de Protecção Civil (SMPC)	<ul style="list-style-type: none"> § Elaborar e actualizar planos de emergência; § Organizar e participar em exercícios de emergência; § Acompanhamento e articulação com a CMDFCI na definição de estratégias de defesa da floresta contra incêndios; § 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 IPMA e com a ANPC de forma a detectar, com a máxima antecedência possível, situações de risco.

Tabela 63. Actividades dos agentes de protecção civil na fase de pré-emergência

AGENTE DE PROTECÇÃO CIVIL	MISSÃO
Corpo de Bombeiros Voluntários de Ovar e Corpo de Bombeiros Voluntários de Esmoriz	<ul style="list-style-type: none"> § 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 (Ovar e Esmoriz) e PSP	<ul style="list-style-type: none"> § 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.
INEM	<ul style="list-style-type: none"> § Participar em exercícios de emergência; § Coordenar o Sistema Integrado de Emergência Médica.

AGENTE DE PROTECÇÃO CIVIL	MISSÃO
Centro de Saúde de Ovar, Autoridade de Saúde do município, Hospital Dr. Francisco Zagalo	<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.
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 (<i>maritime safety</i>), e de segurança de pessoas, embarcações e bens (<i>maritime security</i>) 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 da barra, por imperativos decorrentes da alteração à ordem pública, e ouvidas as Autoridades Portuárias, com base em razões respeitantes às condições de tempo e mar; § Actuar preventivamente como agente de protecção civil no espaço de jurisdição.
Base Aérea n.º1 de Maceda	<ul style="list-style-type: none"> § Participar em exercícios de emergência; § Colaborar nas acções de defesa do ambiente, nomeadamente na prevenção de fogos florestais.

Tabela 64. 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.); § Participar em exercícios de emergência.
APA - Agência Portuguesa do Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> § Regulamentar 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.

ORGANISMO E ENTIDADE DE APOIO	MISSÃO
ICNF	§ Vigiar as áreas classificadas de modo a detectar rapidamente ignições.
Instituto Português do Mar e da Atmosfera	§ 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 em exercícios de emergência.
CNE - Agrupamento 549	§ Participar em exercícios de emergência.
REFER	§ 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	§ 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.

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 Ovar são:

- § Actualizar os inventários de meios materiais e humanos que poderão ser activados em caso de emergência;
- § Adquirir equipamentos de apoio no âmbito das acções de protecção civil;
- § Agilizar os procedimentos previstos no PELN da REFER e no PMEPCO;

- § 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);
- § Definir os locais para onde se deverão deslocar imediatamente máquinas de desobstrução (retroescavadoras e bulldozers) após a ocorrência de um fenómeno catastrófico (definição de locais estratégicos de posicionamento destes meios);
- § 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 e CCDR Centro).
- § 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 Dr. Francisco Zagalo 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 CMO;
- § 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.);

- § Proceder ao levantamento das infra-estruturas de abastecimento de gás de modo aos agentes de protecção civil terem fácil acesso a esta informação nas suas acções de planeamento;
- § Realizar de exercícios de emergência;
- § Restringir o cruzamento de áreas urbanas ou áreas de grande valor ambiental por veículos de transporte de matérias perigosas;
- § Ter previstos os meios a enviar para as diferentes povoações do concelho após a ocorrência de um acidente grave ou catástrofe que afecte de igual modo toda a área do concelho (a ocorrência de um fenómeno catastrófico deverá levar a que se façam deslocar imediatamente meios para as várias povoações do concelho de modo a maximizar os tempos de intervenção). A distribuição de meios deverá ser efectuada de acordo com o risco definido para cada local, isto é, o número de potenciais vítimas que poderão ocorrer em cada povoação do concelho (analisar capítulo referente à análise de riscos).

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 65. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem natural (sismos, tsunamis, inundações e cheias)

PROCEDIMENTOS	RISCOS NATURAIS		
	SISMOS	TSUNAMIS	INUNDAÇÕES E CHEIAS
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 de acordo com os locais mais críticos, locais de pré-posicionamento de meios (ex. retroscavadoras) em caso de ocorrência de sismo de grandes intensidades.</p>	<p>§ Zonas potencialmente mais afectadas e infra-estruturas mais sensíveis (resistência estrutural e valor material e humano associado).</p> <p>§ Consultar e actualizar cartografia de risco.</p> <p>§ Definir entidades responsáveis pela evacuação das praias (ponderar a sectorização da linha de costa por diferentes entidades).</p>	<p>§ Zonas de acumulação de água (através de modelação e análise dos registos históricos)</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>	<p>§ Ter em consideração o risco de obstrução de vias provocado por inundações, derrocadas e desmoronamentos.</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>	<p>§ Realizar os exercícios centrando-se nos aspectos identificados no ponto 8 da Parte I, 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.</p>

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

PROCEDIMENTOS	RISCOS NATURAIS		
	SISMOS	TSUNAMIS	INUNDAÇÕES E CHEIAS
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).	§ 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).	§ De salientar a importância de avaliar número de motobombas disponíveis no município.
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 CMO, 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 da Parte IV)

Tabela 66. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem natural (ventos fortes, tornados e ciclones, secas, ondas de calor, vagas de frio e incêndios florestais)

PROCEDIMENTOS	RISCOS NATURAIS				
	VENTOS FORTES, TORNADOS E CICLONES	SECAS	ONDAS DE CALOR	VAGAS DE FRIO	INCÊNDIOS FLORESTAIS
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).	§ Identificar a localização de população idosa isolada, doentes crónicos ou acamados.		§ Manter actualizada a cartografia de risco incêndio contida no 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 ²³	§ Realizar os exercícios centrando-se nos aspectos identificados no ponto 8 da Parte I, nomeadamente, tempos de mobilização de meios, tempos de deslocação, avaliação da eficiência da coordenação das várias entidades envolvidas e dos sistema de comunicações. § Realização de relatórios de avaliação.		§ Agilizar, como apoio da autoridade de saúde local, as acções a desenvolver no âmbito do PCTEA do Ministério Saúde.	§ Com base no trabalho desenvolvido na aglização do PCTEA, desenvolver as estratégias e procedimentos a serem seguidos em caso de vaga de frio.	§ Desenvolver os exercícios previstos no PMDFCI.

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

PROCEDIMENTOS	RISCOS NATURAIS				
	VENTOS FORTES, TORNADOS E CICLONES	SECAS	ONDAS DE CALOR	VAGAS DE FRIO	INCÊNDIOS FLORESTAIS
ACTUALIZAÇÃO PERIÓDICA DO INVENTÁRIO DE MEIOS E RECURSOS E LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DE AQUISIÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS	<p>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 PMEPCO)</p>	<p>§ Equipamentos de transporte de água (autotanques, camiões-cisterna, etc.), de empresas que comercializem água engarrafada e pontos alternativos de captação de água. (ver organização da lista de meios e recursos presente no PMEPCO)</p>	<p>§ 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.).</p>		<p>Realizado anualmente através do POM</p>
ACÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO DIRIGIDAS À POPULAÇÃO ²⁴	<p>§ 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 CMO, 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>				

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

Tabela 67. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem humana (incêndios urbanos, colapso/estrágos avultados em edifícios, acidentes industriais, acidentes em infra-estruturas hidráulicas, acidentes viários, aéreos e marítimos)

PROCEDIMENTOS	RISCOS DE ORIGEM HUMANA				
	INCÊNDIOS URBANOS	COLAPSO/ESTRAGOS AVULTADOS EM EDIFÍCIOS	ACIDENTES INDUSTRIAIS	ACIDENTES EM INFRA-ESTRUTURAS HIDRÁULICAS	ACIDENTES VIÁRIOS, AÉREOS E MARÍTIMOS
IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS, INFRA-ESTRUTURAS E GRUPOS POPULACIONAIS EM MAIOR RISCO	<p>§ 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).</p>	<p>§ Actualização das zonas contendo edifícios com menor estabilidade estrutural.</p>	<p>§ Zonas contendo indústrias de nível superior ou inferior de perigosidade (ver Decreto-Lei n.º 254/2007).</p> <p>§ Caracterizar o tipo de indústrias existentes no concelho e tipo e quantidade de substâncias que manipulam.</p>	<p>§ No concelho de Ovar os únicos acidentes deste género que poderão ocorrer será a ruptura de condutas, sendo que a população em maior risco será a mesma identificada para as inundações.</p>	<p>§ Corredores aéreos e vias terrestres com maior intensidade de tráfego de ligeiros e pesados. Marinas, portos e cais. Locais com maior número de acidentes.</p>
IDENTIFICAÇÃO DOS VÁRIOS PERCURSOS ALTERNATIVOS DE ACESSO ÀS ZONAS CRÍTICAS	<p>§ Ter em particular 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.</p>	-	<p>Itinerários de emergência e vias cuja circulação deverá ser condicionada.</p>	-	<p>§ Actualização das vias de circulação do concelho e do seu estado de conservação (incluindo rede viária florestal)</p>

PROCEDIMENTOS	RISCOS DE ORIGEM HUMANA				
	INCÊNDIOS URBANOS	COLAPSO/ESTRAGOS AVULTADOS EM EDIFÍCIOS	ACIDENTES INDUSTRIAIS	ACIDENTES EM INFRA-ESTRUTURAS HIDRÁULICAS	ACIDENTES VIÁRIOS, AÉREOS E MARÍTIMOS
REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS ²⁵	§ Realizar os exercícios centrando-se nos aspectos identificados no ponto 8 da Parte I, 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.	§ Equipamentos de supressão de incêndios, equipamentos de protecção pessoal e colectiva, de contenção das águas das águas utilizadas no combate contaminadas, etc. Acompanhar a revisão dos Planos Internos de Emergência das indústrias de nível superior de perigosidade, assim como dos planos externos de emergência	§ 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.	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.
ACÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO DIRIGIDAS À POPULAÇÃO ²⁶	§ 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 CMO, 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				

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

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

Tabela 68. Principais acções estratégicas a desenvolver de modo a mitigar riscos de origem humana (transporte de mercadorias perigosas, concentrações humanas, terrorismo e contaminação da rede pública de abastecimento de água)

PROCEDIMENTOS	RISCOS DE ORIGEM HUMANA			
	CONCENTRAÇÕES HUMANAS	TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS	TERRORISMO	CONTAMINAÇÃO DA REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO
IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS, INFRA-ESTRUTURAS E GRUPOS POPULACIONAIS EM MAIOR RISCO	§ Zonas onde se poderão concentrar elevado número de pessoas, como recintos de festas, recintos desportivos, locais de diversão nocturna, etc.	§ Identificar principais vias de circulação de veículos de transporte de substâncias perigosas e traçado de grandes condutas (gasodutos ou oleodutos).	§ Locais de grande concentração humana, de importância cultural ou político-administrativa.	§ Indústrias produtoras de resíduos tóxicos ou que manipulem substâncias perigosas que poderão afectar cursos de água. Cursos de água que poderão ser alvo de contaminação.
IDENTIFICAÇÃO DOS VÁRIOS PERCURSOS ALTERNATIVOS DE ACESSO ÀS ZONAS CRÍTICAS	§ 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.	§ Identificar principais nós de acesso das vias identificadas como sendo de maior risco.	§ Ter em consideração o risco de obstrução de vias por destroços ou viaturas indevidamente estacionadas. Identificar os acessos que deverão apoiar eventuais evacuações, e vias alternativas para deslocação de agentes de protecção civil.	-
REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS ²⁷	§ Os exercícios deverão centrar-se nos aspectos definidos no ponto 8 da Parte I, i. e., tempos de mobilização de meios e 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 8 da Parte I, 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 da GNR-GIPS). Os acidentes com substâncias perigosas poderão ter três tipos de efeitos: <ul style="list-style-type: none"> o Afectação de infra-estruturas – O exercício deverá compreender a contenção e trasfega da substância libertada e a estabilização das infra-estruturas afectadas 		

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

PROCEDIMENTOS	RISCOS DE ORIGEM HUMANA			
	CONCENTRAÇÕES HUMANAS	TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS	TERRORISMO	CONTAMINAÇÃO DA REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO
REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS		<ul style="list-style-type: none"> o 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 o Afectação do ambiente – O exercício deverá centrar-se na adopção de medidas de contenção (definidas pelos corpos de bombeiros, forças armadas, DGAM, etc.). 		
ACTUALIZAÇÃO PERIÓDICA DO INVENTÁRIO DE MEIOS E RECURSOS E LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DE AQUISIÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS	§ Gradeamentos (definição de corredores de saída), veículos de transporte, equipamentos de dispersão de multidões, megafones, etc.	§ 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.	Equipamento de supressão de incêndios, equipamento de protecção pessoal e colectiva, equipamentos de protecção e estabilização de construções, maquinaria pesada de demolição e de remoção de destroços, veículos de transporte, entidades de apoio técnico, etc.	Identificar meios e entidades responsáveis pela realização de ensaios laboratoriais de controlo da qualidade de água.
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 CMO, 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			

²⁸ Ver capítulo relativo à informação a disponibilizar à população (Ponto 4 da Secção III, da 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 em análise.

Na Tabela 69 e Tabela 70 descrevem-se as características dos vários tipos de eventos que poderão gerar o accionamento do PMEPCO e que estiveram na base na análise de riscos efectuada no Ponto 5. Estes quadros resumo clarificam não só o tipo de eventos graves para os quais importa ter previstas acções de emergência (i. e., os cenários que poderão accionar o PMEPCO, e que deverão ser tidos em conta para efeitos de organização, definição de estratégias de mitigação e calendarização de exercícios), como facilita igualmente a comparação entre os diferentes riscos e entre os procedimentos que deverão ser accionados em caso de emergência.

Tabela 69. Cenários considerados no cálculo dos riscos de origem natural

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM NATURAL					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ²⁹
SISMOS	<p>O cenário considerado foi o de ocorrência de um sismo de intensidade 8 ou superior no total ou parte da área do concelho.</p> <p>Os edifícios anteriores a 1961 sofrem danos mais avultados que os mais recentes.</p> <p>Elevado número de vias obstruídas por destroços de casas e muros, inclusive alguns itinerários de emergência.</p>	Baixa	Muito alta	Muito alta	Muito alta	<ul style="list-style-type: none"> § Activação do PMEPCO. § Desimpedimento e controlo dos itinerários de emergência. § Proceder à busca de vítimas soterradas (apoiar-se em unidades cinotécnicas). § Desencarceramento de vítimas. § Prestação dos primeiros socorros. § Transporte de vítimas para unidades de saúde. § 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. § 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

²⁹ No Ponto 11 da Secção III, Parte IV, este assunto encontra-se mais desenvolvido. A definição da opção de se activar o PMEPCO ou de se declarar a situação de alerta de âmbito municipal encontra-se de acordo com o definido no Ponto 7 da Parte I e com o Ponto 2.2 da Parte IV – Secção I.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM NATURAL					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ²⁹
TSUNAMIS	<p>Considerou-se a ocorrência de um tsunami associado a um sismo sentido com grande intensidade na área 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>	Baixa	Muito alta	Muito alta	Muito alta	<ul style="list-style-type: none"> § Activação do PMEPCO. § 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. § Prestação dos 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). § O COM mantém o CDOS de Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM NATURAL					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ²⁹
GALGAMENTOS COSTEIROS	<p>Considerou-se a ocorrência de um galgamento costeiro na Praia de Esmoriz, resultante da combinação de mar muito agitado com marés-vivas equinociais. Durante a preia-mar o mar inunda as habitações mais próximas.</p> <p>Ausência de vítimas mortais e reduzido número de feridos ligeiros.</p> <p>Ruas cortadas e danos materiais nas habitações afetadas.</p>	Alta	Baixa	Alta	Média	<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 afetadas. § Controlar a evacuação das zonas afetadas. § Providenciar o alojamento da população deslocada e disponibilizar-lhes bens de primeira necessidade. § Auxiliar a população afetada na proteção dos seus bens. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM NATURAL					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ²⁹
INUNDAÇÕES E CHEIAS	<p>Considerou-se a ocorrência de um fenómeno de precipitação diária próximo dos 80 mm e conseqüente inundação das habitações próximas das áreas de maior concentração de escoamento.</p> <p>Inundação das habitações próximas das áreas de maior concentração de escoamento e dos canais da Ria de Aveiro.</p> <p>Ausência de vítimas mortais e reduzido número de feridos ligeiros.</p>	Baixa	Baixa	Alta	Média	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § O SMPC acompanha o evoluir dos caudais dos cursos de água do concelho que passam na proximidade de povoações, apoiando-se para tal nos presidentes das juntas de freguesia. § Controlar os acessos a eventuais vias que se encontrem em risco. § Controlar os acessos às margens dos cursos de água (as forças de segurança deverão fazer patrulhamentos com vista a promover o afastamento da população aos cursos de água). § Prestação dos primeiros socorros. § Transporte de vítimas para unidades de saúde. § 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM NATURAL					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ²⁹
VENTOS FORTES, TORNADOS E CICLONES VIOLENTOS	Ocorrência de ventos fortes associados a condições meteorológicas extremas, gerando elevados prejuízos, elevado número de feridos graves e ligeiros e dificuldades de deslocação por parte dos agentes de protecção civil.	Baixa	Baixa	Muito alta	Alta	<ul style="list-style-type: none"> § Activação do PMEPCO. § Avisar a população para a necessidade de permanecer abrigada. § Desimpedimento e controlo dos itinerários de emergência. § Controlar a evacuação das zonas afectadas ou de elevado risco. § Prestação dos primeiros socorros. § Transporte de 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 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM NATURAL					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ²⁹
SECAS	Ocorrência de secas prolongadas levando a grandes restrições no abastecimento de água à população e animais durante o Verão (época de maior actividade económica no concelho).	Baixa	Baixa	Média	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> § Declaração de 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. § Controlar a evacuação das zonas afectadas ou de elevado risco. § 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM NATURAL					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ²⁹
ONDAS DE CALOR	<p>Considerou-se como cenário, a ocorrência de uma onda de calor de 7 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 alguns óbitos na população mais sensível.</p>	Muito alta	Baixa	Muito baixa	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> § Declaração de situação de alerta de âmbito municipal. § Garantir a articulação do SMPC com o Centro de Saúde de Ovar e IPSS, 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. § 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM NATURAL					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ²⁹
VAGAS DE FRIO	<p>Considerou-se a ocorrência de uma vaga de frio de 7 dias seguidos com temperaturas mínimas diárias inferiores a 5°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 alguns óbitos na população mais sensível.</p>	Muito alta	Baixa	Muito baixa	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Garantir a articulação do SMPC com o Centro de Saúde de Ovar e IPSS, 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. § 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM NATURAL					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ²⁹
INCÊNDIOS FLORESTAIS	<p>Ocorrência de uma frente de chamas na área do concelho, apresentando grande intensidade e perigando habitações e outro tipo de edifícios.</p> <p>Ocorrência de acidentes nos acessos às praias (pânico entre banhistas e tentativa de salvaguarda de viaturas).</p>	Alta	Média	Muito alta	Muito alta	<ul style="list-style-type: none"> § Activação do PMEPCO § Activação de maquinaria para apoio às operações de combate. § Disponibilização de meios logísticos para reforçar os das forças de socorro. § Coordenar a evacuação das áreas urbanas ameaçadas pelo incêndio. § Prestação dos primeiros socorros. § Transporte de vítimas para unidades de saúde. § Providenciar o alojamento da população deslocada e disponibilizar-lhes bens de primeira necessidade. § Controlar o acesso às vias de circulação que se encontram em perigo e dos itinerários de emergência. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

Tabela 70. Cenários considerados no cálculo dos riscos de origem humana

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
INCÊNDIOS URBANOS	<p>Considerou-se como cenário, a ocorrência de um incêndio numa zona urbana com habitações antigas 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, 2 mortos, 3 feridos graves e 5 feridos ligeiros.</p>	Média	Baixa	Média	Baixa	<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. § Prestação dos 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

³⁰ No Ponto 11 da Secção III, Parte IV, este assunto encontra-se mais desenvolvido. A definição da opção de se activar o PMEPCO ou de se declarar a situação de alerta de âmbito municipal encontra-se de acordo com o definido no Ponto 7 da Parte I e com o Ponto 2.2 da Parte IV – Secção I.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
COLAPSO/ ESTRAGOS AVULTADOS EM EDIFÍCIOS	<p>Considerou-se como cenário, uma explosão violenta num edifício, gerada pelo sistema de abastecimento de gás, causando danos avultados em diversos pisos e apresentando risco de ruir.</p> <p>Assumi-se que o incidente provoca 5 feridos graves e 10 feridos ligeiros e avultados estragos.</p> <p>Adicionalmente, o incidente obrigará à operação de evacuação do prédio, a realização de peritagens técnicas para avaliar a estabilidade estrutural do edifício e a necessidade de alojamento de parte dos moradores (uma família) por um período de tempo alargado (os restantes residentes deslocam-se para casa de familiares).</p>	Alta	Baixa	Média	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> § Declaração de situação de alerta de âmbito municipal. § Desencarceramento de vítimas. § Prestação dos primeiros socorros. § Transporte de vítimas para unidades de saúde. § Controlo dos acessos ao Teatro de Operações. § Proceder à evacuação das áreas que mostrem ser pouco seguras. § 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
ACIDENTES INDUSTRIAIS	<p>Explosão seguida de incêndio na Tutigás (estabelecimento de nível superior de perigosidade de acordo com o Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho) durante uma trasfega de um camião cisterna para um depósito.</p> <p>As vítimas (5 mortos, 3 ferido grave e 2 feridos ligeiros) resultam apenas da explosão (efeitos mitigados pela implementação do plano interno de emergência).</p> <p>Ausência de necessidades de evacuação da população residente próxima. Pequeno impacto no ambiente provocado por nuvem tóxica, a qual dispersa rapidamente.</p>	Média	Média	Muito alta	Muito alta	<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. § Prestação dos primeiros socorros. § Transporte de vítimas para unidades de saúde. § Controlo dos 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
ACIDENTES EM INFRA-ESTRUTURAS HIDRÁULICAS	<p>O cenário considerado foi o da ocorrência de uma ruptura numa conduta de água na cidade de Ovar, provocada pela realização de obras na zona.</p> <p>Ausência de feridos mas ocorrência de danos materiais ligeiros no edificado e viaturas.</p>	Alta	Muito baixa	Baixa	Muito baixa	<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. § Prestação dos primeiros socorros caso se verifique necessário. § Transporte de vítimas para unidades de saúde caso se verifique necessário. § Controlo dos acessos às zonas afectadas e indicação dos itinerários alternativos a utilizar. § Analisar a necessidade de evacuação da área afectada. § 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. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
ACIDENTES RODOVIÁRIOS	<p>Considerou-se como cenário, um acidente equiparado ou superior ao acidente rodoviário mais grave efectivamente ocorrido no concelho nos últimos 5 anos para os quais existem dados completos (2004-2008).</p> <p>Assumi-se a morte de 8 pessoas, 8 feridos graves, 15 feridos ligeiros e a destruição de duas viaturas (ligeira e pesado de transporte de passageiros).</p> <p>Adicionalmente, considerou-se que, em virtude do acidente, um camião se despista obstruindo a via.</p>	Média	Média	Média	Média	<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 a disponibilização de bens auxiliares às operações como por ex. guas. § Prestação dos primeiros socorros caso se verifique necessário. § Transporte de vítimas para unidades de saúde caso se verifique necessário. § Controlo dos acessos às zonas afectadas e indicação dos 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). § O COM mantém o CDOS de Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
ACIDENTES FERROVIÁRIOS	<p>Considerou-se a colisão entre duas locomotivas resultando na morte de 10 passageiros, ocorrência de 20 feridos graves e 15 feridos ligeiros.</p> <p>Destruição das locomotivas e de vários vagões e ocorrência de estragos na linha ferroviária.</p>	Muito baixa	Média	Muito alta	Muito alta	<ul style="list-style-type: none"> § Activação do PMEPCO. § Desimpedimento e controlo dos itinerários de emergência. § Prestar o apoio necessário às actividades previstas no Plano de Emergência da Linha do Norte, nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Desencarceramento de vítimas; ○ Prestação dos primeiros socorros; ○ Transporte de vítimas para unidades de saúde; ○ Evacuação das locomotivas; ○ Controlo do acesso ao Teatro de Operações. § Providenciar o alojamento da população deslocada, bem como bens de primeira necessidade. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
ACIDENTES AÉREOS	<p>Considerou-se como cenário, a queda de uma aeronave militar.</p> <p>Assumiu-se a morte de mais de 20 pessoas, vários feridos graves e ligeiros, bem como a destruição da aeronave e a danificação de várias residências e viaturas.</p>	Média	Alta	Muito alta	Muito alta	<ul style="list-style-type: none"> § Activação do PMEPCO. § Desimpedimento e controlo dos itinerários de emergência. § Desencarceramento de vítimas. § Prestação dos primeiros socorros. § Transporte de 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
ACIDENTES MARÍTIMOS	<p>Considerou-se como cenário, a colisão entre um barco de pesca (5 pessoas) e um barco de recreio (20 pessoas) na costa de Ovar, num quadro de mar revolto e fraca visibilidade.</p> <p>Para além do afundamento do barco de pesca, assume-se a existência de um incêndio no barco de recreio com risco de afundamento (a necessitar de evacuação rápida).</p> <p>Assume-se a existência de 20 desaparecidos e 3 feridos 5 feridos ligeiros.</p>	Média	Média	Muito alta	Muito alta	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Garantir a cooperação entre os agentes de protecção civil do concelho, a Capitania do Porto de Aveiro e a Força Aérea Portuguesa. § Prestação dos primeiros socorros. § Transporte de vítimas para unidades de saúde. § Controlo dos acessos ao Teatro de Operações. § Analisar a necessidade de requisição de meios adicionais. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS PERIGOSAS	<p>Considerou-se como cenário, o acidente com um camião-cisterna de transporte de combustível que dá origem a um derrame na estrada com incêndio, atingindo outras viaturas.</p> <p>Assume-se a existência de 5 vítimas mortais, 2 feridos graves, de 3 feridos ligeiros, bem como a destruição do camião-cisterna e de 4 veículos ligeiros.</p> <p>Os danos no meio ambiente são temporários e ligeiros.</p>	Média	Baixa	Alta	Média	<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. § Caso se verifique necessário pedir ao CDOS meios auxiliares para controlo do evento (contenção do poluente, sua trasfega, etc.). § Prestação dos primeiros socorros caso se verifique necessário. § Transporte de 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
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>	Baixa	Baixa	Muito alta	Alta	<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. § Caso se verifique necessário pedir ao CDOS meios auxiliares para controlo do evento (contenção do poluente, sua trasfega, etc.). § Apoiar a REFER nas necessárias acções de controlo do derrame e trasfega do poluente; § Prestação dos primeiros socorros caso se verifique necessário. § Transporte de 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS POR VIA NAVEGÁVEL	<p>Considerou-se como cenário, o surgimento de uma mancha de hidrocarbonetos junto à costa do concelho.</p> <p>Assume-se a necessidade de despoletar meios para a contenção da mancha e para a recolha do fuel, bem como meios para proceder à limpeza das margens atingidas.</p> <p>Assume-se ainda a inexistência de vítimas, mas ocorrência de feridos ligeiros..</p>	Média	Baixa	Muito alta	Alta	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Garantir a coordenação entre os agentes de protecção civil locais e a Administração do Porto de Aveiro e com o Serviço de Combate à Poluição no Mar por Hidrocarbonetos (Marinha). § Controlo dos acessos às zonas afectadas. § Analisar a necessidade de requisição de meios adicionais. § Promover acções de voluntariado para limpeza das zonas afectadas. § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS POR CONDUTA	<p>Considerou-se como cenário a ocorrência de uma explosão no gasoduto da REN que atravessa a zona Leste do concelho.</p> <p>Assume-se a necessidade de despoletar meios para controlo do incêndio e impedimento que o mesmo se propague a viaturas e habitações.</p> <p>Assume-se ainda a existência de feridos e hospitalizações.</p>	Baixa	Baixa	Alta	Média	<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 do operador da infra-estrutura. § Caso se verifique necessário pedir ao CDOS meios auxiliares para controlo do evento. § Apoiar a REN nas acções de controlo do incidente (caso a mesma o solicite); § Prestação dos primeiros socorros caso se verifique necessário. § Transporte de vítimas para unidades de saúde caso se verifique necessário. § Controlar os acessos às zonas afectadas. § Analisar a necessidade de evacuação da área 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
CONCENTRAÇÕES HUMANAS	<p>Considerou-se como cenário a ocorrência de tumultos num evento contendo elevado número de pessoas.</p> <p>Ocorrência de feridos graves e ligeiros</p>	Média	Baixa	Média	Baixa	<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. § Remoção de vítimas dos locais afectados. § Prestação dos primeiros socorros. § Transporte de vítimas para unidades de saúde. § Analisar a necessidade de se evacuar a zona afectada. § No caso das praias, a responsabilidade de evacuação de cada uma deverá encontrar-se previamente atribuída a um determinado agente de protecção civil (ver Parte II). § Garantir que a evacuação 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 Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
TERRORISMO	<p>O cenário considerado foi o da colocação de um engenho explosivo num local de difícil evacuação contendo elevado número de pessoas.</p> <p>Ocorrência de vítimas mortais, feridos graves e ligeiros, para além de danos materiais associados à detonação.</p>	Baixa	Média	Alta	Alta	<ul style="list-style-type: none"> § Activação do PMEPCO. § Proceder ao controlo do evento recorrendo aos meios dos agentes de protecção civil que actuam no concelho. § Avaliar a necessidade de recorrer a meios adicionais específicos e requisita-los ao CDOS. § Remoção de vítimas dos locais afectados (caso se tenham dado desmoronamentos ponderar a utilização de unidades cinotécnicas). § Prestação dos primeiros socorros. § Transporte de vítimas para unidades de saúde. § Analisar a necessidade de se evacuar a zona afectada. § Garantir que a evacuação se processa de forma ordeira. § Controlar os acessos e tráfego das vias de acesso à zona afectada. § No caso das praias, a responsabilidade de evacuação de cada deverá encontrar-se previamente atribuída a um determinado agente de protecção civil (ver Parte II). § Manter a ordem e promover a calma nas populações (disponibilização de informação). § O COM mantém o CDOS de Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

RISCO	CENÁRIOS - RISCOS DE ORIGEM HUMANA					
	DESCRIÇÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE PROBABILIDADE	ESTIMATIVA DA CLASSE DE VÍTIMAS-PADRÃO	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANOS MATERIAIS	ESTIMATIVA DA CLASSE DE DANO	RESPOSTA ESPERADA ³⁰
CONTAMINAÇÃO DA REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	<p>Surgimento de substâncias tóxicas na água do sistema de abastecimento pública em concentrações perigosas para a saúde.</p> <p>Ocorrência de feridos e de custos associados à reabilitação dos sistemas de abastecimento.</p>	Baixa	Baixa	Média	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> § Declarar situação de alerta de âmbito municipal. § Alertar a população para a necessidade de evitar o consumo de água da rede pública. § Proceder à distribuição pela população de água por autotanque ou através de água engarrafada. § Disponibilizar água para animais em explorações pecuárias. § Equacionar a evacuação da população mais sensível residente nas zonas de abastecimento condicionado. § 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). § Promover a reabilitação das infra-estruturas afectadas. § O COM mantém o CDOS de Aveiro permanentemente informado sobre a situação.

7. CARTOGRAFIA

A cartografia do PMEPCO 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. Como tal, neste Ponto 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 4], localização de infra-estruturas [Mapas 5 a 16] e dos elementos expostos [Mapa 17], cartografia de susceptibilidade e de risco dos diferentes riscos analisados e passíveis de serem cartografáveis [Mapas 18 a 32], mapas de apoio às estratégias de intervenção e mitigação [Mapas 33 a 35] e procedimentos de evacuação e de socorro e salvamento que se encontram descritos na Parte III [Mapas 36 e 37].

Uma vez que a cartografia de risco é aquela que apresenta maior complexidade metodológica, o que levou à elaboração de um guia metodológico por parte ANPC, descreve-se no ponto que se segue todos os critérios e elementos que estiveram na base da produção da mesma. No Ponto 7.2 apresenta-se a listagem de todos os mapas produzidos no âmbito do PMEPCO.

7.1 Cartografia de risco

A cartografia de risco produzida seguiu as orientações do *Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica de Base Municipal* (ANPC, 2009). Este guia define uma metodologia base para a produção de cartografia municipal de risco, a qual compreende a produção de mapas de susceptibilidade e de elementos em risco, resultando da combinação destes dois, Cartas de Localização de Risco. Para além desta metodologia, o *Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco* indica ainda que os municípios poderão aprofundar a avaliação dos riscos municipais, quer através do estudo da perigosidade (combinação da susceptibilidade e probabilidade), quer através da Análise Quantitativa de Riscos (QRA), sustentada na avaliação da vulnerabilidade e do valor dos elementos expostos.

Uma vez que a caracterização de risco efectuada para o concelho de Ovar se baseia em *Crichton* (1999), o qual define o risco como a combinação entre a probabilidade, susceptibilidade, vulnerabilidade e valor dos bens afectados (ver Ponto 5), optou-se por proceder à elaboração de cartografia de risco segundo a metodologia mais completa prevista no *Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco* da ANPC, a qual compreende a integração precisamente destas quatro componentes.

Chama-se a atenção para o facto de esta opção ser vantajosa para o município, uma vez que não só permite obter verdadeira cartografia de risco, como possibilita ainda a produção de Cartas de Localização de Risco (isto é, torna possível obter os vários níveis de informação previstos no guia metodológico da ANPC). O facto de se ter produzido a cartografia com base no *Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco*, levou a que o resultado quer da susceptibilidade, quer do risco (critério de uniformização) compreendessem quatro classes: Nula ou N/A, Baixa, Moderada e Elevada. Uma vez que a susceptibilidade compreende uma classe nula e três não nulas, optou-se por usar três classes para as componentes probabilidade e dano.

No que respeita à componente probabilidade, considerou-se que as classes deveriam ter por base os períodos de retorno dos diferentes tipos de evento em estudo, o que permite igualmente uma maior uniformidade com a metodologia seguida na caracterização de riscos (ver ponto 5). As classes de probabilidade consideradas na produção de cartografia de risco são as indicadas na Tabela 71.

Tabela 71. Classes de probabilidade consideradas na produção de cartografia de risco

CLASSE DE PROBABILIDADE	PROBABILIDADE ANUAL ³¹	PERÍODO DE RETORNO (ANOS)
ELEVADA	$\geq 0,04$	≤ 25
MODERADA	0,04 - 0,01	25 - 100
BAIXA	$< 0,01$	> 100

No que respeita à susceptibilidade do território aos vários tipos de evento e cenários em estudo, a definição das classes foi estabelecida tendo em conta os modelos específicos adoptados para caracterizar cada um dos mesmos. Como se percebe, diferentes tipos de eventos, como a ocorrência de sismos, inundações, etc., têm por base diferentes condicionantes que poderão potenciar os seus efeitos, pelo que as classes a definir (3 mais outra nula) assentam necessariamente nos valores produzidos pelos modelos utilizados para a espacialização da susceptibilidade.

Importa realçar que nem todos os riscos são cartografáveis. De facto, para certos riscos que afectam de modo sensivelmente igual toda a área concelhia (como ondas de calor e vagas de frio, por exemplo), faz pouco sentido produzir mapas de susceptibilidade (e, logo, de risco). Este facto é reconhecido no *Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco* da ANPC, o qual identifica uma grande variedade de eventos como sendo cartografáveis apenas numa escala supramunicipal.

³¹ Unidades adimensionais de probabilidade (valores compreendidos entre 0 e 1).

- i) Valor 0 significa probabilidade anual nula – o evento nunca ocorre;
- ii) Valor 1 significa 100% de probabilidade anual – o evento ocorre todos os anos.

Para este tipo de fenómenos importa ter caracterizados os locais que deverão ser alvo de atenção, isto é, os locais onde se encontra a população mais sensível (como idosos, acamados ou crianças) e infra-estruturas de apoio, aspecto que é integralmente alcançado através da metodologia de caracterização de riscos adoptada no Ponto 5 e da cartografia de caracterização elaborada no âmbito do PMEPCO (Pontos 1 a 4).

Nas tabelas seguintes apresenta-se a metodologia utilizada na produção de cartografia de susceptibilidade de riscos naturais (Tabela 72) e de riscos humanos (Tabela 73). No que respeita aos incêndios florestais recorreu-se à cartografia produzida no âmbito do Plano de Defesa da Floresta Contra Incêndios, a qual segue a metodologia definida pela Autoridade Florestal Nacional (actual ICNF).

Tabela 72. Metodologia utilizada na produção de cartografia de susceptibilidade de riscos naturais

RISCO NATURAL	FONTES DE INFORMAÇÃO	METODOLOGIA
SISMOS	<ul style="list-style-type: none"> § Carta Litológica (Atlas do Ambiente Digital, Instituto do Ambiente, 1982) § Ocupação do solo – Corine Land Cover 2006 (Instituto Geográfico Português, 2008) § Modelo Digital de Terreno (produzido a partir das curvas de nível - CMO, 2010) 	<p>A dureza e resistência das rochas e o tipo de solo poderão levar a comportamentos diferenciados à superfície, afectando as infra-estruturas que aí se encontrem.</p> <p>A saturação do solo mostra ser igualmente uma componente importante, uma vez que influencia grandemente fenómenos como a liquefacção dos solos e os movimentos de vertente, sendo estes últimos contrariados pelo tipo de ocupação de solo presente no local.</p>
TSUNAMIS	<ul style="list-style-type: none"> § Modelo Digital de Terreno (produzido a partir das curvas de nível - CMO, 2010) § Histórico de ocorrências (a nível nacional) 	<p>Os locais mais susceptíveis a tsunamis são os que se encontram mais próximos da costa, que apresentam cota reduzida e que apresentam características que levam à acumulação da água.</p> <p>De modo a identificar as zonas de maior susceptibilidade recorreu-se ao modelo digital do terreno para determinar as áreas maior condução e acumulação de água, da faixa litoral para o interior.</p>
GALGAMENTOS COSTEIROS	<ul style="list-style-type: none"> § Modelo Digital de Terreno (produzido a partir das curvas de nível - CMO, 2010) § Histórico de ocorrências (CMO, 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 susceptíveis a galgamentos costeiros foi realizado com recurso ao histórico de ocorrências.</p>

RISCO NATURAL	FONTES DE INFORMAÇÃO	METODOLOGIA
CHEIAS E INUNDAÇÕES	<p>§ Zonas Ameaçadas pelas Cheias (CMO, 2012)</p> <p>§ Modelo Digital de Terreno (produzido a partir das curvas de nível - CMO, 2010)</p>	<p>Utilizou-se a delimitação das Zonas Ameaçadas pelas Cheias elaborada no âmbito da revisão do Plano Director Municipal de Ovar (CMO, 2012).</p> <p>Estas Zonas incluem as áreas susceptíveis de inundação causadas por transbordo da água do leito de rios e cursos de água devido à ocorrência de caudais elevados.</p> <p>O zonamento destas zonas foi realizado através do conhecimento do período de retorno de pelo menos 100 anos, da observação de marcas ou registos de eventos históricos, tendo em conta relatos de pessoas que os presenciaram.</p> <p>A diferenciação espacial das Zonas Ameaçadas pelas Cheias foi efectuada tendo em conta o potencial de concentração e acumulação de águas pluviais, determinado através de modelação hidrológica, com base no modelo digital de terreno.</p>

Tabela 73. Metodologia de produção de cartografia de susceptibilidade de riscos humanos

RISCO HUMANO	FONTES DE INFORMAÇÃO	METODOLOGIA
ACIDENTES RODOVIÁRIOS NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS	<p>§ Rede rodoviária (CMO, 2010)</p> <p>§ Indústrias (CMO, 2010)</p> <p>§ Postos de abastecimento de combustível (CMO, 2010)</p> <p>§ Histórico de ocorrências (CMO, 2010)</p>	<p>Identificação dos troços da rede rodoviária com tráfego de veículos transportando matérias perigosas.</p> <p>Consideraram-se 2 faixas às rodovias de 25 e 50 m, como sendo as áreas afectadas em caso de acidente grave.</p>
ACIDENTES FERROVIÁRIOS NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS	<p>§ Rede ferroviária (CMO, 2010)</p> <p>§ Histórico de ocorrências (CMO, 2010)</p>	<p>Consideraram-se 2 faixas às ferrovias de 25 e 75 m, como sendo as áreas afectadas em caso de acidente grave.</p>
INFRA-ESTRUTURAS FIXAS DE TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS	<p>§ Gasoduto (REN Gasodutos, 2010)</p>	<p>Para a infra-estrutura do gasoduto definiram-se faixas de susceptibilidade de acordo com histórico de ocorrência deste tipo de acidentes a nível mundial, nomeadamente, 330 m (susceptibilidade elevada), 460 m (susceptibilidade moderada) e 690 m (susceptibilidade baixa).</p>

RISCO HUMANO	FONTES DE INFORMAÇÃO	METODOLOGIA
<p>ACIDENTES INDUSTRIAIS</p>	<p>§ Unidades industriais (CMO, 2010)</p> <p>§ Estabelecimentos Seveso (CMO, 2010)</p> <p>§ Postos de abastecimento de combustível (CMO, 2010)</p> <p>§ Paióis da Base Aérea n.º 1 de Maceda (CMO, 2010)</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 paióis).</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 foi considerado o seguinte cenário:</p> <p>§ Explosão ocorrida durante a trasfega de um veículo pesado de combustível (considerou-se como referência o equivalente a 8 000 l de gás propano).</p> <p>Com base neste cenário foram definidos dois perímetros para as diferentes infra-estruturas tendo por base o diâmetro expectável da explosão:</p> <p>§ Estabelecimento Seveso (Tutigás) – raio de 90 m para a explosão e raio de segurança de 330 m.</p> <p>§ Iberfibran - raio de 60 m para a explosão e raio de segurança de 250 m.</p> <p>§ Estabelecimentos Seveso (Flex 2000 e Sika), postos de abastecimento de combustível, paióis da Base Aérea n.º 1 de Maceda e unidades industriais com armazenamento de substâncias perigosas - raio de 40 m para a explosão e raio de segurança de 180 m.</p> <p>As classes de susceptibilidade foram distribuídas pelas três áreas definidas: susceptibilidade elevada nas infra-estruturas, moderada na primeira faixa e baixa na faixa.</p> <p>Nas instalações onde se espera poderem vir a ocorrer apenas incêndios (sem risco de fortes explosões), considerou-se um primeiro perímetro de 40 m na envolvente da instalação, considerando uma intensidade de fogo de 2000 a 2500 kW/m² 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).</p> <p>As classes de susceptibilidade foram distribuídas pelas três áreas definidas: susceptibilidade elevada nas infra-estruturas, moderada no primeiro perímetro e baixa no segundo.</p>

RISCO HUMANO	FONTES DE INFORMAÇÃO	METODOLOGIA
ACIDENTES INDUSTRIAIS		<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>

A quantificação da vulnerabilidade e valor (dano) foi efectuada de forma integrada, pelo que apenas a sua combinação foi distribuída em três classes. Isto fica a dever-se ao facto do valor dos elementos em risco (os elementos considerados são os habitantes do concelho e as infra-estruturas do mesmo) ser atribuído em valores absolutos (vítimas e Euros), o mesmo acontecendo com o valor da vulnerabilidade (valores compreendidos entre 0 e 1).

A componente material do dano foi determinada recorrendo à cartografia existente relativa aos elementos expostos do concelho (Mapa 17). No caso concreto do edificado para habitação, recorreu-se aos dados da BGRI 2001 do INE, nomeadamente no que respeita ao número de habitações e suas características (o número de pisos, por exemplo) por bloco de análise estatística. Para a componente de dano humano considerou-se o valor monetário de reposição do bem em Euros.

No que se refere à componente de dano humano, esta foi estimada recorrendo, uma vez mais, aos dados da BGRI, designadamente, ao número de pessoas por bloco de análise estatística. Recorreu-se ainda aos dados do INE para estimar o número de trabalhadores existentes em unidades industriais e a uma estimativa da densidade populacional na rede viária de modo a determinar potenciais vítimas nestas infra-estruturas. Quer a componente de dano material, quer a componente de dano humano foram combinadas com valores de vulnerabilidade específicos para os vários eventos em análise.

As classes de dano (três classes) foram determinadas tendo por base os valores máximos nacionais de dano em edificado e na população, estimados recorrendo à informação da BGRI, e tendo por base um cenário de sismo de intensidade superior a VII. A combinação das várias componentes que formam o risco foi realizada atribuindo o mesmo peso relativo a cada uma destas. No ponto 7.2 indicam-se todos os mapas que fazem parte do PMEPCO.

7.2 Mapas

Todos os mapas que fazem parte do PMEPCO e que se encontram identificados na Tabela 74 são apresentados em formato imagem (.jpg) e fazem parte de anexo próprio.

Tabela 74. Índice de mapas do PMEPCO

N.º	TÍTULO DO MAPA
1	Enquadramento geográfico do concelho de Ovar
2	Hipsometria e rede hidrográfica do concelho de Ovar
3	Declives do concelho de Ovar
4	Uso/ Ocupação do solo do concelho Ovar
5	Rede viária do concelho de Ovar
6	Rede de abastecimento de água e saneamento do concelho de Ovar
7	Rede eléctrica do concelho de Ovar
8	Rede de distribuição de combustíveis do concelho de Ovar
9	Estabelecimentos de ensino do concelho de Ovar
10	Infra-estruturas desportivas e recreativas do concelho de Ovar
11	Infra-estruturas de acção social do concelho de Ovar
12	Infra-estruturas hoteleiras do concelho de Ovar
13	Património histórico, cultural e religioso do concelho de Ovar
14	Indústrias do concelho de Ovar
15	Agentes de protecção civil, entidades de apoio e estruturas autárquicas do concelho de Ovar
16	Outras infra-estruturas do concelho de Ovar
17	Elementos expostos do concelho de Ovar

N.º	TÍTULO DO MAPA
18	Susceptibilidade a sismos do concelho de Ovar
19	Risco de sismos do concelho de Ovar
20	Susceptibilidade a tsunamis do concelho de Ovar
21	Risco de tsunamis do concelho de Ovar
22	Susceptibilidade a galgamentos costeiros do concelho de Ovar
23	Susceptibilidade a inundações e cheias do concelho de Ovar
24	Risco de inundações e cheias do concelho de Ovar
25	Acidentes viários do concelho de Ovar
26	Susceptibilidade a acidentes industriais do concelho de Ovar
27	Risco de acidentes industriais do concelho de Ovar
28	Susceptibilidade ao transporte rodoviário de mercadorias perigosas do concelho de Ovar
29	Susceptibilidade ao transporte ferroviário de mercadorias perigosas do concelho de Ovar
30	Susceptibilidade ao transporte fixo de mercadorias perigosas do concelho de Ovar
31	Risco de Incêndio Florestal do concelho de Ovar
32	Prioridades de defesa do concelho de Ovar
33	Aglomerados urbanos do concelho de Ovar
34	Colapso/ estragos avultados em edifícios da povoação de Ovar (concelho de Ovar)
35	Colapso/ estragos avultados em edifícios da povoação de Esmoriz (concelho de Ovar)
36	ZCL, ZCR, IPE e Mortuária do concelho de Ovar
37	Tempo de deslocação dos BVO e BVE do concelho de Ovar