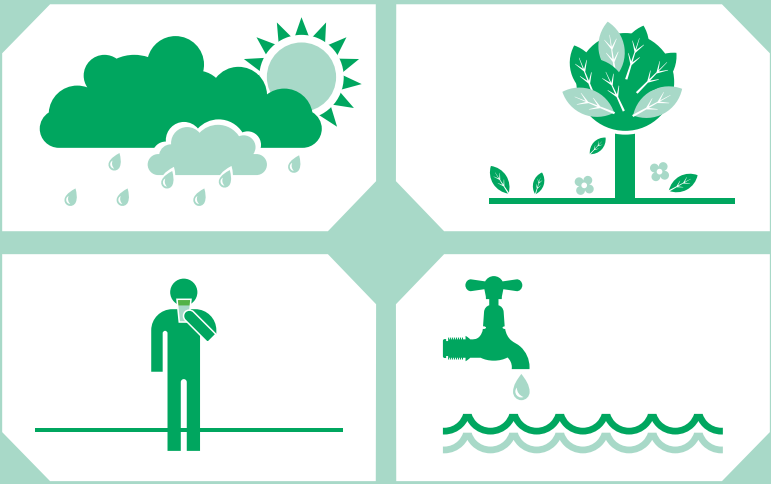
PERFIL AMBIENTAL

REGIÃO DE LISBOA E VALE DO TEJO

2012



ars lvt
LISBOA E VALE DO TEJO

GOVERNO DE PORTUGAL
MINISTÉRIO DA SAÚDE

Índice Geral

1 Introdução 1

2 Caracterização do Território 4
2.1 Caracterização Física 7
2.2 Geologia 9
2.3 Hidrologia 13
2.3.1 Águas Interiores 13
2.3.2 Águas de Transição 18
2.3.3 Águas Costeiras 21
2.3.4 Águas Subterrâneas 22
2.3.5 Qualidade dos Meios Hídricos 24
2.4 Clima 25
2.5 População 28
2.6 Usos do Solo 29
2.7 Actividades Económicas 31
2.8 Ordenamento do Território 32
2.9 Habitação 35

3 Água Destinada ao Consumo Humano 38
3.1 Enquadramento Legal 39
3.2 Riscos para a Saúde 40
3.3 Sistemas de Abastecimento Públicos na RLVT 42
3.4 Qualidade da Água Distribuída em Baixa 46
3.5 Actividades de Vigilância Sanitária 47
3.6 Ganhos em Saúde 53

4 Águas Minerais Naturais e de Nascente 54
4.1 Enquadramento Legal 57
4.2 Riscos para a Saúde 59
4.3 Águas Minerais Naturais na RLVT 60
4.3.1 Termas 61
4.3.2 Caracterização dos Estabelecimentos Termais 62
4.3.3 Oficinas de Engarrafamento 64
4.4 Águas de Nascente na RLVT 66
4.5 Actividades de Vigilância Sanitária 67
4.6 Ganhos em Saúde 69

5 Zonas Balneares 70
5.1 Enquadramento Legal 71
5.2 Riscos para a Saúde 72
5.3 Zonas Balneares da RLVT 74
5.4 Actividades de Vigilância Sanitária 77
5.4.1 Avaliação da Qualidade da Água 78
5.4.2 Avaliação das Zonas Envolventes 79
5.4.3 Galardão Bandeira Azul 81
5.4.4 Galardão Praia Acessível – Praia para Todos 82
5.5 Ganhos em Saúde 83

6 Águas Residuais 84
6.1 Enquadramento Legal 87
6.2 Riscos para a Saúde 87
6.3 Sistemas de Drenagem de Águas Residuais na RLVT 88
6.4 Ganhos em Saúde 92

7 Rega 93
7.1 Enquadramento Legal 94
7.2 Riscos para a Saúde 95
7.3 A Rega na RLVT 96
7.4 Ganhos em Saúde 99

8 Ordenamento do Território e Habitação 100
8.1 Enquadramento Legal 101
8.2 Riscos para a Saúde 101
8.3 Gestão Territorial 102
8.4 Habitação 104
8.5 Ganhos em Saúde 105

9 Estabelecimentos 107
9.1 Enquadramento Legal 108
9.2 Riscos para a Saúde 109
9.3 Estabelecimentos na RLVT 110
9.4 Actividades de Vigilância Sanitária 112
9.5 Ganhos em Saúde 113

10 Piscinas 114
10.1 Enquadramento Legal 115
10.2 Riscos para a Saúde 116
10.3 Actividades de Vigilância Sanitária 118
10.4 Ganhos em Saúde 123

11 Resíduos 124
11.1 Enquadramento Legal 126
11.2 Riscos para a Saúde 127
11.3 Resíduos Urbanos 129
11.3.1 Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos 129
11.3.2 Produção de RU 134
11.4 Fluxos Específicos de Resíduos 137
11.4.1 Gestão de Resíduos de Fluxos especiais 138
11.4.2 Produção de Resíduos de Fluxos especiais 139
11.5 Resíduos Não Urbanos 145
11.5.1 Gestão de Resíduos Não Urbanos 145
11.5.2 Produção de Resíduos Não Urbanos 147
11.6 Resíduos Perigosos - Bifenilos Policlorados 149
11.6.1 Gestão de Resíduos de PCB 149
11.6.2 Produção de Resíduos de PCB 150
11.7 Resíduos Hospitalares 151
11.7.1 Gestão de Resíduos Hospitalares 151
11.7.2 Produção de Resíduos Hospitalares 152

11.8 Movimento Transfronteiriço de Resíduos 155
11.9 Resíduos Agrícolas 159
11.10 Poluição do Solo - Passivos Ambientais 159
11.11 Ganhos em Saúde 163

12 Qualidade do Ar Exterior 165
12.1 Enquadramento Legal 165
12.2 Riscos para a Saúde 165
12.3 Caracterização da Situação na RLVT 168
12.3.1 Fontes Pontuais de Poluição 168
12.3.2 Emissões de Poluentes Atmosféricos 169
12.3.3 Diagnóstico da Qualidade do Ar 176
12.4 Ganhos em Saúde 185

13 Radiações Ionizantes e não Ionizantes 186
13.1 Enquadramento legal 187
13.2 Riscos para a Saúde 188
13.3 Radioactividade Natural 190
13.4 Radioactividade e Radiação Ionizante Artificiais 191
13.5 Radiações Electromagnéticas 191
13.5.1 Telecomunicações 192
13.5.2 Linhas de Distribuição de Energia de Alta Tensão 193
13.5.3 Radiação Ultravioleta 194
13.6 Ganhos em Saúde 196

14 Ruído 197
14.1 Enquadramento Legal 197
14.2 Riscos para a Saúde 197
14.3 Ruído Ambiente 198
14.4 Ganhos em Saúde 200

15 Riscos Naturais 201
15.1 Enquadramento Legal 202
15.2 Riscos para a Saúde 204
15.3 Risco de Incêndio 206
15.4 Riscos Geológicos e Geofísicos 208
15.4.1 Cheias 208
15.4.2 Secas 210
15.4.3 Ondas de Calor 212
15.4.4 Ondas de Frio 213
15.4.5 Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas 214
15.4.6 Sismos 214
15.4.7 Deslizamento de Terras 215
15.4.8 Erosão 217
15.4.9 Maremotos 219
15.5 Ganhos em Saúde 220

16 Notas Finais 221

17 Bibliografia 223

Índice de Tabelas

Tabela 1 Superfície e densidade populacional de cada NUT III de LVT 5
Tabela 2 Área, perímetro, extensão máxima e altimetria da RLVT 8
Tabela 3 Principais sistemas montanhosos da RLVT 8
Tabela 4 Características dos principais rios da RLVT 14
Tabela 5 Características das albufeiras da RLVT 17
Tabela 6 Superfície de áreas protegidas e proporção relativamente à superfície total do território das regiões da RLVT, em 2009 30
Tabela 7 IGT em vigor 33
Tabela 8 Edificações habitacionais das regiões da RLVT, em 2009 35
Tabela 9 Características dos edifícios para habitação familiar 36
Tabela 10 Grupos de patogénicos mais correntes veiculados pela água e doenças associadas 40
Tabela 11 Sistemas de abastecimento em alta da responsabilidade de empresas concessionárias 43
Tabela 12 N.º de sistemas de abastecimento de água vigiados no ano de 2010 na RLVT 47
Tabela 13 Actuação da autoridade de saúde no ano de 2010 nas situações de risco para a saúde pública 52
Tabela 14 Temperatura de emergência da água mineral natural 55
Tabela 15 Mineralização total da água mineral natural 55
Tabela 16 Evolução da produção por tipo de água 56
Tabela 17 Vendas no mercado nacional e na exportação - Totais por segmentos e categorias (Var. 2008 / 2009) em milhões de litros 56
Tabela 18 Indicações terapêuticas e riscos 59
Tabela 19 Estabelecimentos termais na RSLVT 61
Tabela 20 Indicações terapêuticas nos estabelecimentos termais 62
Tabela 21 Número de utilizadores por unidade termal em 2010 64
Tabela 22 Oficinas de engarrafamento de água mineral natural na RLVT 65
Tabela 23 Volume de água produzida em 2010 65
Tabela 24 Oficinas de engarrafamento de água de nascente na RLVT 66
Tabela 25 Volume de água produzida em 2010 67
Tabela 26 Praias designadas abrangidas pelo PVSZB na AG de Lisboa, Santarém e Setúbal da RSLVT 74
Tabela 27 Zonas balneares em estudo para as AG de Lisboa, Santarém e Setúbal 75
Tabela 28 Número de praias designadas e em estudo na RLVT – 2011 76
Tabela 29 Número de zonas balneares vigiadas por AG em 2010 77
Tabela 30 Número de praias com o galardão Bandeira Azul 2010 81
Tabela 31 Galardão da praia acessível 82
Tabela 32 Características físicas, químicas e biológicas das águas residuais e suas origens 85
Tabela 33 Sistemas de drenagem em alta da responsabilidade de empresas concessionárias 89
Tabela 34 Número de explorações agrícolas e área de superfície agrícola utilizável e regada na RLVT e em Portugal continental 96

Tabela 35 Características dos aproveitamentos hidroagrícolas públicos localizados na RLVT 97
Tabela 36 Origem e qualidade da água de rega 98
Tabela 37 Principais culturas produzidas nos aproveitamentos hidroagrícolas da RLVT 98
Tabela 38 Efeitos na saúde associados aos riscos presentes em piscinas e outros ambientes aquáticos recreativos semelhantes 117
Tabela 39 Gestão de resíduos urbanos indiferenciados em alta, na RLVT 130
Tabela 40 Recolha selectiva de resíduos, em Portugal continental em 2009 131
Tabela 41 Infra-estruturas de gestão de resíduos urbanos, na região de Lisboa e Vale do Tejo em 2009 132
Tabela 42 Infra-estruturas de tratamento/valorização existentes na região de Lisboa e Vale do Tejo em 2009 132
Tabela 43 Infra-estruturas de deposição selectiva e triagem de resíduos e estações de transferência existentes na região de Lisboa e Vale do Tejo em 2009 133
Tabela 44 Produção de resíduos urbanos, na região de Lisboa e Vale do Tejo em 2009 134
Tabela 45 Fluxos especiais de resíduos e respectivo modelo de gestão 138
Tabela 46 Fluxos especiais de resíduos e respectivo modelo de gestão 138
Tabela 47 Quantidade de resíduos hospitalares dos Grupos I e II, III e IV, estimada para o período de 2001 a 2006 153
Tabela 48 Distribuição da produção de resíduos hospitalares por grupo e por região, em 2006 153
Tabela 49 Percentagem da produção de RH por grupos 154
Tabela 50 Quantidade de resíduos hospitalares dos Grupos I e II, III e IV produzidos nos ACES e serviços da sede da ARSLVT, inscritos no SIRAPA, para o ano de 2010 155
Tabela 51 Evolução do número de processos de notificação relativos a transferências de Portugal e para Portugal 156
Tabela 52 Quantitativos totais de resíduos da Lista Verde transferidos, para países comunitários e países EFTA, para valorização por designação do resíduo, em 2009 157
Tabela 53 Quantitativos totais de resíduos da Lista Verde transferidos, para países não abrangidos pela decisão da OCDE, para valorização por designação do resíduo, em 2009 158
Tabela 54 Principais poluentes atmosféricos e seus efeitos na saúde humana 166
Tabela 55 Características das centrais de produção de energia existentes na RLVT 168
Tabela 56 Cimenteiras localizadas na RLVT 168
Tabela 57 Redução das emissões de poluentes atmosféricos na RLVT 185
Tabela 58 Tipos de pele 194
Tabela 59 Municípios com cartas de ruído 198
Tabela 60 Consequências e áreas de maior risco de cheia na Área Metropolitana de Lisboa 209
Tabela 61 Consequências e áreas de maior risco de cheia na região Oeste e Vale do Tejo 209
Tabela 62 Classificação para períodos secos/chuvosos do índice PDSI 210
Tabela 63 Risco de erosão nas três bacias hidrográficas existentes na região de Lisboa e Vale do Tejo 217

Índice de Figuras

Figura 1 Região de Lisboa e Vale do Tejo 4
Figura 2 Altimetria da RLVT 7
Figura 3 Distribuição das unidades hidrogeológicas em Portugal Continental 10
Figura 4 Sistemas aquíferos individualizados da orla mesocenozóica ocidental 11
Figura 5 Sistemas aquíferos individualizados da Bacia Tejo-Sado 11
Figura 6 Rede hidrográfica de água superficial da RLVT 13
Figura 7 Sub-bacias hidrográficas principais do rio Tejo 14
Figura 8 Sub-bacias hidrográficas principais do rio Sado 15
Figura 9 Sub-bacias hidrográficas principais das Ribeiras do Oeste 16
Figura 10 Localização das albufeiras da RLVT 17
Figura 11 Estuário do rio Tejo 19
Figura 12 Estuário do rio Sado 19
Figura 13 Lagoa de Óbidos 20
Figura 14 Lagoa ou baía de S. Martinho do Porto 21
Figura 15 Cobertura dos Instrumentos de Planeamento da Orla Costeira da RLVT 22
Figura 16 Identificação dos sistemas hidrogeológicos da RLVT 23
Figura 17 Anuário da qualidade da água superficial, 2009 24
Figura 18 Localização das fontes de poluição dos recursos hídricos 24
Figura 19 Distribuição das temperaturas mínima e máxima 25
Figura 20 Distribuição da temperatura média anual na RLVT 26
Figura 21 Distribuição do n.º de dias de precipitação anual na RLVT 26
Figura 22 Distribuição da humidade relativa do ar na RLVT 27
Figura 23 Distribuição da radiação solar na RLVT 27
Figura 24 Ponto da situação da revisão dos PDM da região de LVT 34
Figura 25 Estimativa de alojamentos por NUT III em 2010 37
Figura 26 Distribuição da população servida com abastecimento de água 42
Figura 27 Distribuição geográfica das entidades gestoras de serviços de abastecimento em alta 42
Figura 28 Distribuição geográfica das entidades gestoras de serviços de abastecimento em baixa 44
Figura 29 Número de ZA por concelho 45
Figura 30 Percentagem de análises em cumprimento do valor paramétrico por concelho no ano de 2009 46
Figura 31 Recursos minerais e hidrominerais da RLVT 60
Figura 32 Estabelecimentos termais na RSLVT 61
Figura 33 Oficinas de engarrafamento de água mineral natural na RSLVT 64
Figura 34 Oficinas de engarrafamento de água de nascente na RLVT 66
Figura 35 Distribuição da população servida com drenagem e tratamento de águas residuais por região hidrográfica, dados relativos a uma campanha realizada no ano de 2008 88
Figura 36 Distribuição geográfica das entidades gestoras de serviços de drenagem de águas residuais em alta 89

Figura 37 Municípios em que a gestão do saneamento de águas residuais em baixa está a ser realizada por mais do que uma entidade 91
Figura 38 Distribuição concelhia do tipo de tanques existentes na AG de Lisboa 119
Figura 39 Distribuição concelhia do tipo de tanques existentes na AG de Santarém 120
Figura 40 Distribuição concelhia do tipo de tanques existentes na AG de Setúbal 121
Figura 41 Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos em Janeiro de 2011 130
Figura 42 Distribuição geográfica das entidades responsáveis pela recolha selectiva de resíduos urbanos 131
Figura 43 Sistema Valormed 139
Figura 44 Modelo de gestão de óleos usados 142
Figura 45 Quantitativos processados de VFV e taxas de valorização em 2010 143
Figura 46 Localização dos aterros de resíduos industriais banais na RLVT 145
Figura 47 Localização dos operadores de gestão de RH em Portugal continental 152
Figura 48 Locais contaminados na AML, alvo de projectos de remediação de passivos ambientais 160
Figura 49 Locais de contaminação no Médio Tejo, área industrial de Alcanena 161
Figura 50 Áreas contaminadas do concelho do Seixal 162
Figura 51 Estações de monitorização da qualidade do ar (por classe) localizadas na RLVT 176
Figura 52 Espectro electromagnético 186
Figura 53 Distribuição das concentrações de radão 190
Figura 54 Espectro electromagnético 191
Figura 55 Concelhos monitorizados no Programa MONIT na RLVT e respectivos valores obtidos 192
Figura 56 Rede Nacional de Transporte de Electricidade 193
Figura 57 Níveis de IUV e medidas de protecção 195
Figura 58 Mapas estratégicos de ruído rodoviário 199
Figura 59 Mapas estratégicos de ruído ferroviário 199
Figura 60 Risco de incêndio florestal na região de Lisboa e Vale do Tejo 207
Figura 61 Susceptibilidade de inundação por cheia na Área Metropolitana de Lisboa 210
Figura 62 Perigo de cheia e de inundação na região Oeste e Vale do Tejo 210
Figura 63 Distribuição do índice PDSI em Portugal. Médias das décadas de 1961-70, 1971-1980, 1981-1990 e 1991-2000 (da esquerda para a direita), para os meses de Fevereiro, Março e Abril (de cima para baixo) 211
Figura 64 Susceptibilidade sísmica na Área Metropolitana de Lisboa 215
Figura 65 Perigo sísmico na região Oeste e Vale do Tejo 215
Figura 66 Áreas de instabilidade de vertentes na AML 216
Figura 67 Áreas de instabilidade de vertentes na região Oeste e Vale do Tejo 217
Figura 68 Distribuição da perda de solo na região do PBH das Ribeiras do Oeste 218
Figura 69 Susceptibilidade de inundação por *tsunami* na AML 219
Figura 70 Perigo de inundação por *tsunami* na região Oeste e Vale do Tejo 219

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Superfície e densidade populacional de cada NUT da RLVT em 2009 5
Gráfico 2 Índice de desenvolvimento regional das NUT da RLVT, em 2007 6
Gráfico 3 Estrutura etária da população da RLVT em 2009 28
Gráfico 4 Usos do solo identificados nos PMOT das regiões de Lisboa e Vale do Tejo, 2008 29
Gráfico 5 Proporção da área protegida nas regiões da RLVT em 2009 30
Gráfico 6 Proporção de empresas por área de actividade económica na RLVT e Portugal continental, 2008 31
Gráfico 7 Edifícios licenciados por destino, segundo o tipo de obra, em Portugal, 2010 32
Gráfico 8 Alojamentos familiares clássicos na RLVT e Portugal continental, 2009 35
Gráfico 9 Bairros Sociais na RLVT, 2009 36
Gráfico 10 Áreas de recuperação ou reconversão e reabilitação urbanística, 2009 36
Gráfico 11 Parque habitacional (residencial) da região de LVT, segundo a tipologia, em 2010 36
Gráfico 12 Edifícios Concluídos na região de LVT, segundo o tipo de obra, em 2010 36
Gráfico 13 Número de edifícios clássicos estimados 37
Gráfico 14 Número médio de pessoas por alojamento por NUT II, em 2001 e 2010 37
Gráfico 15 População servida por ZA 45
Gráfico 16 Distribuição do teor em CRL nos sistemas de abastecimento públicos na AG de Lisboa, em 2010 48
Gráfico 17 Distribuição do teor em CRL nos sistemas de abastecimento públicos na AG de Santarém, em 2010 49
Gráfico 18 Distribuição do teor em CRL nos sistemas de abastecimento públicos na AG de Setúbal, em 2010 50
Gráfico 19 Avaliação da evolução do teor CRL na RLVT 50
Gráfico 20 Avaliação da conformidade de CRL na AG de Lisboa, em 2010 51
Gráfico 21 Avaliação da conformidade de CRL na AG de Santarém, em 2010 51
Gráfico 22 Avaliação da conformidade de CRL na AG de Setúbal, em 2010 52
Gráfico 23 Qualidade da água 2006 – 2010 78
Gráfico 24 Análise comparativa da classificação das zonas envolventes 2006 - 2010 na AG de Lisboa 79
Gráfico 25 Análise comparativa da classificação das zonas envolventes 2006 - 2010 79
Gráfico 26 Análise comparativa da classificação das zonas envolventes 2006 - 2010 80
Gráfico 27 Sistemas de rega utilizados por número de explorações agrícolas na região de Lisboa e Vale do Tejo 96
Gráfico 28 Sistemas de rega utilizados por área irrigável (hectares) na região de Lisboa e Vale do Tejo 96
Gráfico 29 Origem das águas utilizadas na rega 97
Gráfico 30 Proporção de empresas de indústria transformadora na RLVT e Portugal continental, 2008. Densidade de empresas (N.º/km²) e dinamismo empresarial da RLVT, 2008 110
Gráfico 31 N.º de tanques, por tipo, incluídos no PVS, por AG 111
Gráfico 32 Qualidade global da água dos diversos tanques com avaliação global em 2010 118
Gráfico 33 na AG de Lisboa 121
Gráfico 34 Comparação da qualidade da água dos tanques vigiados entre 2006 e 2010 na AG de Lisboa 121

Gráfico 35 Qualidade global da água dos diversos tanques com avaliação global em 2010 na AG de Santarém 122
Gráfico 36 Comparação da qualidade da água dos tanques vigiados entre 2006 e 2010 na AG de Santarém 122
Gráfico 37 Qualidade global da água dos diversos tanques com avaliação global em 2010 na AG de Setúbal 122
Gráfico 38 Comparação da qualidade da água dos tanques vigiados entre os anos de 2006 a 2010 na AG de Setúbal 122
Gráfico 39 Caracterização física típica dos resíduos urbanos em Portugal 129
Gráfico 40 Comparação (%) do destino dado aos resíduos urbanos entre 1995 a 2009 133
Gráfico 41 Quantidade de resíduos urbanos produzidos em 2009 em Portugal continental 135
Gráfico 42 Evolução da produção de resíduos urbanos e respectivas capitações desde 2005 a 2009 em Portugal continental 135
Gráfico 43 Capitação de produção de resíduos urbanos em 2009 em Portugal continental 136
Gráfico 44 Capitação de produção de resíduos em países da União Europeia dos 15 em 2008 136
Gráfico 45 Destino dos resíduos urbanos produzidos em 2009 em Portugal continental 137
Gráfico 46 Evolução da quantidade e resíduos de embalagem retirados dos resíduos urbanos e recebidos pela Sociedade Ponto Verde entre 2005 e 2009 139
Gráfico 47 Fracções dos resíduos valorizáveis em 2009 140
Gráfico 48 Evolução dos quantitativos recolhidos pela VALORMED 2003-2009 140
Gráfico 49 Modelo de gestão de óleos usados 141
Gráfico 50 Destinos de valorização dos óleos usados 141
Gráfico 51 Evolução da capitação da recolha de REEE entre 205 e 2009 142
Gráfico 52 Origem dos VFV recebidos por detentor em 2010 144
Gráfico 53 Evolução da produção de resíduos perigosos e não perigosos de 2004 a 2009 147
Gráfico 54 Distribuição da produção de resíduos pelos sectores de actividade 147
Gráfico 55 Quantitativos de resíduos perigosos eliminados nos CIRVER, por operação de eliminação durante o ano de 2009 148
Gráfico 56 Quantitativos de resíduos perigosos valorizados nos CIRVER, por operação de valorização durante o ano de 2009 148
Gráfico 57 Distribuição relativa dos quantitativos de resíduos perigosos por operação de eliminação no ano de 2009 149
Gráfico 58 Distribuição relativa dos quantitativos de resíduos perigosos por operação de valorização no ano de 2009 149
Gráfico 59 Quantidades de óleos contaminados declaradas 150
Gráfico 60 Total de equipamentos eliminados/contaminados declarados 150
Gráfico 61 Comparação das capitações de RH produzidos em hospitais por grupos 2002-2005 154
Gráfico 62 Quantitativos de resíduos perigosos e não perigosos transferidos de Portugal para operações de valorização e eliminação 156
Gráfico 63 Quantitativos de resíduos perigosos e não perigosos transferidos de Portugal 157
Gráfico 64 Emissões de SOx na RLVT segundo o sector de actividade 169
Gráfico 65 Emissões de NOx na RLVT segundo o sector de actividade 169

Índice de Gráficos

Gráfico 66 Evolução das emissões de SOx na RLVT e em Portugal 170
Gráfico 67 Evolução das emissões de NOx na RLVT e em Portugal 170
Gráfico 68 Emissões de NH3 na região de Lisboa e Vale do Tejo segundo o sector de actividade 170
Gráfico 69 Emissões de compostos orgânicos voláteis não-metânicos na região de Lisboa e Vale do Tejo segundo o sector de actividade 170
Gráfico 70 Evolução das emissões de NH3 na RLVT e em Portugal 171
Gráfico 71 Evolução das emissões de COVNM na RLVT e em Portugal 171
Gráfico 72 Emissões de CO na RLVT segundo o sector de actividade 171
Gráfico 73 Emissões de PM10 na RLVT segundo o sector de actividade 171
Gráfico 74 Evolução das emissões de CO na RLVT e em Portugal 172
Gráfico 75 Evolução das emissões de PM10 na RLVT e em Portugal 172
Gráfico 76 Emissões de chumbo na RLVT segundo o sector de actividade 172
Gráfico 77 Emissões de cádmio na RLVT segundo o sector de actividade 172
Gráfico 78 Emissões de mercúrio na RLVT segundo o sector de actividade 173
Gráfico 79 Evolução das emissões de chumbo na RLVT e em Portugal 173
Gráfico 80 Evolução das emissões de cádmio na RLVT e em Portugal 173
Gráfico 81 Evolução das emissões de mercúrio na RLVT e em Portugal 173
Gráfico 82 Emissões de metano na RLVT segundo o sector de actividade 174
Gráfico 83 Emissões de CO_2 na RLVT segundo o sector de actividade 174
Gráfico 84 Emissões de N_2O na RLVT segundo o sector de actividade 174
Gráfico 85 Evolução das emissões de metano na RLVT e em Portugal 175
Gráfico 86 Evolução das emissões de dióxido de carbono na RLVT e em Portugal 175
Gráfico 87 Evolução das emissões de óxido nitroso na RLVT e em Portugal 175
Gráfico 88 Excedências ao valor limite horário estabelecido para o NO_2, em estações de tráfego e por zona 176
Gráfico 89 Excedências ao valor limite horário estabelecido para o NO_2, em estações industriais e por zona 176
Gráfico 90 Excedências ao valor limite horário estabelecido para o NO_2, em estações de fundo e por zona 177
Gráfico 91 Excedências ao valor limite anual estabelecido para o NO_2, em estações de tráfego e por zona 177
Gráfico 92 Excedências ao valor limite anual estabelecido para o NO_2, em estações industriais e por zona 177
Gráfico 93 Excedências ao valor limite anual estabelecido para o NO_2, em estações de fundo e por zona 177
Gráfico 94 Excedências ao valor limite horário estabelecido para o NO_2, em estações de tráfego e por zona 178
Gráfico 95 Excedências ao valor limite horário estabelecido para o NO_2, em estações industriais e por zona 178
Gráfico 96 Excedências ao valor limite horário estabelecido para o NO_2, em estações de fundo e por zona 178

Gráfico 97 Excedências ao valor limite diário estabelecido para o SO_2, em estações de tráfego e por zona 179
Gráfico 98 Excedências ao valor limite diário estabelecido para o SO_2, em estações industriais e por zona 179
Gráfico 99 Excedências ao valor limite diário estabelecido para o SO_2, em estações de fundo e por zona 179
Gráfico 100 Excedências ao valor limite diário estabelecido para as PM10, em estações de tráfego e por zona 180
Gráfico 101 Excedências ao valor limite diário estabelecido para as PM10, em estações industriais e por zona 180
Gráfico 102 Excedências ao valor limite diário estabelecido para as PM10, em estações de fundo e por zona 180
Gráfico 103 Excedências ao valor limite anual estabelecido para as PM10, em estações de tráfego e por zona 181
Gráfico 104 Excedências ao valor limite anual estabelecido para as PM10, em estações industriais e por zona 181
Gráfico 105 Excedências ao valor limite anual estabelecido para as PM10, em estações de fundo e por zona 181
Gráfico 106 Excedências ao valor limite estabelecido para o CO, em estações de tráfego e por zona 182
Gráfico 107 Excedências ao valor limite estabelecido para o CO, em estações industriais e por zona 182
Gráfico 108 Excedências ao valor limite estabelecido para o CO, em estações de fundo e por zona 182
Gráfico 109 Excedências ao valor limite estabelecido para o benzeno, por zona e tipo de estação 183
Gráfico 110 Excedências aos limiares de informação e alerta estabelecidos para o O_3, em estações de tráfego e por zona 183
Gráfico 111 Excedências aos limiares de informação e alerta estabelecidos para o O_3, em estações industriais e por zona 183
Gráfico 112 Excedências aos limiares de informação e alerta estabelecidos para o O_3, em estações de fundo e por zona 184
Gráfico 113 Origem e distribuição da exposição a radiação ionizante em Portugal 186
Gráfico 114 Evolução do número de incêndios na RLVT no período compreendido entre 1980 e 2006 206
Gráfico 115 Evolução da área ardida total na RLVT no período compreendido entre 1980 e 2006 207
Gráfico 116 Níveis de alerta (%) emitidos para o distrito de Lisboa durante o PCOC 2010 212
Gráfico 117 Níveis de alerta (%) emitidos para o distrito de Santarém durante o PCOC 2010 212
Gráfico 118 Níveis de alerta (%) emitidos para o distrito de Setúbal durante o PCOC 2010 213
Gráfico 119 Níveis de alerta (%) emitidos para o distrito de Leiria (ACES Oeste Norte) durante o PCOC 2010 213

Siglas

ABAE	Associação Bandeira Azul da Europa
ACES	Agrupamento de Centros de Saúde
ADN	Ácido Desoxirribonucleico
AFN	Autoridade Florestal Nacional
AG	Área Geodemográfica
AML	Área Metropolitana de Lisboa
ANACOM	Autoridade Nacional de Comunicações
ANPC	Autoridade Nacional de Protecção Civil
AOX	Halogenetos Orgânicos
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
APIAM	Associação Portuguesa dos Industriais de Águas Minerais Naturais e de Nascente
ARH	Administração da Região Hidrográfica, I.P.
ARSLVT	Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, I.P.
ASAE	Autoridade de Segurança Alimentar e Económica
ATL	Actividades de Tempos Livres
AUSTRA	Associação de Utilizadores do Sistema de Tratamento de Águas Residuais de Alcanena
BAE	Bandeira Azul da Europa
CBO	Carência Bioquímica de Oxigénio
CCDR-LVT	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo
CEE	Comunidade Económica Europeia
CIMPOR	Cimentos de Portugal
CIRVER	Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos
CITEC	Centro de Investimento Científico e de Inovação Tecnológica
CITRI	Centro Integrado de Tratamento de Resíduos Industriais
CNQ	Conselho Nacional da Qualidade
COT	Carbono Orgânico Total
COVNM	Compostos Orgânicos Voláteis Não-Metânicos
CQO	Carência Química de Oxigénio
CRIF	Cartografia de Risco de Incêndio Florestal
CRSPLVT	Centro Regional de Saúde Pública de Lisboa e Vale do Tejo
CRL	Cloro Residual Livre
CS	Centro de Saúde
CSAO	Centro Ambiental e Ocupacional
DGADR	Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
DGEG	Direcção-Geral de Energia e Geologia
DGRF	ex-Direcção-Geral dos Recursos Florestais
DGS	Direcção-Geral da Saúde
DGV	Direcção-Geral de Veterinária
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica
DPP	Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais

DRA	Direcção Regional do Ambiente
DRCLVT	Direcção Regional de Cultura de Lisboa e Vale do Tejo
DSAO	Divisão de Saúde Ambiental e Ocupacional
DSP	Departamento de Saúde Pública
EDC	Compostos Disruptores Endócrinos
EDP	Electricidade de Portugal
EFTA	European Free Trade Association
EMF	Electromagnetic Fields (Campos Electromagnéticos)
EPAL	Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A.
ERP	European Recycling Platform
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
HAP	Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos
HBV	Hepatite B
HCV	Hepatite C
HIV	Human Immunodeficiency Vírus (Vírus da Imunodeficiência Humana)
HTA	Hipertensão Arterial
IARC	International Agency for Research on Cancer
ICNB	Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade
IDRHA	Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica
IGM	Instituto Geológico e Mineiro
IGP	Instituto Geográfico Português
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
IM	Instituto de Meteorologia, I.P.
INAG	Instituto da Água, I.P.
INE	Instituto Nacional de Estatística
INERPA	Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos
INR	ex-Instituto de Resíduos
INSA	Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge
ISDR	Índice Sintético de Desenvolvimento Regional
ITN	Instituto Tecnológico e Nuclear
IUV	Índice Ultravioleta
LER	Lista Europeia de Resíduos
LVT	Lisboa e Vale do Tejo
MAOT	Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território
MARETEC	Marine Environment and Technology Center
NUTS	Nomenclaturas de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OMS	Organização Mundial de Saúde

Siglas

PBH	Plano de Bacia Hidrográfica
PCB	Bifenilos Policlorados
PCM	Presidência do Conselho de Ministros
PCOC	Plano de Contingência para Ondas de Calor
PCQA	Programa de Controlo da Qualidade da Água
PDSI	Palmer Drought Severity Index
PERAGRI	Plano Estratégico dos Resíduos Agrícolas
PERH	Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares
PERSU	Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos
PESGRI	Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais
PIB	Produto Interno Bruto
PMOT	Plano Municipal de Ordenamento do Território
PNGR	Plano Nacional de Gestão de Resíduos
PNPA	Plano Nacional da Política do Ambiente
PNPOT	Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território
POA	Planos de Ordenamento de Albufeiras
POE	Planos de Ordenamento de Estuários
POOC	Plano de Ordenamento da Orla Costeira
POP	Poluentes Orgânicos Persistentes
PROT-AML	Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa
PROT-OVT	Plano Regional de Ordenamento do Território para a Região do Oeste e Vale do Tejo
PVS	Programa de Vigilância Sanitária
PVSACH	Programa de Vigilância Sanitária da Água destinada ao Consumo Humano
PVSAMNN	Programa de Vigilância Sanitária das Águas Minerais Naturais e de Nascente
PVSP	Programa de Vigilância Sanitária de Piscinas
PVSZB	Programa de Vigilância Sanitária de Zonas Balneares
RASARP	Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
REEE	Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos
REN	Rede Eléctrica Nacional
RGEU	Regulamento Geral das Edificações Urbanas
RGR	Regulamento Geral do Ruído
RH	Resíduos Hospitalares
RIB	Resíduos Industriais Banais
RINP	Resíduos Industriais Não Perigosos
RIP	Resíduos Industriais Perigosos

RLVT	Região de Lisboa e Vale do Tejo
RNT	Resumo Não Técnico
RPA	Resíduos de Pilhas e Acumuladores
RSLVT	Região de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo
RU	Resíduos Urbanos
SAA	Sistemas de Abastecimento de Água
SANEST	Saneamento da Costa do Estoril
SAU	Superfície Agrícola Utilizável
SDT	Sólidos Dissolvidos Totais
SGRU	Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos
SIAM	Scenarios, Impacts and Adaptation Measures (Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação)
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIGREM	Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens e Medicamentos
SIMARSUL	Sistema Integrado Multimunicipal de Águas Residuais da Península de Setúbal, S.A.
SIMLIS	Saneamento Integrado dos Municípios do Lis, S.A.
SIMTEJO	Saneamento Integrado dos Municípios do Tejo e Trancão, S.A.
SIRAPA	Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente
SIRECRO	Sistema de Recuperação de Crómio
SIRER	Sistema Integrado de Registo Electrónico de Resíduos
SNES	Siderurgia Nacional, Empresa de Serviços S.A.
SNIRH	Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
SPEL	Sociedade Portuguesa de Explosivos
SR	Superfície Regada
SST	Sólidos Suspensos Totais
SUCH	Serviço de Utilização Comum dos Hospitais
TSA	Técnico de Saúde Ambiental
UE	União Europeia
USP	Unidades de Saúde Pública
VAB	Valor Acrescentado Bruto
VFV	Veículos em Fim de Vida
VMA	Valor Máximo Admissível
VMR	Valor Máximo Recomendado
ZA	Zonas de Abastecimento

Preâmbulo

A saúde é "um estado dinâmico de bem-estar caracterizado pelo potencial físico, mental e social que satisfaz as necessidades vitais de acordo com a idade, cultura e responsabilidade pessoal". Se o potencial é deficiente para satisfazer essas necessidades, o estado é de doença.

Esta definição permite responder, de forma pragmática e razoavelmente clara, se uma pessoa pode ser considerada saudável ou doente, contrastando com a definição da Organização Mundial de Saúde, que vigora desde 1948 e não permite tal distinção.

Esta definição de saúde revela a importância da medicina preventiva, sendo compatível com a Carta de Ottawa, segundo a qual a promoção da saúde consiste no "processo que visa criar condições para que as pessoas aumentem a sua capacidade de controlar os factores determinantes da saúde, no sentido de a melhorar".

A Saúde Ambiental, enquanto especialidade da Saúde Pública, tem por objecto de estudo a Saúde do Ser Humano, nos aspectos em que esta é influenciada por factores de risco de natureza ambiental. Juntamente com factores genéticos, comportamentos individuais, estilos de vida e a qualidade dos cuidados de saúde, o Ambiente é um dos grandes determinantes da Saúde de uma população.

Estima-se que 24% do peso das doenças, em anos de vida saudáveis perdidos, e 23% de todas as mortes (mortalidade prematura) na população mundial, são atribuíveis a factores de risco contidos na matriz ambiental. Entre as crianças, no grupo dos 0-14 anos de idade, a percentagem das mortes atribuíveis aos factores ambientais é superior a 36%.

A análise dos riscos no Ambiente é assim fundamental, estudando em primeiro lugar a relação entre a exposição e o efeito e calculando posteriormente os graus de exposição para uma população e para um indivíduo, para depois relacionar essas observações com os diagnósticos das doenças efectuados no exercício da clínica. A prestação de cuidados de saúde deve integrar na sua prática as relações entre o Ambiente e as doenças.

Os esforços para prevenir as doenças são sempre preferíveis aos esforços para as curar. Contudo, verifica-se que são sempre atribuídos orçamentos mais importantes ao tratamento da doença e muito menos recursos são disponibilizados para a sua prevenção.

Para que as acções preventivas sejam adequadas, têm de se basear num diagnóstico abrangente e preciso da situação dos determinantes da Saúde. Só dessa forma, se pode informar e proteger convenientemente as populações, em particular as pessoas de risco.

É neste âmbito que surge o Perfil Ambiental da Região de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo que aqui se apresenta.

Neste documento abordam-se aspectos tão diversos como a caracterização do território (Geologia, Hidrologia, Clima, Uso dos Solos e sua contaminação, Demografia, Actividades Económicas), o urbanismo, a habitação e os estabelecimentos, as comunicações e os transportes, as águas, os resíduos, a qualidade do ar, as radiações electromagnéticas, o ruído, os eventos meteorológicos extremos resultantes das alterações climáticas, entre outros.

São referidas algumas particularidades da Saúde Urbana e referem-se algumas problemáticas existentes na Região que podem converter o Ambiente em espaços de exclusão social.

Há, contudo, uma característica muito importante no trabalho que aqui se apresenta e que deve ser realçada. Não se faz o Perfil de um Ambiente distante e abstracto, que poderia conduzir a uma atitude de desresponsabilização por parte de alguns.

A Saúde pode motivar mais para acções individuais concretas na vida quotidiana, sabendo-se que o Ambiente começa em primeiro lugar no nosso lar e no nosso local de trabalho, locais onde o Ser Humano passa mais de 80 por cento do seu tempo. E estes ambientes residenciais e profissionais integram-se noutros que lhe são concêntricos – os ecossistemas urbano, rural e regional.

Não podemos, portanto, enfatizar os riscos ambientais mais globais e esquecer os riscos imediatos a que estamos expostos e que estão presentes no nosso Ambiente diário.

Nesta perspectiva, este documento cumpre o seu objectivo – com uma abordagem holística e pluridisciplinar, fotografa a realidade actual da Região e fundamenta o processo de decisão em matéria de Saúde Ambiental, designadamente através da implementação de Planos e Programas pertinentes, possibilitando que estes contribuam decisivamente para "um estado dinâmico de bem-estar caracterizado pelo potencial físico, mental e social que satisfaça as necessidades vitais de acordo com a idade, cultura e responsabilidade pessoal".

Lisboa, 9 de Janeiro de 2012

António Tavares
Delegado de Saúde Regional
de Lisboa e Vale do Tejo
Director do Departamento
de Saúde Pública da ARSLVT, IP

1 Introdução

O conceito "Saúde e Ambiente" ou Saúde Ambiental abarca as consequências para a saúde, das interacções entre a população humana (presente e futura) e o conjunto de factores de risco (físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos) com origem no ambiente. Inclui também a avaliação e a gestão desses factores de risco.

A interdependência da saúde, desenvolvimento e ambiente é múltipla e complexa, com o predomínio de dois aspectos, um positivo e outro negativo: o ambiente sustenta a vida mas contém perigos para a saúde.

O ambiente tecnológico que a nossa sociedade adoptou leva a que a envolvente ambiental apresente riscos diversificados de natureza e de resolução cada vez mais complexa. A envolvente tecnológica que era apanágio do ambiente industrial, actualmente envolve toda a sociedade: estamos rodeados de tecnologias cada vez mais complexas nos seus fundamentos e estruturas e, consequentemente nos efeitos potenciais na saúde. A título de exemplos exteriores ao ambiente industrial podem citar-se:

- O equipamento de condicionamento de ar em edifícios de serviços e para habitação, de utilização genérica ou em ambientes específicos, que pode condicionar a qualidade do ar interior;
- O tratamento de água destinada ao consumo humano, a sua distribuição pública e as suas utilizações específicas, designadamente nos estabelecimentos de saúde;
- As piscinas e o equipamento tecnológico de tratamento e de monitorização com os riscos para a saúde associados à qualidade da água, do ar e às superfícies;
- A gestão de resíduos perigosos nos estabelecimentos de saúde, não só os contaminados como as várias fileiras e fluxos para que são impostas apertadas regras de gestão;
- A recolha, tratamento e destino final das águas residuais incluindo a sua reutilização;
- As redes de águas quentes sanitárias e equipamentos considerados de risco para o desenvolvimento da bactéria do género *Legionella pneumophila;*
- As condições dos locais de trabalho e de vigilância de saúde dos profissionais, no âmbito da saúde ocupacional;
- As necessidades específicas de pessoas com mobilidade condicionada em qualquer tipo de estabelecimento;
- As questões relacionadas com as infecções nosocomiais;
- A crescente importância que é reconhecida à vertente saúde nos estudos de impacte ambiental.

De acordo com o relatório da Organização Mundial de Saúde - OMS (A. Prüss-Üstün, A. e Corvalán, C., 2006), "Preventing disease through healthy environments: Towards an estimate of the environmental burden of disease", globalmente estima-se que 24% do peso das doenças, em anos de vida saudáveis perdidos e 23% de todas as mortes (mortalidade prematura) na população mundial, são atribuíveis a factores ambientais. Entre as crianças, no grupo dos 0 – 14 anos de idade a percentagem das mortes atribuíveis aos factores ambientais é superior aos 36%.

Nesse relatório a OMS considera que, o número de anos de vida saudável perdidos *per capita* devido a factores de risco ambientais é cerca de cinco vezes maior nas crianças com idades inferiores a cinco anos do que na população total, em que uma considerável fracção de doenças como as diarreias, malária e infecções respiratórias, atribuível ao ambiente, estão entre as principais causas de morte desse grupo etário.

Das 102 principais doenças, grupos de doenças ou acidentes abrangidas pelo *World Health Report* em 2004, os factores de risco ambientais contribuem para a origem da doença em 85 categorias.

O citado relatório da OMS considera como principais problemas de saúde de origem ambiental as diarreias, as doenças respiratórias baixas e os acidentes. Assim, a OMS:

- Estima que "94% do total de diarreias sejam atribuídas ao ambiente, resultando em 1,7 milhões de mortes anuais, e estão associadas a factores de risco como a água de beber não potável e ao saneamento e higiene deficientes";
- Considera que as doenças respiratórias baixas estão associadas à poluição do ar interior relacionada com a utilização doméstica de combustíveis (biomassa ou carvão) e, possivelmente, ao fumo passivo de tabaco, assim como à poluição do ar exterior. Estima ainda que, "em países desenvolvidos, 20% das doenças pulmonares obstrutivas crónicas e, uma gradual perda da função pulmonar, sejam atribuídas a causas ambientais, subindo para 42% nos países em desenvolvimento". Também estima que aquela utilização doméstica de combustíveis, por mais de metade da população mundial, resulta em 1,5 milhões de mortos anuais por doenças respiratórias relacionadas com poluição;
- Estima que 44% das lesões devidas a outros acidentes não intencionais (onde inclui as lesões originadas por perigos nos locais de trabalho, por radiações e por acidentes industriais) são atribuídas a factores ambientais. Também considera que os factores ambientais, tais como, infra-estruturas não adequadas para pedestres e para ciclistas podem contribuir significativamente para as lesões de acidentes de trânsito (40%).

Muitas intervenções em Saúde Ambiental são economicamente competitivas com outras intervenções do sector da saúde, gerando benefícios directos na saúde e no bem-estar das comunidades e indirectos na economia do país.

Um melhor conhecimento dos impactes dos diversos factores ambientais pode ajudar a desenvolver medidas preventivas de saúde que reduzam a doença e os custos para o Serviço Nacional de Saúde.

Por outro lado, e de acordo com a Direcção-Geral da Saúde - DGS (2002), "a magnitude dos problemas ambientais com impacte na saúde e a existência frequente de multicausalidade dificultam a avaliação das doenças relacionadas com a exposição ambiental. A avaliação das repercussões na saúde decorrentes dos problemas ambientais é também condicionada por falhas na informação atempada e compatível, associadas à auto medicação e ao não recurso aos Serviços de Saúde para situações agudas, assim como à insuficiência de diagnóstico e investigação epidemiológica".

Consequentemente, o desenvolvimento de metodologias de avaliação e a monitorização de factores de risco ambientais, com repercussões na saúde, constituem importantes medidas de protecção e prevenção da saúde. No entanto, ainda há limitações quanto aos indicadores de ganhos em saúde resultantes das melhorias observadas nos indicadores de exposição aos factores de riscos ambientais.

Nesse sentido, o Ministério da Saúde tem vindo a desenvolver, há largos anos, uma actividade importante na monitorização de factores de risco ambientais com repercussões na saúde, através do desenvolvimento de vários programas de vigilância sanitária (PVS) que pressupõem uma actuação em três vertentes: tecnológica, analítica e epidemiológica.

Actualmente, na Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, I.P. (ARSLVT) existem os seguintes PVS:

- Água destinada ao Consumo Humano (abastecimento público de água, estabelecimentos alimentares que não estão ligados à rede, sistemas particulares e águas acondicionadas);
- Água Mineral Natural e de Nascente, incluindo águas termais;
- Piscinas de Utilização Colectiva, de Hidroterapia e com Fins Terapêuticos;
- Zonas Balneares;
- Águas Salgadas utilizadas em Lotas;
- Estabelecimentos (industriais, de restauração ou de bebidas, de comércio, empreendimentos turísticos - parques de campis

mo, turismo rural, turismo da natureza -, espaços de jogo e recreio, recintos desportivos, campos de férias, de apoio social - centros de dia, lares de terceira idade, creches e infantários, actividades de tempos livre (ATL), unidades privadas de saúde);
- Resíduos Hospitalares.

Este documento tem por objectivo apresentar o perfil de Saúde Ambiental da Região de Lisboa e Vale do Tejo (RLVT). Ao longo deste documento ir-se-á caracterizar a RLVT, nos diferentes factores de risco com origem no ambiente, sempre que possível. Muitas vezes não foi possível obter dados de caracterização da RLVT, pelo que a opção, foi a de utilizar os valores nacionais. Na verdade, em alguns relatórios sectoriais consultados a informação é dada no global ou então é fornecida a nível de distrito (não sendo a nível dos NUTS), o que para a RVLT é difícil de quantificar, pois não é possível desagregar os dados da Zona Oeste dos do distrito de Leiria e os da península de Setúbal dos do distrito de Setúbal. No que se refere a Mação, todos os dados referentes ao período de 2008 a 2010 não incluem este concelho, uma vez que neste período pertenceu à região Centro.

O perfil ambiental no que se refere à caracterização do território, privilegiou uma análise à escala NUT III. No entanto, o tratamento dos dados relativos aos descritores ambientais abordados, pelas razões anteriormente referidas, foram agrupados por três áreas geodemográficas (AG) da seguinte forma:
- AG de Lisboa: Grande Lisboa + Oeste
- AG de Santarém: Médio Tejo + Lezíria do Tejo
- AG de Setúbal: Península de Setúbal

Tendo em conta o recente tratamento estatístico dos dados referentes aos Censos de 2011, os dados agora apresentados deverão ser alvo de uma actualização.

2 Caracterização do Território

A região de Lisboa e Vale do Tejo é composta por cinco NUT III: Grande Lisboa; Península de Setúbal; Médio Tejo; Oeste e Lezíria do Tejo, abrangendo um total de 52 concelhos e 534 freguesias (Figura 1).

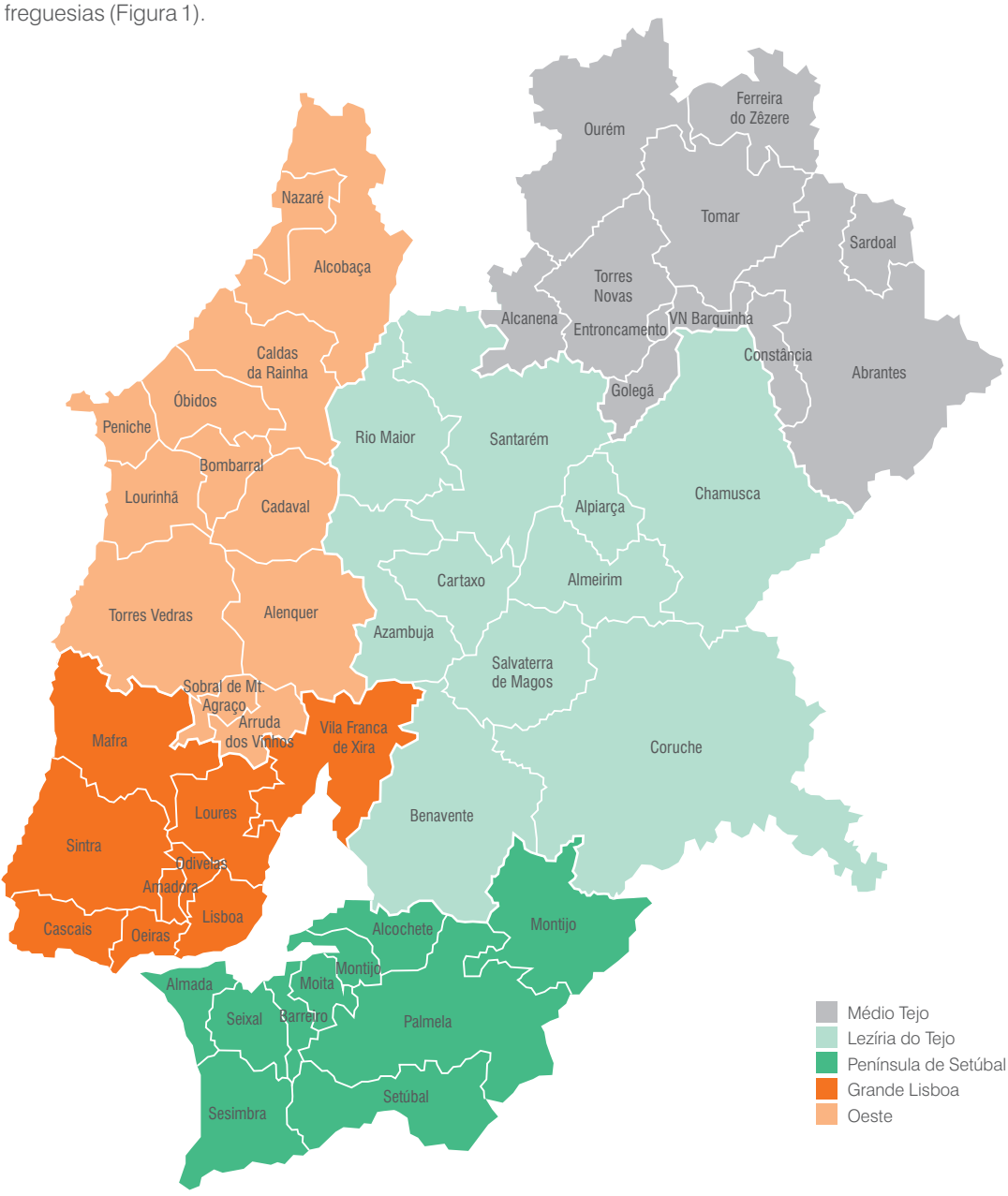


Figura 1 | Região de Lisboa e Vale do Tejo (DRCLVT, 2011)

Com uma área total de 12 141 km^2 (cerca de 13% do território nacional), na RLVT reside um terço da população do país, o que corresponde a mais de 3,7 milhões de habitantes.

Por esta razão, esta região apresenta valores médios de densidade populacional elevados, de 458,4 habitante/km^2, quatro vezes superior à média nacional (Tabela 1 e Gráfico 1).

Tabela 1 | Superfície e densidade populacional de cada NUT III de LVT (INE, 2010 a,b,c)

Área Geográfica	Superfície 10^3 Km ^{2} 2009	Superfície % 2009	Densidade Populacional Habit./ Km ^{2} 2009
Portugal	92,2	100,0	115,4
Continente	89,1	96,6	113,9
RLVT	12	13	-
Oeste	2,2	2,4	164,9
Médio Tejo	2,3	2,5	100,1
Grande Lisboa	1,4	1,5	1 477,8
Península de Setúbal	1,6	1,8	490,6
Lezíria do Tejo	4,3	4,6	58,5

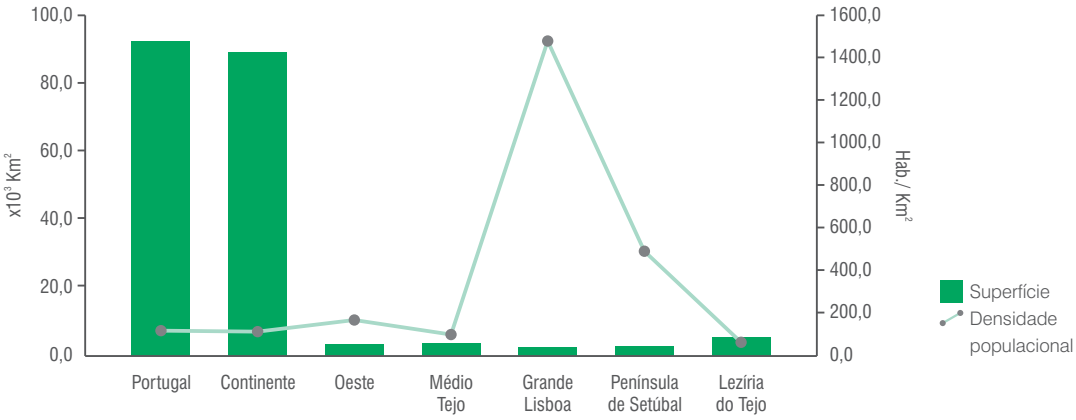


Gráfico 1 | Superfície e densidade populacional de cada NUT da RLVT em 2009 (INE, 2010a, b, c)

A Grande Lisboa corresponde, em 2007, a 32% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional e do Valor Acrescentado Bruto (VAB) e a 33% das remunerações auferidas a nível nacional, o que confere à população aí residente um poder de compra superior a 28%, em relação à restante população a nível nacional. Em 2009, residia nesta região 19% da população em idade activa e concentravam-se 23,5% dos postos de trabalho nacionais. Por sua vez, a média destes valores para as restantes regiões representa 3%, no máximo 4%, dos valores totais nacionais.

Para monitorizar a evolução dos desequilíbrios regionais, foi desenvolvido o Índice Sintético de Desenvolvimento Regional (ISDR), um instrumento gerido pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) e o Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais (DPP) que contempla uma estrutura representativa das três dimensões

fundamentais do desenvolvimento regional: competitividade, coesão e qualidade ambiental.

A **competitividade**, propicia capacidade de penetração nos mercados e crescimento económico; a **coesão** que, em resultado de níveis aceitáveis de equidade de condições de vida, propicia condições sociais para a reprodução social e económica sustentável e para a atractividade dos territórios; e, a **qualidade ambiental**, expressa numa dupla e integrada perspectiva de condições ambientais de vida na região e de sustentabilidade ambiental dos processos de desenvolvimento económico, social e territorial. O **desenvolvimento global**, resulta da agregação das três componentes referidas atrás (INE/DPP, 2009).

Da observação do Gráfico 2, relativo aos dados dos índices para o ano 2007, constata-se que apenas a NUT da Grande Lisboa apresenta o índice de desenvolvimento global acima da média, assim como nas três dimensões específicas, o que sugere um grau de desenvolvimento mais equilibrado e sustentável. (INE/DPP, 2009)

Nas restantes NUT, apenas a dimensão de coesão está acima da média.

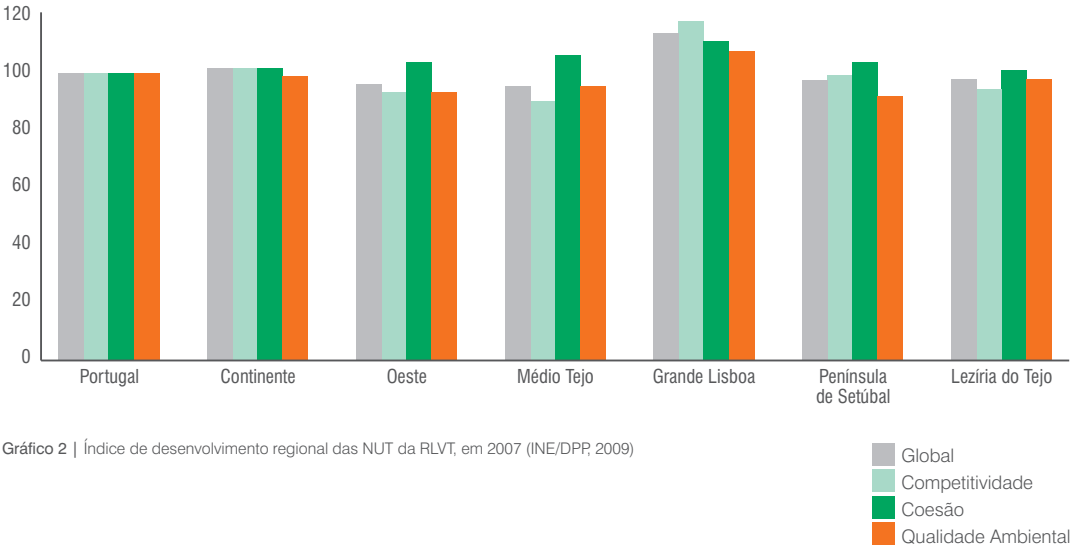


Gráfico 2 | Índice de desenvolvimento regional das NUT da RLVT, em 2007 (INE/DPP, 2009)

Esta análise permite, mais uma vez, reforçar as profundas assimetrias existentes entre as NUT da RLVT.

De acordo com o Observatório Regional de Lisboa e Vale do Tejo, bem posicionada ao nível nacional, a RLVT regista um dinamismo demográfico forte, níveis de instrução mais elevados, maior info-inclusão, melhores cuidados de saúde, poder de compra mais elevado, melhor acesso à cultura e lazer e às infra-estruturas de transportes, de abastecimento, de drenagem e tratamento de águas, de equipamentos de saúde e de ensino (CCDR-LVT, 2010).

Emergem, contudo, situações ainda preocupantes, nomeadamente quanto ao desemprego, a expansão do edificado, assente na nova construção, ao invés da reabilitação do edificado existente em crescente degradação, o abandono de diversas áreas urbanas da região. Outro aspecto negativo a salientar é a fraca coesão territorial. Na realidade, as diferenças entre as NUT permanecem bastante acentuadas no que diz respeito às condições de vida (CCDR-LVT, 2010).

2.1 Caracterização Física

Apesar da pouca extensão do seu território, Portugal Continental apresenta grande diversidade geográfica. O rio Tejo funciona como uma linha de demarcação entre as regiões Norte e Sul, com características de clima, paisagem e formas de povoamento diferenciadas, embora entre elas exista uma faixa de transição.

Situada sobre esta demarcação, a RLVT representa 13% da área de todo o território nacional, com mais de 150 km de costa abundantemente pontuada de falésias, arribas e praias. Os estuários do Sado e do Tejo, prolongados por vales generosos em culturas e paisagens, constituem-se como uma parte importante do património hidrográfico da região. As panorâmicas das serras de Sintra e da Arrábida e a beleza natural do sistema montanhoso "Montejunto, Aire e Candeeiros" são os pontos mais altos desta região, prolongamento das cadeias montanhosas hispânicas, dispostas em diagonal relativamente à costa (Figura 2 e tabelas 2 e 3).

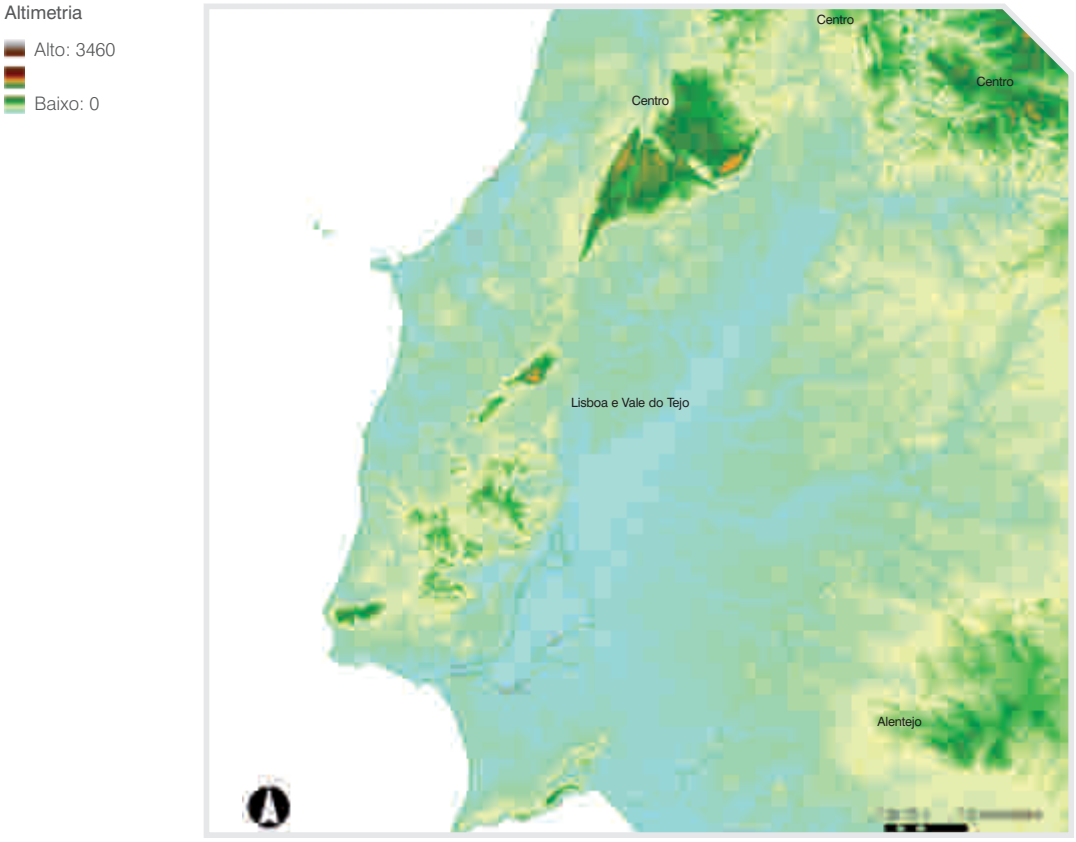


Figura 2 | Altimetria da RLVT (SNIRH, 2011a)

Tabela 2 | Área, perímetro, extensão máxima e altimetria da RLVT (INE, 2010a,b,c)

Área Geográfica	Área Km²	Perímetro Km	Comprimento Máximo Norte - Sul Km	Comprimento Máximo Este - Oeste Km	Altitude Máxima m	Altitude Mínima m
Portugal	92 207,4	3 917	1 345	2 258	2 351	0
Continente	89 084,3	2 572	577	286	1 993	0
RLVT	11 802,3	-	-	-	677	0
Oeste	2 220,2	364	91	56	664	0
Médio Tejo	2 306,0	353	67	71	677	13
Grande Lisboa	1 376,2	299	44	57	528	0
Península de Setúbal	1 624,9	320	48	67	501	0
Lezíria do Tejo	4 275,0	469	83	76	528	0

Tabela 3 | Principais sistemas montanhosos da RLVT (INE, 2010a,b,c)

Área Geográfica	Designação	Altitude Máxima m
Setúbal	Arrábida	501
Grande Lisboa	Sintra	528
Lezíria e Médio Tejo	Aire	677
	Candeeiros	615
Oeste	Montejunto	664

2.2 Geologia

Quase toda a utilização de uma determinada área ou região tem implicações com os materiais situados abaixo da superfície. O conhecimento da composição e a estrutura geológica do subsolo é fundamental para o planeamento e desenvolvimento das actividades económicas de uma região, com impacto na saúde e qualidade de vida da sua população.

O benefício imediato mais tangível que se pode obter do património geológico de uma região é o da prospecção e exploração de recursos geológicos:

- Minerais metálicos (ouro, prata, cobre, alumínio, zinco, ferro, etc.);
- Minerais não metálicos, os quais se subdividem em rochas e minerais industriais (areia, argila, quartzo, etc.) e rochas ornamentais (calcário, mármore, granito, etc.);
- Hidrominerais (águas minerais naturais e de nascente);
- Fontes de energia (petróleo, carvão, gás, urânio, geotérmica, etc.).

Na RLVT não se encontram recursos minerais metálicos, cuja extracção mineira tem pouco significado, comparado com as restantes regiões. No levantamento efectuado pelo Instituto Geológico e Mineiro (IGM), em 2000, sobre a indústria extractiva em Portugal, as substâncias exploradas em minas na RLVT eram, por ordem de importância do respectivo valor de produção (IGM, 2000):

- Sal-Gema – proveniente da mina Matacães, localizada em Torres Vedras, sendo a principal indústria consumidora a indústria química;
- Diatomito – explorado a nível nacional unicamente nesta região, na mina Quinta do Jardim, localizada em Óbidos, tendo como principais destinos o isolamento térmico de fornos, a indústria de tintas e de adubos;
- Caulino – é proveniente das minas Mosteiros e Casal dos Braçais, localizadas, respectivamente em Santarém e em Óbidos, tendo como principal destino a indústria cerâmica.

A extracção em pedreiras é, ao contrário das minas, uma actividade com bastante mais representatividade nesta região.

Ainda de acordo com o mesmo levantamento efectuado pelo IGM, em 2000, sobre a indústria extractiva em Portugal, os principais grupos de substâncias explorados em pedreiras na RLVT eram:

- O calcário – proveniente dos distritos de Lisboa, Santarém e Setúbal, tendo como destino as indústrias da construção civil e obras públicas, cimento e química. Do calcário para fins ornamentais, 11% corresponde a calcário microcristalino, que se explora na zona de Sintra com a denominação comercial de "Lioz", e 89% a calcário sedimentar. Produzem-se no distrito de Lisboa, calcários sedimentares de tonalidades muito apreciadas no mercado actual das rochas ornamentais: "Azul Cascais", "Encarnado de Pedra Furada" e "Amarelo de Negrais";
- As argilas e areias comuns e especiais – a areia comum é proveniente essencialmente do distrito de Setúbal e a areia especial, proveniente do distrito de Santarém (Rio Maior), onde se localiza o centro produtor mais importante e aquele onde existem maiores reservas. As areias especiais são

utilizadas sobretudo nas indústrias do vidro, cerâmica de "barro branco" e refractários, fundição e química;
- **Basalto, calcite, dolerito e ofito** – para fins industriais, com pouca expressão no valor global de produção.

Os recursos hídricos subterrâneos sempre desempenharam um importante papel, e deverão continuar a fazê-lo, tanto no abastecimento das populações como na origem de água para a agricultura e a indústria.

A distribuição dos recursos hídricos subterrâneos em Portugal continental está intimamente relacionada com as acções geológicas que moldaram o nosso território. A correspondência entre a distribuição e características dos aquíferos e as unidades geológicas já tinha sido notada por diversos autores, tendo constituído a base para o estabelecimento, pelo Instituto da Água (INAG), de quatro unidades hidrogeológicas (Figura 3), que correspondem às quatro grandes unidades morfo-estruturais em que o país se encontra dividido (SNIRH, 2011b):

- **Maciço Antigo**, também designado por Maciço Ibérico ou Maciço Hespérico;
- **Orla Mesocenozóica Ocidental**, abreviadamente designada por Orla Ocidental;
- **Orla Mesocenozóica Meridional**, abreviadamente designada por Orla Meridional;
- **Bacia Terciária do Tejo-Sado**, abreviadamente designada por Bacia do Tejo-Sado.

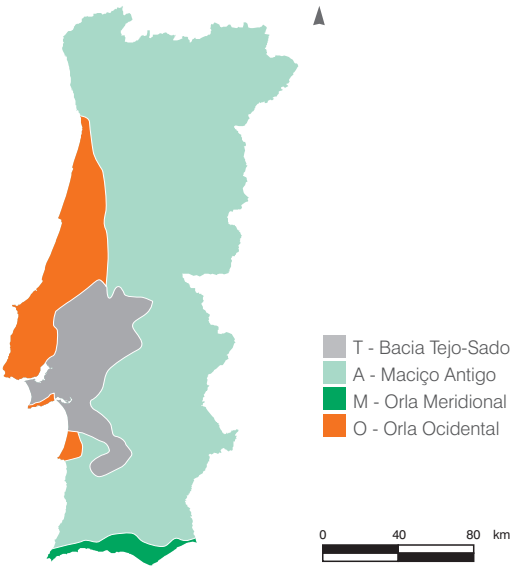


Figura 3 | Distribuição das unidades hidrogeológicas em Portugal Continental (SNIRH, 2011b)

Nas bacias mesocenozóicas, encontram-se os aquíferos mais produtivos e com recursos mais abundantes. O Maciço Antigo dispõe, em geral, de poucos recursos, embora se assinalem algumas excepções (SNIRH, 2011b).

Na RLVT distinguem-se duas unidades hidrogeológicas dominantes: a orla ocidental e a bacia Tejo-Sado.

Na **orla mesocenozóica ocidental** encontram-se 27 sistemas aquíferos individualizados (Figura 4). Na unidade da **Bacia Tejo-Sado** (Figura 5), os sistemas aquíferos definidos são quatro (SNIRH, 2011b).

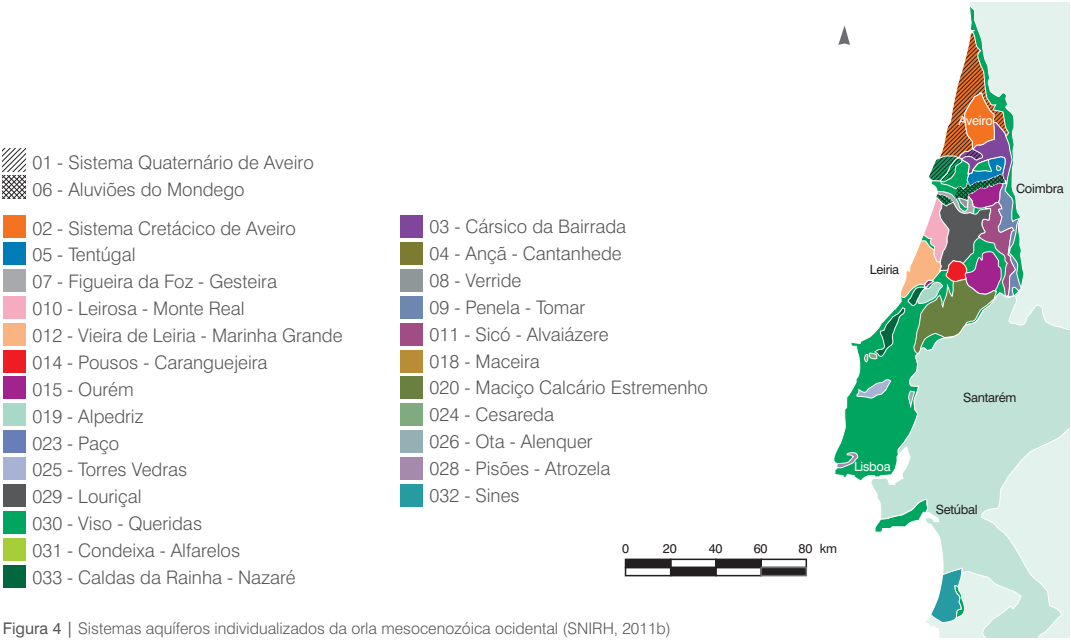


Figura 4 | Sistemas aquíferos individualizados da orla mesocenozóica ocidental (SNIRH, 2011b)

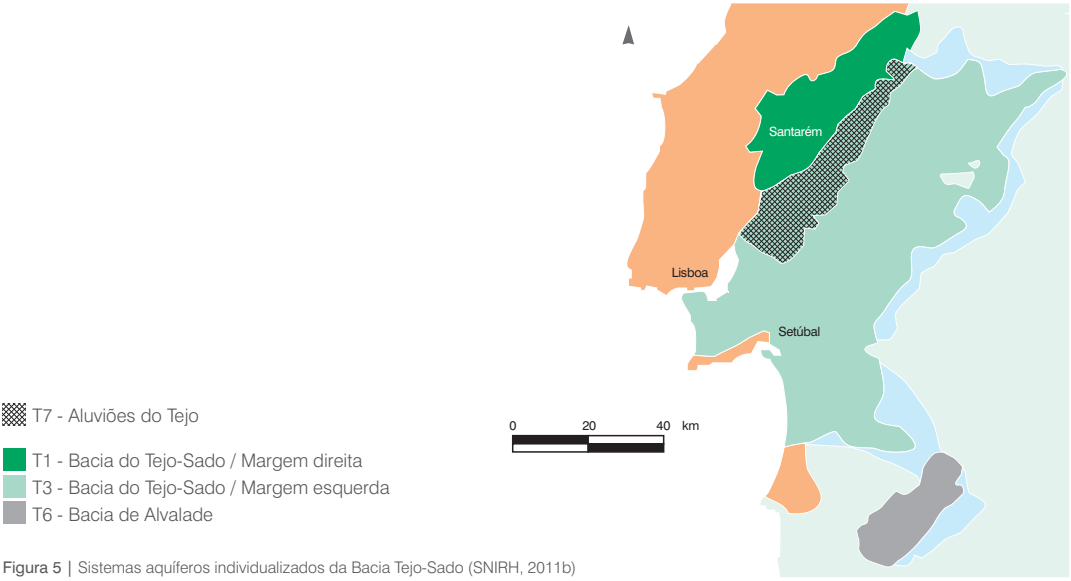


Figura 5 | Sistemas aquíferos individualizados da Bacia Tejo-Sado (SNIRH, 2011b)

Por último, para além das actividades de prospecção e exploração de recursos minerais e águas subterrâneas, o conhecimento da natureza das rochas, o estado de alteração dessas rochas, a eventual presença de fracturas ou falhas, condicionam uma série de outras actividades.

Destacam-se as actividades de construção civil, em que os custos e a segurança de um dado projecto são fortemente influenciados pela escolha do lugar onde deverão ser instalados os alicerces para a construção de habitações ou grandes obras de engenharia, como pontes, estradas e barragens, mas também de infra-estruturas com vista à protecção do ambiente, como os aterros e as estações de tratamento de águas e águas residuais.

Não ter em conta a natureza, a estrutura, a disposição do subsolo e o risco sísmico, acarreta, geralmente, grandes despesas extra para corrigir os erros cometidos e, muitas vezes, catástrofes com perda de vidas.

É, por isso, essencial conjugar toda esta informação, de forma a identificar-se as áreas mais propícias à exploração sustentável dos recursos naturais, à protecção do nosso património natural e construído e ao desenvolvimento das actividades económicas que deles dependem, sem comprometermos a sua disponibilidade, qualidade e segurança.

2.3 Hidrologia

A rede hidrográfica abrange as águas subterrâneas e as águas superficiais, onde se incluem as águas interiores, de transição (os estuários) e as costeiras.

Na RLVT, a rede hidrográfica encontra-se bem representada tanto a nível dos recursos hidrogeológicos (águas subterrâneas), conforme já referido atrás, como a nível dos recursos hídricos superficiais.

Primeiro, porque é atravessada pelo rio mais extenso da península ibérica, que divide o país ao meio e dá nome à região administrativa de LVT. As regiões a sul da RLVT, contactam ainda com o rio Sado, em pleno estuário, o segundo maior rio genuinamente português.

Segundo, pelas dimensões e importância no equilíbrio ecológico das zonas ribeirinhas, os estuários do Tejo e do Sado, são representativos das águas de transição, não só a nível nacional mas também a nível internacional, pois o estuário do Tejo é igualmente o maior da Península Ibérica e está entre os maiores da Europa.

2.3.1 Águas Interiores

Atravessada por diversos rios, a RLVT usufrui de uma apreciável rede hidrográfica, no que respeita à água superficial interior (Figura 6 e Tabela 4).

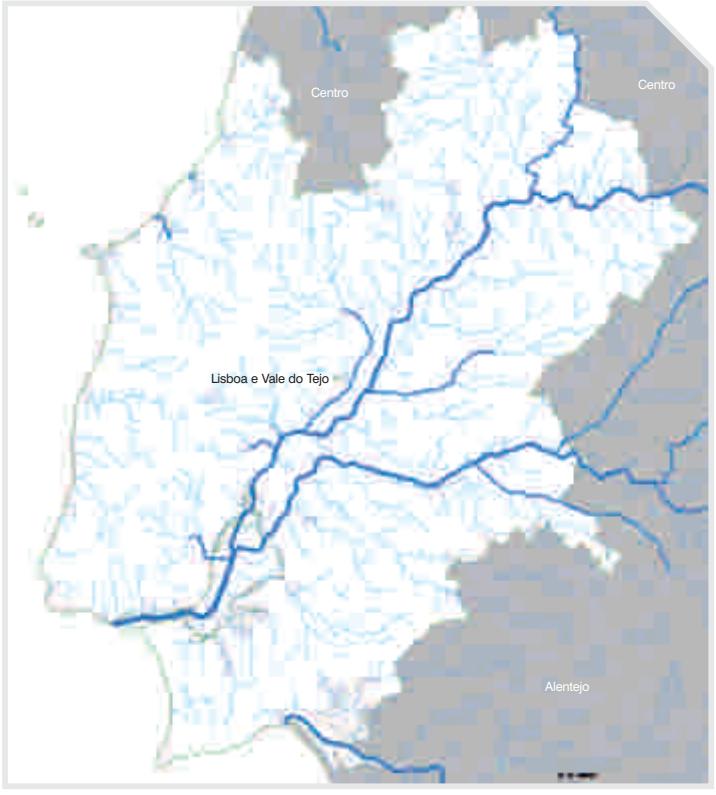


Figura 6 | Rede hidrográfica de água superficial da RLVT (SNIRH, 2011a)

Tabela 4 | Características dos principais rios da RLVT (INE, 2010a,b,c)

Designação	Origem	Foz	Bacia Hidrográfica			Percurso		
	Local	Local	Total Km²	Portugal Km²	Região Km²	Total Km	Portugal Km	Região Km
Arnoia	Serra dos Candeeiros	Lagoa de Óbidos	458	458	458	37	37	37
Tejo	Serra de Albarracin (Espanha)	Oeiras	80 500	24 650	1 765	1 100	273	60
Sado	Serra da Vigia	Setúbal	7 692	7 692	288	180	180	15

Curiosamente, os rios de maior caudal nascem em Espanha, salientando-se pela sua extensão e navegabilidade o rio Tejo. O rio que dá nome à RLVT tem uma extensão da nascente à foz de 1 100 Km, dos quais 273 km são em Portugal, sendo por isso considerado o mais extenso da Península Ibérica.

A sua bacia hidrográfica é igualmente extensa, cobrindo um total superior a 80 500 km^2, dos quais 24 650 km^2 são em Portugal, o que representa mais de 28% da superfície do continente português. Por ela são totalmente abrangidos os distritos de Santarém e Castelo Branco e uma parte significativa dos distritos de Lisboa, Leiria, Portalegre, Guarda, Évora e Setúbal (Figura 7). Ficam assim envolvidos total ou parcialmente 94 concelhos, 20 da região do Alentejo, 30 da região Centro e 44 da RLVT, englobando cerca de 3,5 milhões de habitantes, mais de um terço da população portuguesa (MAOT, 2001a).

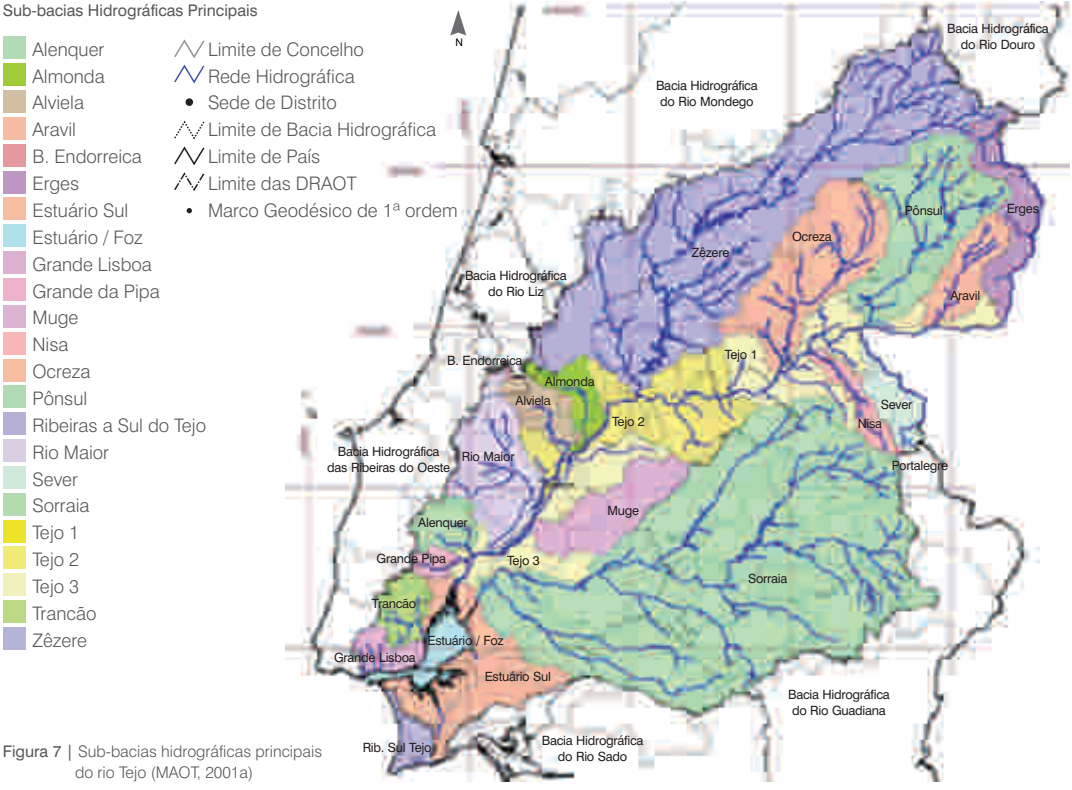


Figura 7 | Sub-bacias hidrográficas principais do rio Tejo (MAOT, 2001a)

O segundo rio mais relevante da região é o rio Sado, o segundo maior dos rios exclusivamente portugueses. Nasce na serra da Vigia, a cerca de 230 metros de altitude, e desagua no oceano Atlântico por um largo estuário com cerca de 100 km^2, em frente da cidade de Setúbal, após um percurso de 180 km (Figura 8).

A bacia hidrográfica do rio Sado ocupa uma superfície total de 7 692 km^2, sendo a maior bacia hidrográfica de Portugal Continental, a seguir às bacias dos rios Mondego e Sorraia.

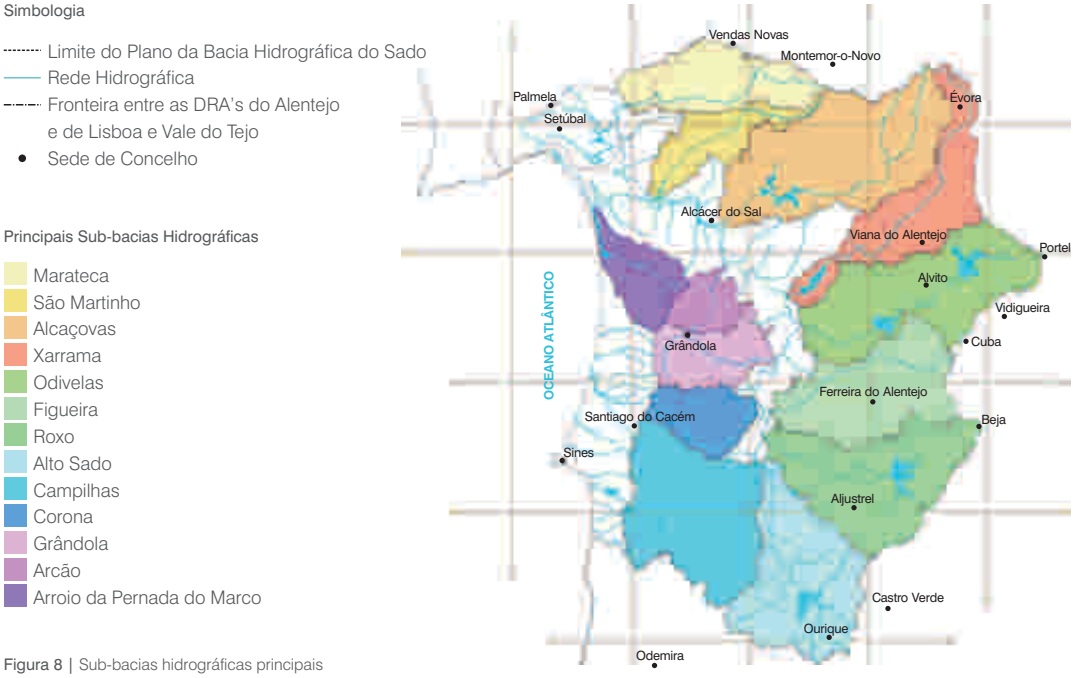


Figura 8 | Sub-bacias hidrográficas principais do rio Sado (MAOT, 1999b)

Segundo estimativas do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (MAOT, 2001c), a população total residente no interior da bacia ascendia a 301 000 habitantes, em 1997, a que correspondia uma densidade populacional média de 36 hab/km^2, embora inferior à média no Continente, na altura de 110 hab/km^2. Setúbal, Palmela, Montijo e Sesimbra são os quatro concelhos da RLVT incluídos total ou parcialmente na bacia hidrográfica do rio Sado.

Figura 9 | Sub-bacias hidrográficas principais das Ribeiras do Oeste (MAOT, 2001b)

Menos expressiva é a rede hidrográfica do Oeste que agrupa várias linhas de água de menores dimensões, as designadas Ribeiras do Oeste, onde se incluem os rios Lisandro, Sizandro, Arnóia, Alcabrichel, Grande, Real, da Tomada e Alcoa e as ribeiras de Cuco, Colares e das Vinhas.

A região do Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Oeste subdivide-se em nove pequenas bacias, que cobre um total de aproximadamente 2 400 km^2, englobando toda a fachada atlântica, entre a Nazaré, a norte, e a foz do rio Tejo, a sul (Figura 9). A orientação preferencial genérica dos cursos de água principais é de sudoeste para noroeste (MAOT, 2001b).

Constitui uma estreita faixa, com cerca de 120 km de extensão, com eixo no sentido NNE–SSW, aproximadamente, e máxima largura, na linha Peniche–Cadaval, da ordem dos 35 km (MAOT, 2001b).

Abrange os distritos de Leiria e Lisboa e envolve total ou parcialmente 16 concelhos da região do Oeste (MAOT, 2001b).

A limitada dimensão das ribeiras, a configuração do seu curso e o seu regime hidrológico implicam pequena ou nula aptidão para a maioria dos usos não consumptivos, como a navegação fluvial ou a pesca, seja comercial ou de recreio ou actividades turísticas de lazer (MAOT, 2001b).

Os recursos hídricos superficiais permitem sustentar as mais variadas actividades humanas. Uma das formas de tirar o maior proveito destes recursos é a construção de barragens. O represamento dos recursos hídricos permite o armazenamento de água para utilizações futuras que poderão incluir o abastecimento de água para consumo, irrigação de culturas agrícolas, produção de energia, controlo de cheias e, em maior ou menor extensão, a pesca, navegação, actividades de lazer ou recreio.

A capacidade de armazenamento dos recursos hídricos superficiais actualmente instalada na RLVT é de 1 390 hm^3 que conta com doze albufeiras, a maior parte localizada na bacia hidrográfica do rio Tejo (Figura 10).

Daquelas, apenas três albufeiras são usadas para produção de água para consumo humano. Duas mais pequenas estão localizadas sobre a bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste, a terceira e maior, está localizada sobre a bacia hidrográfica do rio Tejo (Tabela 5).

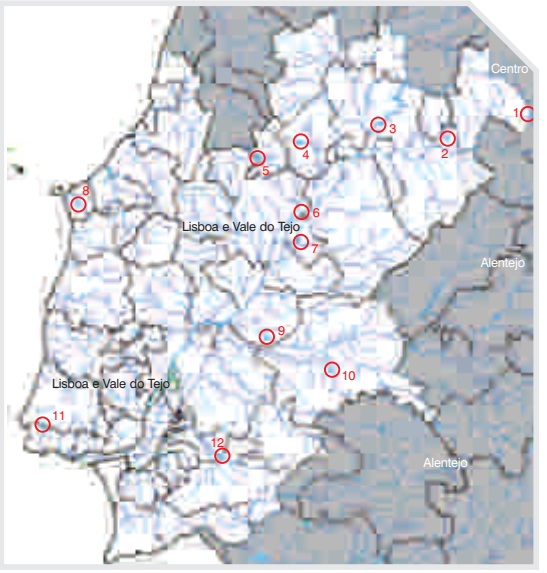


Figura 10 | Localização das albufeiras da RLVT (SNIRH, 2011a)

Tabela 5 | Características das albufeiras da RLVT (SNIRH, 2011c)

Designação	Concelho Local	Bacia Hidrográfica	Usos	Capacidade Total hm^3
1 – Pracana	Mação	Tejo	Produção Energia	111,9
2 – Negrelinho	Abrantes	Tejo	Desconhecidos	1,3
3 – Castelo do Bode	Tomar	Tejo	Abastecimento; Produção Energia; Recreio; Controlo de cheias	1095
4 – Caldeirão (Tejo)	Torres Novas	Tejo	Desconhecidos	10
5 – Açude Ponte da Pedra	Alcanena	Tejo	Desconhecidos	-
6 – Santarém	Santarém	Tejo	Desconhecidos	125
7 – Patudos	Alpiarça	Tejo	Recreio	0,33
8 – S. Domingos	Peniche	Ribeiras do Oeste	Abastecimento	7,9
9 – Magos	Salvaterra de Magos	Tejo	Irrigação	3,03
10 – Vale Poços	Coruche	Tejo	Desconhecidos	-
11 – Rio da Mula	Cascais	Ribeiras do Oeste	Abastecimento	0,34
12 – Venda Velha	Alcochete	Tejo	Irrigação; Controlo de cheias	4,7

Das doze albufeiras existentes na região, a que tem maior capacidade de armazenagem é a albufeira de Castelo do Bode, representando 79 % do total da RLVT. É actualmente o maior reservatório nacional de água, onde se localiza a maior captação de água para consumo humano, servindo mais de 2 milhões de habitantes da área da Grande Lisboa e concelhos limítrofes (Resolução do Conselho de Ministros n.º 69/2003 que aprova a revisão do Plano de Ordenamento da Albufeira de Castelo do Bode).

A região da bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste não apresenta um volume significativo de armazenamento de recursos hídricos superficiais, nem infra-estruturas de regularização de cursos de água. A criação de reservas de água apresenta uma viabilidade muito limitada, uma vez que as condições morfológicas desta zona são inadequadas para um armazenamento significativo do recurso (MAOT, 2001b).

Por esta razão, na AG de Lisboa apenas se identificam duas barragens, a do rio da Mula e a de S. Domingos, ambas destinadas ao abastecimento público. Sendo pequenas e destinadas a reservatório de água de abastecimento público, as respectivas albufeiras não registam actividade significativa de navegação de recreio, nem se concedem a iniciativas de turismo e lazer (MAOT, 2001b).

2.3.2 Águas de Transição

Os estuários são zonas de elevada produtividade biológica e caracterizam-se pelas flutuações extremas de factores abióticos, nomeadamente da salinidade, temperatura, correntes e turbidez. Estes factores, aliados à alternância de períodos de imersão e emersão e à grande mobilidade dos sedimentos, produzem um ambiente físico e químico difícil para fauna e flora que, em conjunto com a heterogeneidade dos habitats, condiciona a diversidade dos organismos vivos.

Por se situarem no final do percurso de drenagem das bacias hidrográficas pelas linhas de água superficiais interiores, são ecossistemas sujeitos a grandes pressões, quer pelos níveis de poluição que concentram, quer pela elevada densidade populacional que normalmente cresce à sua volta. Os ecossistemas estuarinos são muito vulneráveis às perturbações do seu habitat que incluem poluição, dragagens, drenagens e aterros, alteração nos caudais de água doce e dos regimes de maré e sobre-exploração dos recursos vivos.

O estuário do Tejo, o maior da Europa Ocidental com cerca de 320 km^2, é um sistema aquático costeiro de grande diversidade e complexidade.

Abrange parcialmente os concelhos que constam da Figura 11.

Figura 11 | Estuário do rio Tejo (ARH Tejo, 2011b)

No estuário do Tejo desenvolvem-se algumas actividades como a pesca, a exploração de bivalves, a aquacultura, a produção de sal, o lazer, a indústria e a navegação (MARETEC, 2011).

O estuário do Sado é alimentado de água doce a partir de uma bacia hidrológica com uma área total de 7 627 km^2, apresentando em média uma largura máxima de 20 km e uma mínima de 3 km (Figura 12).

Este Estuário, tal como o do Tejo, constitui uma reserva natural de elevado valor ecológico, sendo uma zona húmida de grande importância nacional, do ponto de vista ictiológico, malacológico e ornitológico. Constitui ainda um local de importância internacional para a nidificação de várias espécies de aves (MAOT, 2001c).

A acrescentar ao seu valor do ponto de vista ecológico, o estuário do Sado constitui o suporte dum conjunto de actividades económicas de cariz tradicional, de que se destacam a pesca, a exploração de bivalves e a salicultura (MAOT, 2001c).

Figura 12 | Estuário do rio Sado (ICNB, 2011)

As boas condições naturais de que dispõe, tornam este local particularmente favorável à prática de actividades recreativas tais como vela, pesca desportiva, natação, etc. (MAOT, 2001c).

Algumas das suas utilizações, nomeadamente, as relacionadas com a exploração do Porto de Setúbal e com a movimentação, construção e reparação de navios, bem como o facto de servir de meio receptor de águas residuais domésticas e industriais, provocaram uma deterioração dos níveis de qualidade das suas águas e comprometeram os usos mais tradicionais (MAOT, 2001c). No entanto, com a construção de estações de tratamento de águas residuais (ETAR) domésticas e industriais, a qualidade da água tem vindo a melhorar, o que pode ser comprovado pelo reaparecimento de ostras.

Na região do Oeste, duas lagunas costeiras, de Óbidos e de São Martinho do Porto, constituem-se as zonas mais representativas das águas de transição, com forte afluência turística, predominantemente no âmbito do turismo de praia, embora também associado ao de residência secundária.

A lagoa de Óbidos é o sistema lagunar costeiro mais extenso da costa portuguesa, com uma área total aproximada de 6,9 km^2 (Figura 13). Resultou do progressivo assoreamento dum golfo que abrangia uma área, outrora, muito maior.

A pesca e a apanha de molusco constituem as principais actividades económicas dependentes deste meio lagunar. A actividade piscatória, embora menos relevante que outrora, apresenta importância como vector económico desta região. A apanha de moluscos bivalves continua a merecer um lugar de destaque na economia das populações locais de mariscadores.

Outras actividades dependentes deste meio são as turísticas, como a prática de diversas actividades e modalidades desportivas, essencialmente de carácter lúdico, mas também de competição. Estas actividades, tais como a vela, o windsurf, a canoagem, o remo e outras, apresentam diferentes índices de sazonalidade e intensidade de prática.

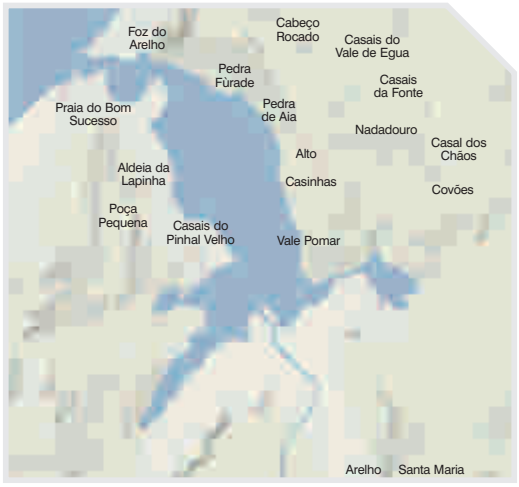


Figura 13| Lagoa de Óbidos

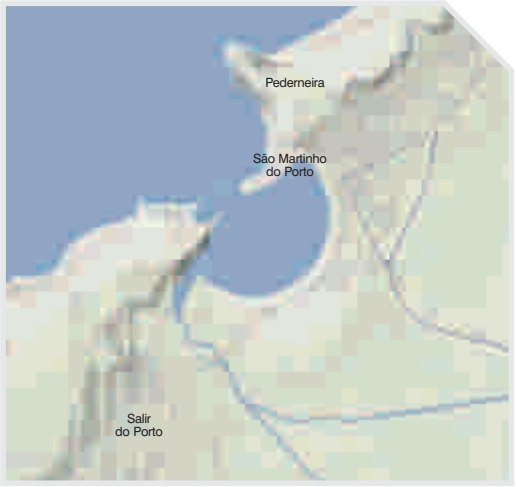


Figura 14| Lagoa ou baía de S. Martinho do Porto

Situada no concelho de Alcobaça, a baía de São Martinho do Porto é um acidente geográfico que, pela sua forma, em concha perfeita, é único no país e na Europa (Figura 14). É o último vestígio do antigo golfo que se estendia até Alfeizerão até ao século XVI. A antiga lagoa de Alfeizerão seria navegável desde o mar em S. Martinho até Tornada, tendo existido um porto de mar em Alfeizerão.

Parte da bordadura norte da Baía constitui um cais de pesca, apto à descarga de pescado e manutenção da frota pesqueira residual existente. A navegação de pesca, no entanto, reduz-se à saída e entrada na Baía, pois a actividade piscatória tem lugar, muito preponderantemente, no mar. Verifica-se também a utilização da Baía por um número considerável e crescente de pequenas embarcações de recreio, as quais, sobretudo as mais numerosas e de potencialidade mais limitada, fazem da Baía zona de navegação de lazer e, eventualmente de pesca de recreio (MAOT, 2001b).

2.3.3 Águas Costeiras

Beneficiando duma longa frente marítima, com numerosas praias, embora, de pequenas dimensões, a RLVT tem tido um desenvolvimento acentuado nos últimos tempos, não só no turismo estival de praia que se estende a toda a costa, como no turismo em geral, fenómeno particularmente relevante na região do Oeste, onde se verifica uma tradição antiga de acolhimento estival de férias, a que se adicionam os pólos atractivos turísticos de Estoril/Cascais e de Sintra.

As zonas costeiras têm instrumentos de planeamento específicos, designados por Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC). À semelhança de outros instrumentos de gestão territorial, visam compatibilizar os usos públicos do domínio hídrico, neste caso das zonas costeiras, com os elementos paisagísticos e os ecossistemas litorais.

O ordenamento do território na faixa litoral é essencial para a preservação da diversidade biológica e paisagística destas áreas e para identificar e intervir em zonas de risco ou problemáticas.

Na RLVT, existem três POOC em vigor (Figura 15), aprovados em resoluções de Conselho de Ministros. A primeira faixa costeira a ser regulamentada foi a compreendida entre a Cidadela e S. Julião da Barra (Cascais), em 1998 (actualmente em fase de revisão). Em 2002, foi a faixa costeira entre Mafra e Alcobaça e, em 2003, a faixa costeira entre Sintra e Sado.

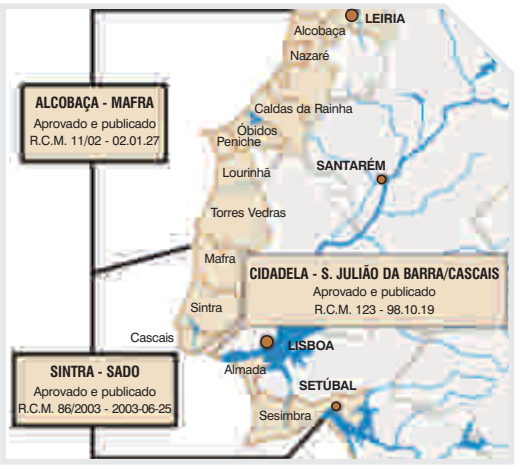


Figura 15| Cobertura dos Instrumentos de Planeamento da Orla Costeira da RLVT (INAG, 2011)

Os anos que antecederam a regulamentação das orlas costeiras, propiciaram a degradação de vários ecossistemas litorais e colocaram em risco várias habitações e estabelecimentos comerciais e turísticos que se fixaram muito perto da linha de costa, sem quaisquer regras, nem cuidados de construção, roubando o espaço e a paisagem que deveria de ser de usufruto público.

Ainda hoje as zonas de risco de derrocada de falésias reclamam vítimas que inadvertidamente se colocam debaixo ou junto a elas durante as épocas balneares, sendo disto exemplo o que aconteceu na época balnear de 2011 na praia de S. Bernardino (concelho de Peniche).

2.3.4 Águas Subterrâneas

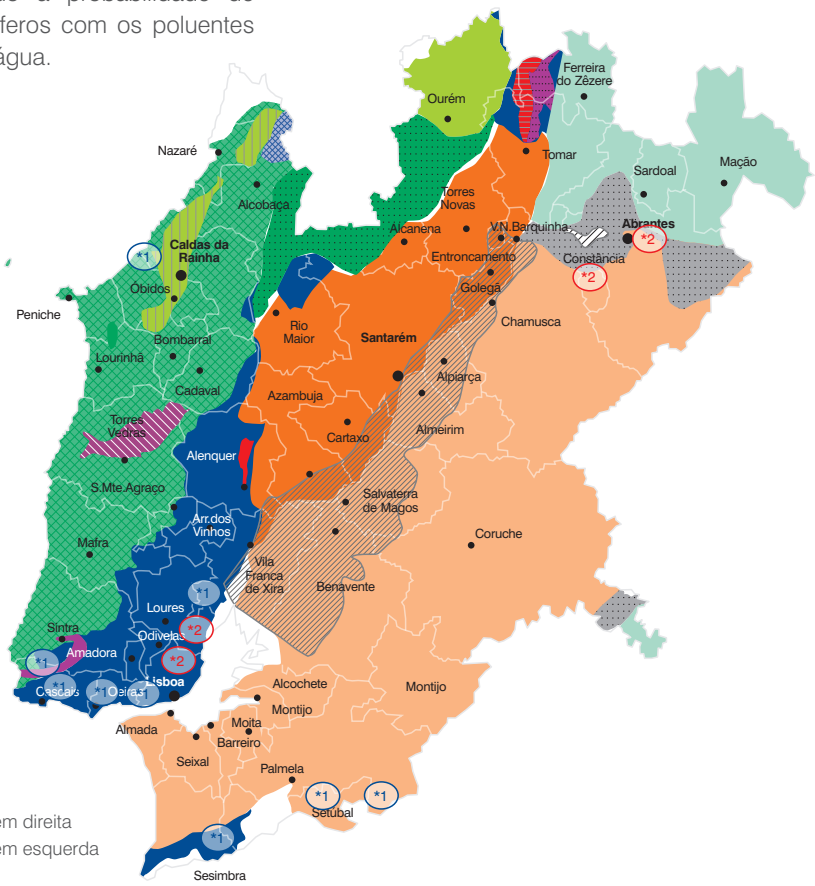
Na RLVT estão identificados doze sistemas aquíferos e quatro áreas com potencial interesse hidrogeológico, globalmente identificados como sistemas hidrogeológicos. A Figura 16 identifica os sistemas hidrogeológicos (aquíferos) existentes na RLVT e os riscos a que alguns desses sistemas estão sujeitos no que respeita a intrusão salina e recarga a partir dos cursos de água, que resultam de alterações dos potenciais hídricos, provocadas pela sobre-exploração da água subterrânea.

A intrusão salina ocorre com os aquíferos localizados junto a zonas costeiras, onde a água doce subterrânea se encontra em equilíbrio com a água salgada do mar. A captação excessiva da água subterrânea, superior à capacidade de recarga do aquífero, leva à intrusão da água do mar no aquífero.

Este fenómeno torna os sistemas hidrogeológicos progressivamente impróprios para produção de água para consumo humano ou mesmo para a agricultura, tendo sido já identificado nos sistemas dos aluviões do Tejo, zona mais próxima do estuário do Tejo e esteiros adjacentes e na bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda, na zona da Quinta da Bomba em Almada (MAOT, 2001a).

Outro risco associado aos sistemas hidrogeológicos é o da recarga dos aquíferos a partir dos cursos de água superficiais. No modelo de funcionamento hidrogeológico natural, os aquíferos descarregam, por norma, para os cursos de água superficiais. Apenas em situações muito localizadas pode haver cedência de água dos cursos de água superficiais interiores para os sistemas hidrogeológicos (MAOT, 2001a).

O aumento da extracção de água subterrânea pode inverter os potenciais hidráulicos entre o sistema hidrogeológico e os cursos de água superficiais, aumentando a probabilidade de contaminação dos aquíferos com os poluentes lançados nos cursos de água.



Bacia do Tejo-Sado
- Aluviões do Tejo
- Bacia do Tejo-Sado / margem direita
- Bacia do Tejo-Sado / margem esquerda

Indiferenciados
- Maciço Antigo indiferenciado da Bacia do Tejo
- Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Tejo
- Orla Ocidental indiferenciado das Rib. do Oeste
- Bacia do Tejo-Sado / indiferenciado da Bacia do Tejo

Orla Ocidental
- Ourém
- Alpedriz
- Paço
- Torres Vedras
- Caldas da Rainha - Nazaré
- Penela - Tomar
- Sicó - Alvaiázere
- Maceira
- Maciço Calcário Estremenho
- Cesareda
- Ota - Alenquer
- Pisões - Atrozela

*1 Risco de Intrusão Salina (MAOT, 2001a)
*2 Risco de Recarga a partir dos cursos de água (MAOT, 2001a)

Figura 16| Identificação dos sistemas hidrogeológicos da RLVT (adaptado de ARH Tejo, 2011a)

2.3.5 Qualidade dos Meios Hídricos

A RLVT, segundo o anuário da qualidade da água superficial, gerido pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) do Instituto da Água de 2009, apresentava uma qualidade predominantemente razoável a boa (Figura 17). Apenas uma estação da rede de qualidade situada na bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste apresentava uma qualidade má.

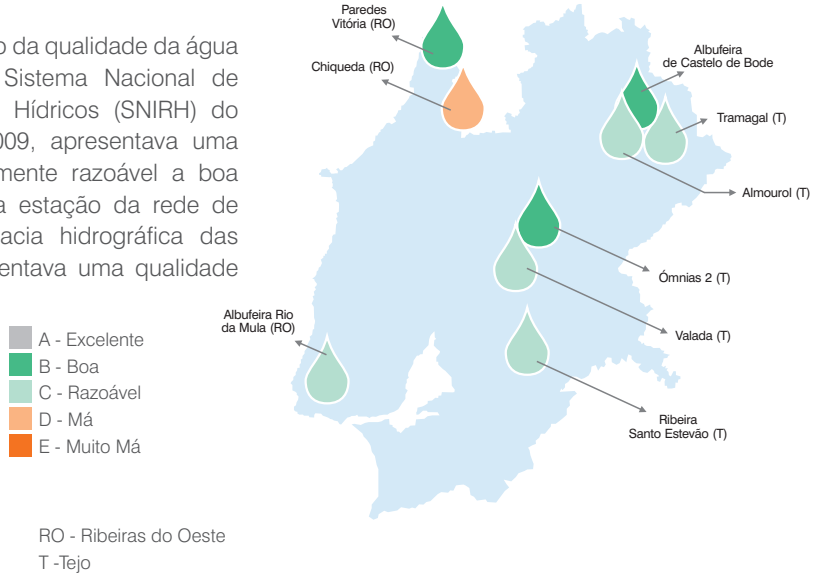


Figura 17| Anuário da qualidade da água superficial, 2009 (SNIRH, 2011d)

A degradação da qualidade da água dos recursos hídricos está intimamente relacionada com a existência e localização das actividades poluidoras de origem antropogénica (Figura 18).

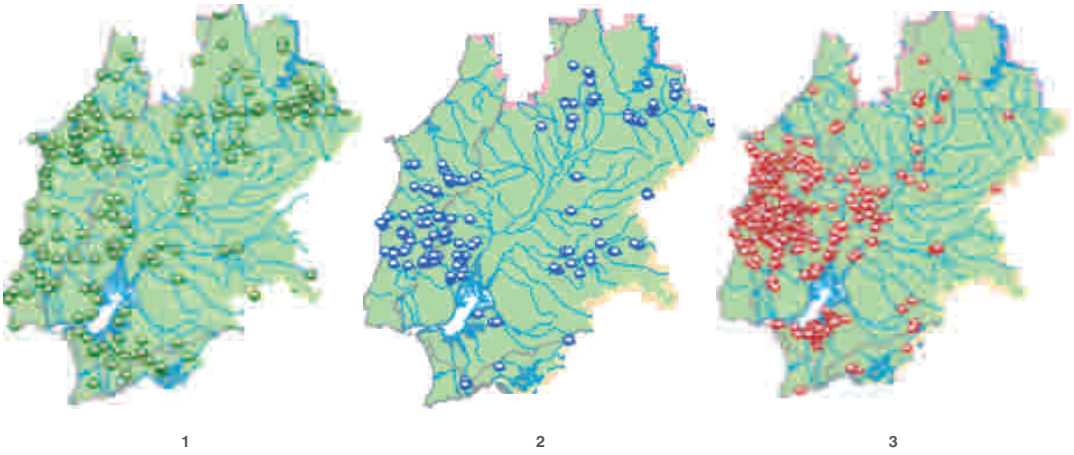


Figura 18| Localização das fontes de poluição dos recursos hídricos: 1 - ETAR; 2 - Fossas Sépticas Colectivas; 3 - Descargas Directas (SNIRH, 2011d)

Esta concentração de fontes de poluição na RLVT vai-se repercutir no aumento da carga de poluentes afluentes às linhas de água superficiais e, eventualmente, às massas de água subterrâneas.

2.4 Clima

Portugal encontra-se na transição das regiões Atlânticas e Mediterrânicas da Europa, onde o Minho apresenta características climáticas predominantemente atlânticas, enquanto o Algarve é tipicamente mediterrânico. A transição entre estes dois extremos é gradual mas existe uma descontinuidade entre o Norte acidentado, pluvioso e fresco e o Sul plano, mais seco e quente que é a barreira de serras entre a Estrela e Sintra. Esta barreira atravessa a RLVT por Norte deixando o Oeste de um lado e o Vale do Tejo a Sul. Daqui resulta uma considerável diferença entre o clima destas duas regiões.

Assim, o clima da RLVT apresenta características diferenciadas nos ACES mais a Norte e a Sul e do litoral para o interior. Estas diferenças são evidenciadas na Figura 19 para as temperaturas.

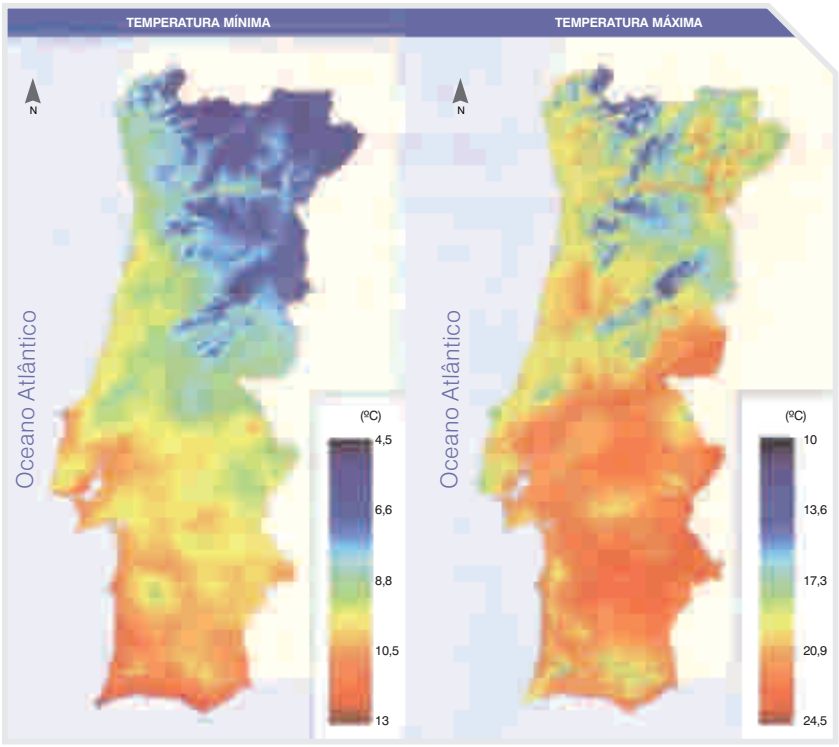
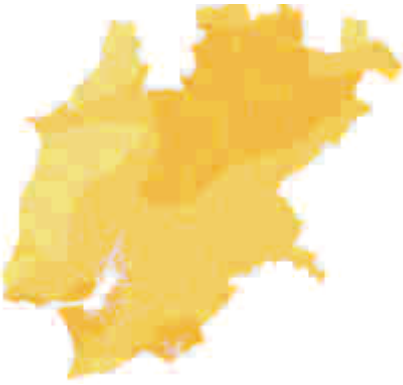


Figura 19| Distribuição das temperaturas mínima e máxima (IM, 2011)

Como se pode verificar, existe uma diferenciação acentuada, principalmente para a temperatura máxima, entre o Oeste e o Vale do Tejo. Se em termos de saúde a precipitação não é relevante (não se consideram as precipitações extremas e os fenómenos geofísicos associados), a distribuição das temperaturas máximas apontam as áreas críticas para as ondas de calor.

Conforme se pode constatar pelo conjunto de figuras abaixo, o Norte litoral da RLVT regista maior incidência de precipitação ao longo do ano e uma humidade relativa do ar mais elevada. Em contra-partida, apresenta os menores níveis de radiação solar e as mais baixas temperaturas médias anuais. No entanto, passando para o interior Norte verificam-se as maiores amplitudes térmicas, nomeadamente a nível da região do Médio Tejo, onde o clima é claramente influenciado pela barreira natural imposta pelas serras de Aire e Candeeiros.

A sul da RLVT, porém, já se sentem as influências mediterrânicas, com Verões bastante quentes e prolongados, Invernos curtos e pouca pluviosidade.



Valores médios anuais 1931-1960 ºC

- Inferior a 7.5
- Entre 7.5 e 10.0
- Entre 10.0 e 12.5
- Entre 12.5 e 15.0
- Entre 15.0 e 16.0
- Entre 16.0 e 17.5
- Superior a 17.5

Figura 20| Distribuição da temperatura média anual na RLVT (APA, 2011)

Dias do Ano

- Inferior a 50
- Entre 50 e 75
- Entre 75 e 100
- Superior a 100

Figura 21| Distribuição do n.º de dias de precipitação anual na RLVT (APA, 2011)

A distribuição espacial da precipitação apresenta um padrão de acordo com a orografia do terreno. Os valores máximos da precipitação registam-se nas regiões de maior altitude, como as serras de Montejunto e Candeeiros e serra de Sintra.

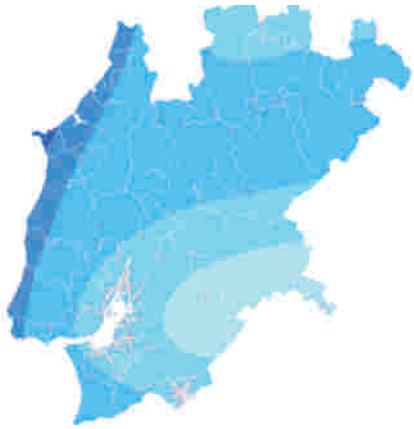


Figura 22| Distribuição da humidade relativa do ar na RLVT (APA, 2011)

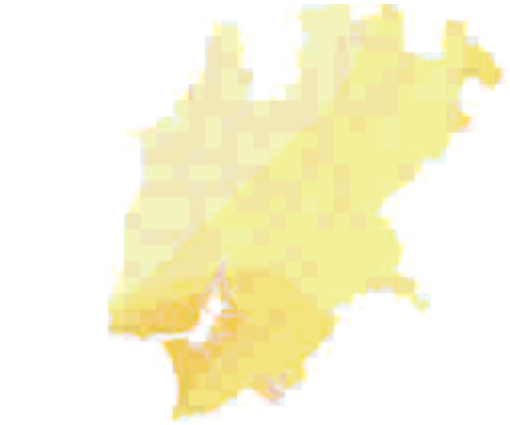


Figura 23| Distribuição da radiação solar na RLVT (APA, 2011)

As condições climáticas podem favorecer a concentração dos poluentes atmosféricos a nível local, emitidos pelas actividades industriais e a circulação automóvel, contribuindo para o agravamento da incidência de perturbações respiratórias. Mais grave ainda é que a mesma poluição vai contribuir globalmente para o agravamento dos fenómenos climáticos extremos, como os que advêm do efeito de estufa, mas também podem contribuir para o agravamento das doenças oncológicas resultantes da redução na camada de ozono.

2.5 População

A RLVT encerra realidades díspares no seu interior, conforme referido anteriormente.

Apesar de não traduzirem uma leitura directa em relação à qualidade de vida ou coesão social, os indicadores demográficos indiciam o contexto social e cultural influenciador dos modos de vida e das interacções sociais, as tensões internas à renovação populacional e a pressão diferenciada sobre o território e os equipamentos públicos.

A par do cenário nacional, a estrutura etária da RLVT revela uma tendência de envelhecimento demográfico (Gráfico 3).

Em todas as regiões regista-se uma perda de representação na população com menos de 24 anos e ganhos percentuais na população com mais de 65. O Médio Tejo e a Lezíria do Tejo registam os maiores ganhos percentuais na população com mais de 65 anos (CCDR-LVT, 2007).

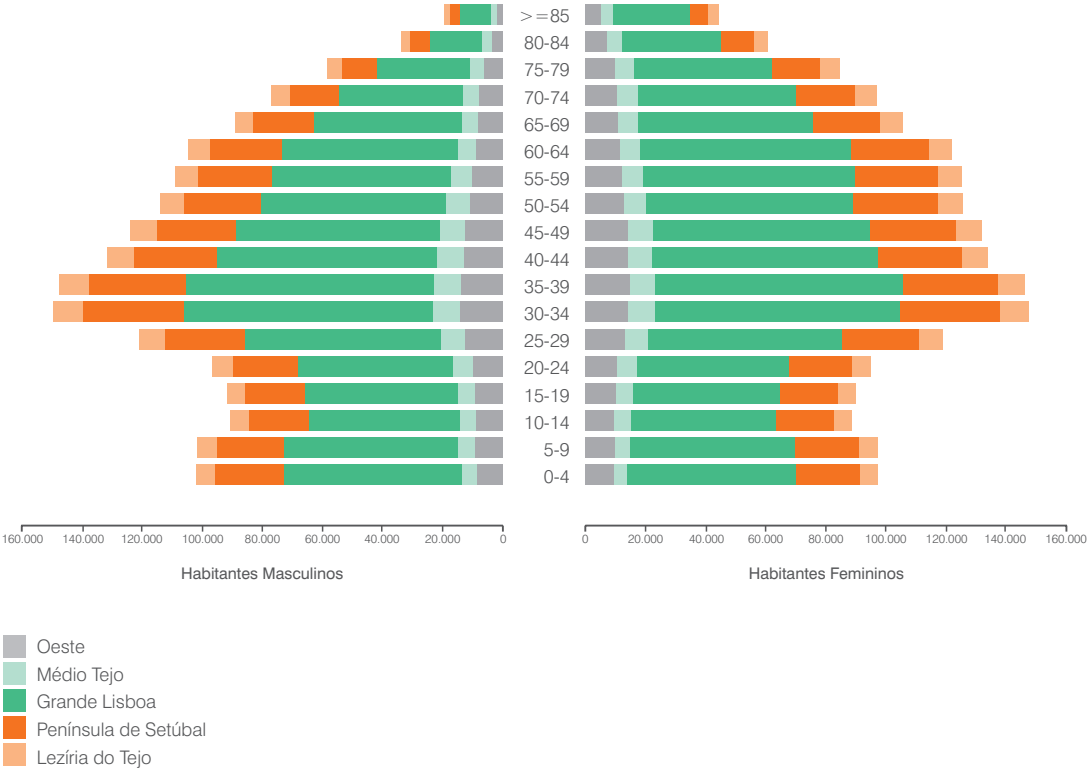


Gráfico 3 | Estrutura etária da população da RLVT em 2009 (adaptado de INE, 2011)

2.6 Usos do Solo

O Homem exprime-se no seu habitat. Usa-o, modifica-o, imprime-lhe a sua pegada.

Dentro da área artificializada do território de cada região, os Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), identificam quatro usos de solo distintos: Urbano, Equipamentos e Parques Urbanos, Industrial e Turístico.

Em 2008, a Grande Lisboa apresentava a maior área de solo urbano, seguida da região do Oeste. É igualmente a região de Lisboa que apresentava a maior área de solos para equipamentos e parques urbanos, seguida da Península de Setúbal (Gráfico 4).

Por outro lado, o solo destinado a ocupação industrial é superior na região do Oeste e Península de Setúbal. Já o uso de solo destinado a ocupação turística é superior na região da Lezíria do Tejo. À primeira vista, parece haver alguma complementaridade na ocupação do território entre as diferentes AG da RLVT.

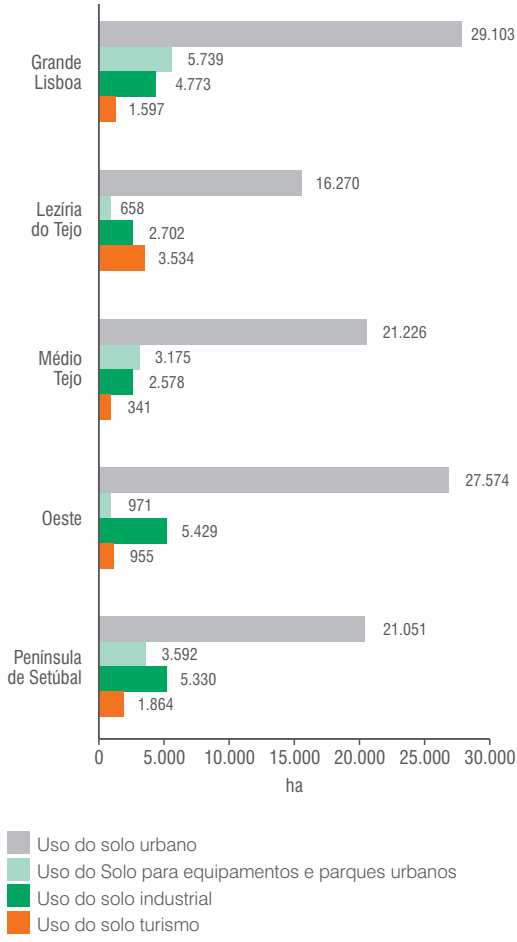


Gráfico 4 | Usos do solo identificados nos PMOT das regiões de Lisboa e Vale do Tejo, 2008 (INE, 2011)

Quanto ao património ambiental da RLVT, é de salientar a proporção de sítios da Rede Natura, bem como das suas zonas de protecção especial e de áreas protegidas (Tabela 6). Na Grande Lisboa, bem como na Península de Setúbal chegam a atingir cerca de 40% do seu território (Gráfico 5).

Tabela 6 | Superfície de áreas protegidas e proporção relativamente à superfície total do território das regiões da RLVT, em 2009 (adaptado de INE, 2010a,b,c)

		Continente	RLVT	Oeste	Médio Tejo	Grande Lisboa	Península Setúbal	Lezíria do Tejo
Sítios (Rede Natura 2000)	Áreas Protegidas	1 513 774	107 854	11 787	18 941	20 889	33 048	23 190
	ha %	16,99	9,14	5,31	8,21	15,18	20,34	5,42
Zonas de protecção especial (Rede Natura 2000)	Áreas Protegidas	912 301	41 520	80	5	13 250	11 726	16 459
	ha %	10,24	20,73	0,04	0,00	9,63	7,22	3,85
Parque natural	Áreas Protegidas	554 618	47 567	4 688	9 148	14 410	12 318	7 003
	ha %	6,23	4,03	2,11	3,97	10,47	7,58	1,64
Parque nacional	Áreas Protegidas	69 542	0	0	0	0	0	0
	ha %	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reserva natural	Áreas Protegidas	52 408	16 847	80	149	7.444	6.094	3.081
	ha %	0,59	1,43	0,04	0,06	5,41	3,75	0,72
Paisagem protegida	Áreas Protegidas	1 898	1524	0,00	0,00	0,00	1524	0
	ha %	0,02	0,13	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00
Paisagem protegida de âmbito regional	Áreas Protegidas	10 706	4897	4897	0	0	0	0
	ha %	0,12	0,41	2,21	0,00	0,00	0,00	0,00
Monumento natural	Áreas Protegidas	1 095	73	0	54	6	13	0
	ha %	0,01	0,01	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00
Sítio classificado	Áreas Protegidas	2 347	1260	31	0	76	15	1139
	ha %	0,03	0,11	0,01	0,00	0,05	0,01	0,27

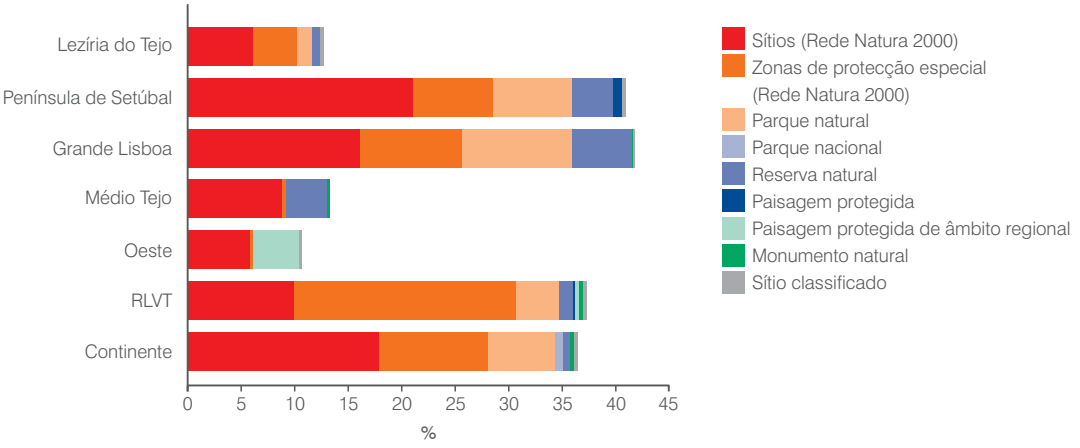


Gráfico 5 | Proporção da área protegida nas regiões da RLVT em 2009 (adaptado de INE, 2010a,b,c)

Destacam-se, pela sua sensibilidade e extensão, as seguintes áreas: as Reservas Naturais do Estuário do Tejo, do Estuário do Sado, do Paúl do Boquilobo e das Berlengas, os Parques Naturais da Arrábida, das Serras de Aire e Candeeiros, de Sintra-Cascais e do Montejunto e a Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica. Muitas destas áreas, sobretudo na faixa litoral, estão sujeitas a fortes pressões urbano-turísticas.

2.7 Actividades Económicas

Num retrato actual da RLVT ao nível das actividades económicas, podemos referir que aquela que mais se destaca proporcionalmente é a dos Serviços, como as tecnologias de informação e comunicação, imobiliário, consultoria, administrativas, educação, saúde, artísticas, entre outras, especialmente na Área Metropolitana de Lisboa (AML) onde chegam a representar mais de 50% das actividades económicas.

As actividades de comércio são as segundas mais representativas, seguidas das actividades de construção, quer na RLVT, quer em qualquer uma das regiões. Este é, de resto, o retrato da distribuição proporcional das actividades económicas a nível de Portugal continental (Gráfico 6).

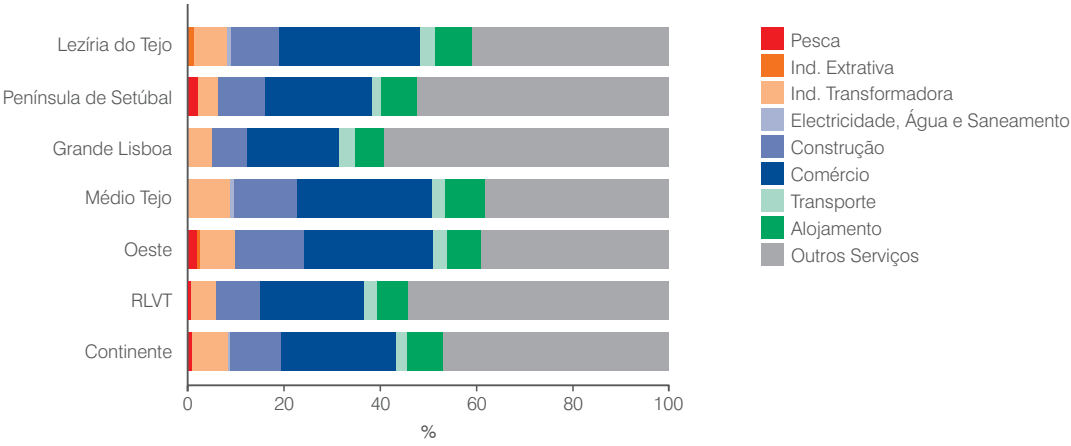


Gráfico 6 | Proporção de empresas por área de actividade económica na RLVT e Portugal continental, 2008 (adaptado de INE, 2010a,b,c)

Tal como se pode observar no Gráfico 7, o número de edifícios licenciados em 2010, em todo o país, registou uma diminuição de 9,9% em relação a 2009. À excepção da região dos Açores, todas as restantes regiões do país apresentaram uma variação negativa face a 2009, no que respeita ao número total de edifícios licenciados. Especial destaque para a região de Lisboa que registou o maior decréscimo (-19,9%).

Do total de obras licenciadas, 70,4% foram edifícios de habitação familiar e o conjunto dos edifícios destinados a "Agricultura e Pesca, Indústria e Comércio" representaram 7,4%. Numa análise cruzada do tipo de obra licenciada e do destino do edifício, constata-se que a reabilitação de edifícios, principalmente as alterações e ampliações, ocupam uma posição de referência no total dos licenciamentos em 2010, para os destinos "Comércio e Indústria", representando no seu conjunto 45% e 35,2% respectivamente.

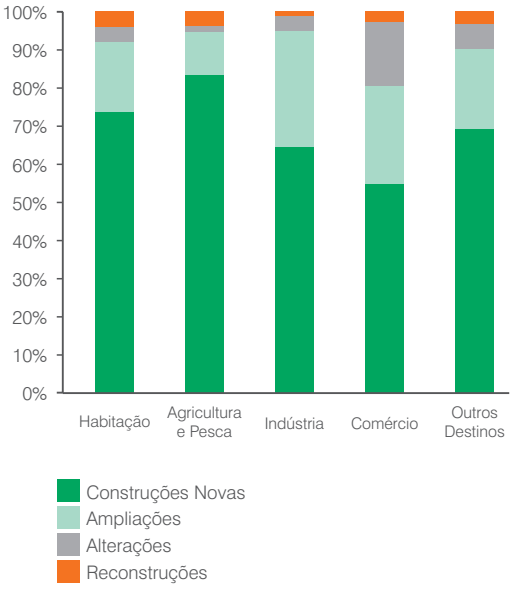


Gráfico 7 | Edifícios licenciados por destino, segundo o tipo de obra, em Portugal, 2010 (INE, 2011)

2.8 Ordenamento do Território

A política de ordenamento do território e de urbanismo assenta no sistema de gestão territorial, que se organiza, num quadro de interacção coordenada, em três âmbitos:

- O âmbito nacional;
- O âmbito regional;
- O âmbito municipal.

Os instrumentos de gestão territorial (IGT) com especial incidência territorial em vigor na RLVT são os indicados na Tabela 7.

Tabela 7 | IGT em vigor (adaptado de PCM, 2009 e de DGOTDU, 2011)

Tipo	Planos	Designação	Data de Publicação
Planos Regionais de Ordenamento do Território	Plano Regional de Ordenamento do Território	PROT – Área Metropolitana de Lisboa	08/04/2002
		PROT – Oeste e Vale do Tejo	06/08/2009
Planos Especiais de Ordenamento do Território	Plano de Ordenamento da Orla Costeira	POOC – Alcobaça-Mafra	17/01/2002
		POOC – Sintra Sado	25/06/2003
		POOC – Cidadela – Forte de S. Julião da Barra	19/10/1998
	Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas	POAAP – Albufeira de Castelo do Bode	10/05/2003
		POAAP – Albufeira de Magos	21/11/2008
		POAAP – Albufeira de S. Domingos	14/05/2009
	Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas	POAP – Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros	12/01/1988
		POAP – Reserva Natural do Estuário do Teio	24/11/2008
		POAP – Reserva Natural do Paul do Boquilobo (parcialmente suspenso a 25/09/2009)	19/03/2008
		POAP – Reserva Natural das Berlengas	24/11/2008
		POAP – Área Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica	24/11/2008
		POAP – Parque Natural de Sintra Cascais	08/01/2004
		POAP – Parque Natural da Arrábida	23/08/2005
		POAP – Reserva Natural do Estuário do Sado	24/11/2008
Planos Sectoriais	Planos Regionais de Ordenamento Florestal	PROF – Oeste (parcialmente suspenso em 02/02/2011)	17/10/2006
		PROF – Ribatejo (parcialmente suspenso em 02/02/2011)	19/10/2006
		PROF – Área Metropolitana de Lisboa (parcialmente suspenso em 02/02/2011)	19/10/2006
		PROF – Pinhal Interior Sul (parcialmente suspenso em 02/02/2011)	19/07/2006
	Planos de Bacia Hidrográficas	PBH – Plano de Bacia Hidrográfica do Tejo	07/12/2001
		PBH – Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Oeste	05/04/2002
		PBH – Plano de Bacia Hidrográfica do Lis	03/04/2002
		PBH – Plano de Bacia do Sado	12/02/2002
	Rede Natura 2000		21/07/2008
Planos Municipais de Ordenamento do Território	Planos Directores Municipais	PDM – Todos os municípios	-
	Planos de Urbanização (PU) e Planos de Pormenor (PP)	Lista evolutiva disponível no sítio internet da DGOTDU	-

A Figura 24 indica o ponto da situação da revisão dos PDM na região de LVT (com excepção de Mação).

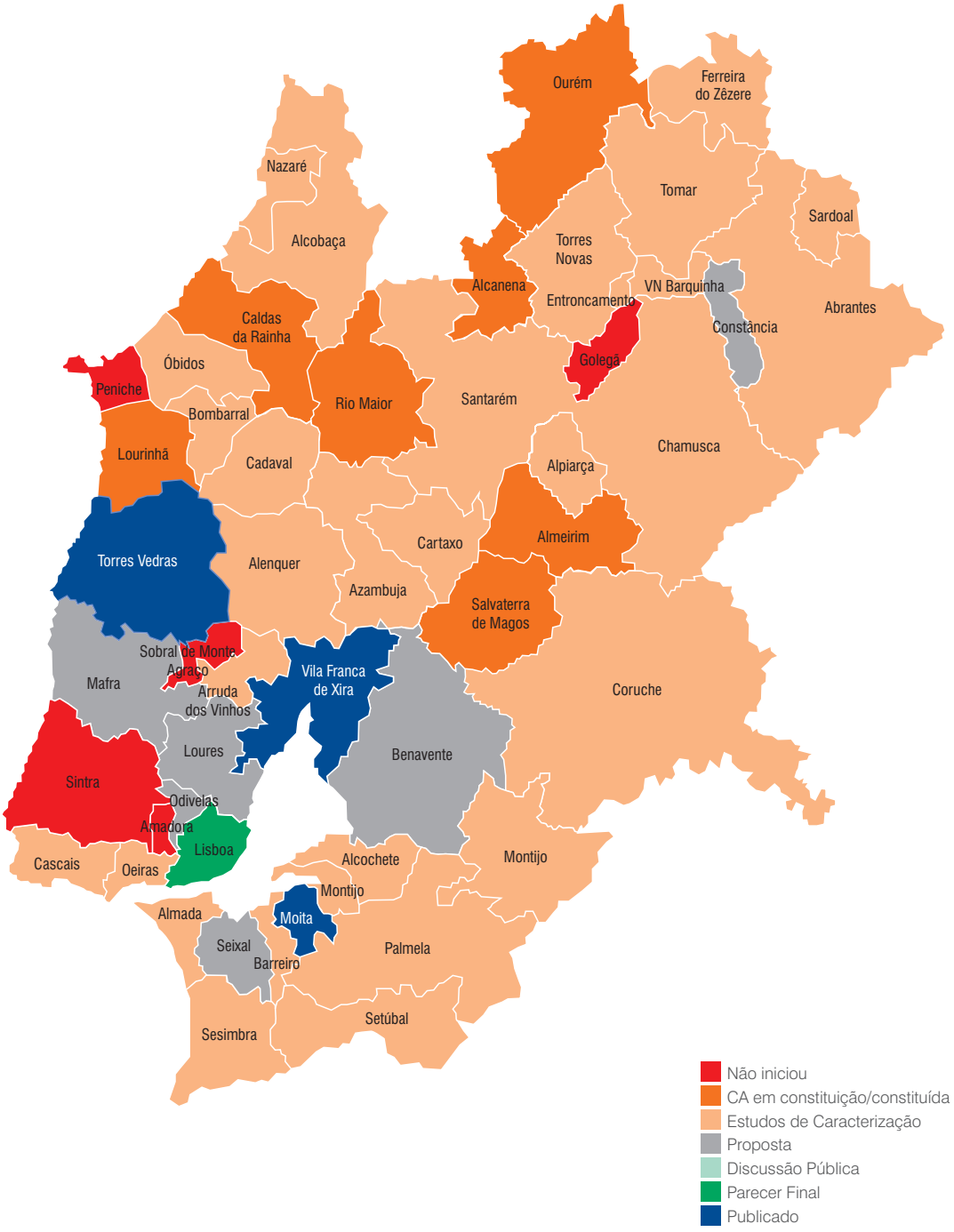


Figura 24| Ponto da situação da revisão dos PDM da região de LVT (CCDRLVT, 2011)

2.9 Habitação

Entre 1970 e 1999 mais de 2 milhões de unidades habitacionais foram construídas, mas foi na década de 90 que o crescimento do sector foi mais elevado, registando-se um crescimento anual médio de 6% do Valor Acrescentado Bruto no Sector da Habitação.

No que respeita à oferta habitacional a RLVT representa cerca de 35% do total do parque habitacional de Portugal continental. Para este valor contribui em grande parte a AML onde se localizam cerca de 75% do número de alojamentos familiares clássicos da RLVT.

É inclusive na AML que se localizam mais de 70% dos bairros sociais da RLVT que representam cerca de 30% do total de bairros sociais existentes no país.

A par de ter o maior contributo a nível do parque habitacional, a Grande Lisboa tem por outro lado o maior número de áreas e infra-estruturas a necessitar de reabilitação e recuperação ou reconversão urbanística de toda a RLVT (tabelas 8 e 9 e gráficos 8 a 12).

Tabela 8 | Edificações habitacionais das regiões da RLVT em 2009 (INE, 2011)

Edificações Nº	Continente	RLVT	Oeste	Médio Tejo	Grande Lisboa	Península Setúbal	Lezíria do Tejo
Alojamentos familiares clássicos	5 494 046	1 897 431	210 372	134 877	1 004 878	413 858	133 446
Bairros sociais	1 759	538	57	27	255	128	71
Áreas críticas de recuperação e reconversão urbanística em centro histórico	46	24	1	5	8	7	3
Áreas críticas de recuperação e reconversão urbanística fora do centro histórico	33	25	0	4	20	1	0
Áreas de reabilitação urbana	53	40	2	0	27	7	4

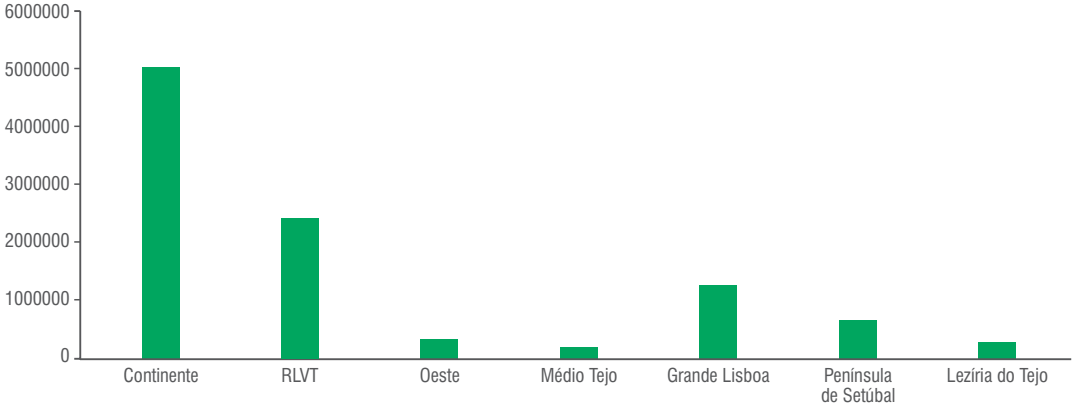


Gráfico 8 | Alojamentos familiares clássicos na RLVT e Portugal continental, 2009 (adaptado de INE, 2011)

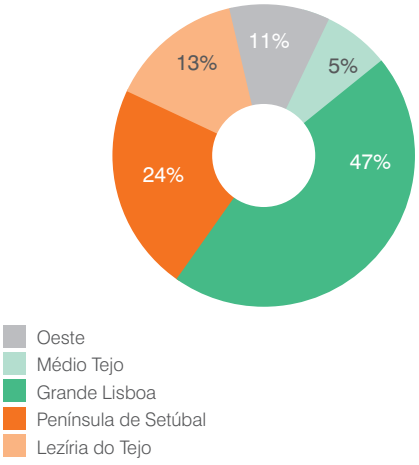


Gráfico 9 | Bairros Sociais na RLVT, 2009 (adaptado de INE, 2011)

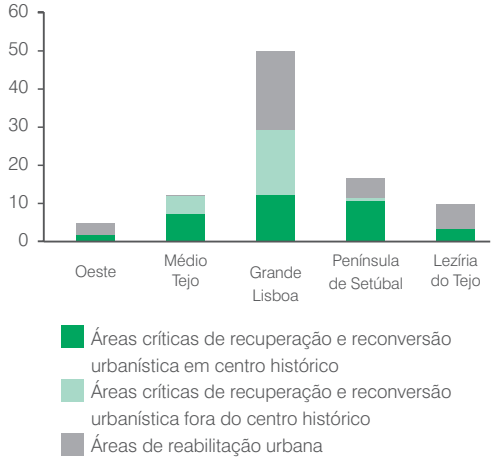


Gráfico 10 | Áreas de recuperação ou reconversão e reabilitação urbanística, 2009 (adaptado de INE, 2011)

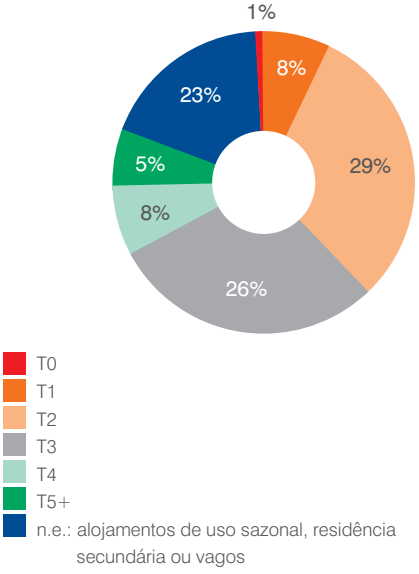


Gráfico 11 | Parque habitacional (residencial) da região de LVT, segundo a tipologia, em 2010 (adaptado de INE, 2011)

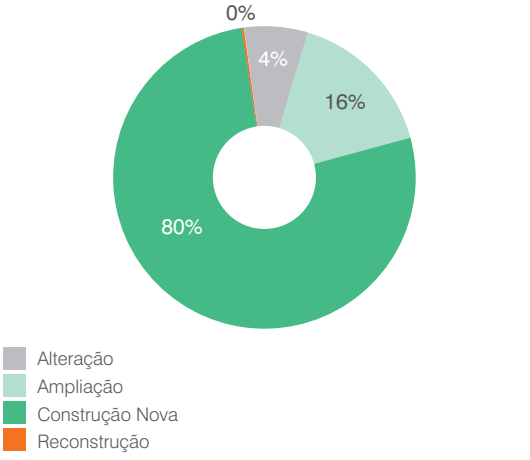


Gráfico 12 | Edifícios Concluídos na região de LVT, segundo o tipo de obra, em 2010 (adaptado de INE, 2011)

Tabela 9 | Características dos edifícios para habitação familiar: construções novas concluídas em 2010 na região de LVT (adaptado de INE, 2011)

Nº de edifícios	N.º médio de pisos por edifício	Superfície média dos pisos (m^2)	N.º médio de fogos por edifício	N.º médio de habitantes por fogo
2 512	3	164	3	2

O número de edifícios clássicos estimados para o período de 1991 a 2010 encontra-se representado no Gráfico 13.

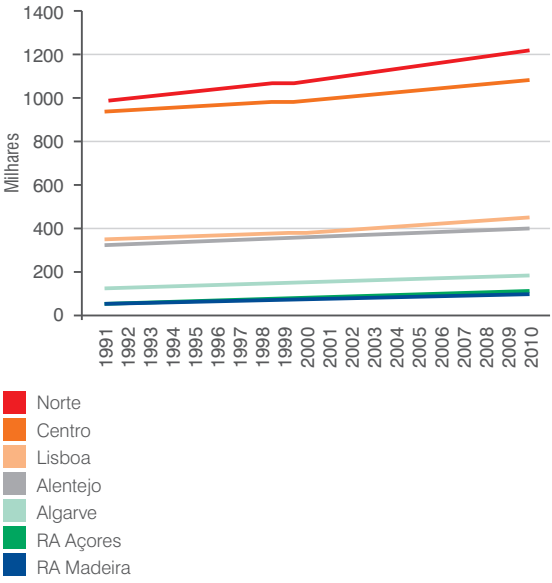


Gráfico 13 | Número de edifícios clássicos estimados (INE, 2011)

A estimativa de alojamentos por NUT III em 2010 está identificada na Figura 25.

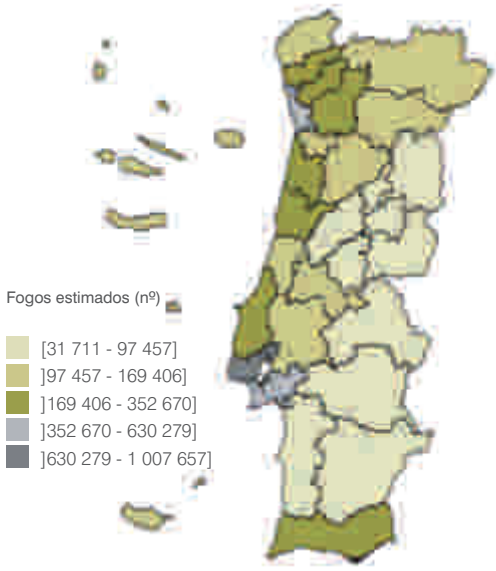


Figura 25| Estimativa de alojamentos por NUT III em 2010 (INE, 2011)

Como se pode comprovar no Gráfico 14, o número médio de pessoas por alojamento, na região de Lisboa, decresceu, à imagem do que aconteceu no resto do país.

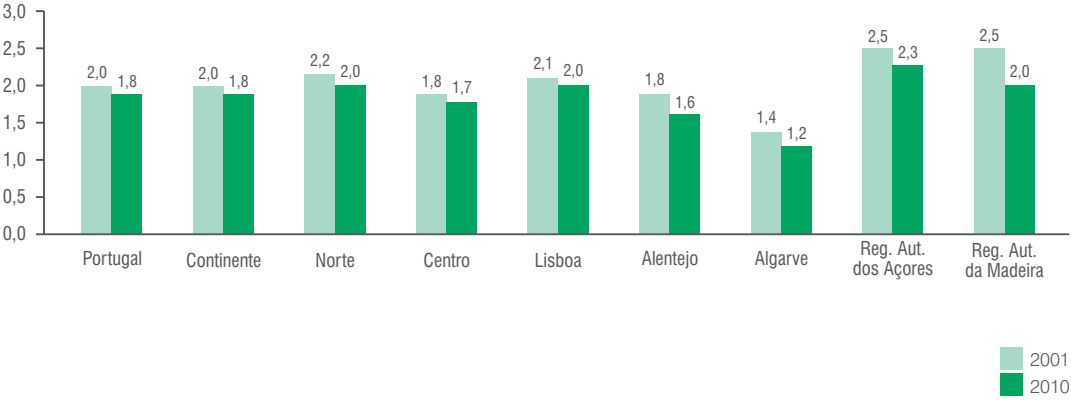


Gráfico 14 | Número médio de pessoas por alojamento por NUT II, em 2001 e 2010 (INE, 2011)

3 Água Destinada ao Consumo Humano

"Com excepção da água potável, nenhuma outra medida, nem sequer os antibióticos, teve tão grande efeito na redução da mortalidade e no crescimento da população."

Stanley Plotkin, 2004

O abastecimento de água à população é fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade saudável. O abastecimento deve garantir o fornecimento de uma água de forma contínua, a pressão adequada, isenta de microrganismos (bactérias, vírus, protozoários) e de substâncias químicas que possam constituir potencial perigo para a saúde humana e ainda ser esteticamente aceitável para os consumidores (sem sabor, odor e com aparência agradáveis).

O fornecimento de água à população em geral é realizado através de sistemas de abastecimento geridos por municípios, serviços municipalizados, empresas municipais e empresas públicas ou através de concessões a empresas privadas. Os sistemas de abastecimento público, em função dos componentes/função que comportam, são classificados segundo as designações de "alta" e "baixa".

Os sistemas em "alta" correspondem aos componentes que respeitam à captação, ao tratamento e à adução e por vezes, aos reservatórios de entrega. Os sistemas em "baixa" incluem os componentes que têm a ver com a distribuição à população, com os respectivos ramais de ligação, incluindo os reservatórios de entrega nos casos em que eles, por meras razões de acordos estabelecidos, não façam parte da "alta".

Nos últimos anos, para além da evolução verificada no que respeita à população servida com abastecimento de água, verificou-se uma diminuição do número de sistemas que prestam os serviços e um aumento da sua dimensão. Esta situação tem-se repercutido numa melhoria da qualidade de serviço e da qualidade da água fornecida.

No que se refere às origens da água tem-se verificado uma tendência de redução do número de captações de água para consumo humano (principalmente as origens subterrâneas) fortemente impulsionada pela criação dos sistemas plurimunicipais de abastecimento de água em alta, que privilegiam um número reduzido de grandes captações (de origem superficial) em alternativa à dispersão anteriormente existente. Esta situação facilita o controlo da qualidade da água, o que é desejável, mas por outro lado aumenta o risco para a saúde pública, dado que o tratamento destas águas implica a utilização de um maior número de produtos químicos.

3.1 Enquadramento Legal

O regime da qualidade da água destinada ao consumo humano é estabelecido no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto o qual vem revogar os sucessivos diplomas legais publicados desde 1990. Este diploma refere as normas de qualidade a que deve obedecer a água destinada ao consumo humano, as competências das entidades intervenientes, os critérios a que deve obedecer o Programa de Controlo de Qualidade da Água (PCQA), define as actividades de vigilância sanitária, estabelece os procedimentos a desenvolver quando são detectados incumprimentos e os requisitos que devem ser respeitados pelos laboratórios de ensaios.

O regime da concessão dos sistemas multimunicipais, cujos princípios gerais constam do Decreto-Lei n.º 379/93, de 5 de Novembro, foi detalhado através dos Decretos-Leis n.º 294/94, de 16 de Novembro, n.º 319/94, de 24 de Dezembro, e n.º 162/96, de 4 de Setembro, que aprovaram as bases das concessões dos sistemas multimunicipais de resíduos urbanos, dos sistemas multimunicipais de águas para consumo público e dos sistemas multimunicipais de águas residuais, respectivamente.

A gestão directa dos sistemas de titularidade municipal é realizada através dos respectivos serviços municipais ou municipalizados (ou intermunicipalizados), os quais se regem pelo regime jurídico de funcionamento dos órgãos dos municípios definido na Lei n.º 169/99, de 18 de Setembro, alterada pelas Leis n.º 5-A/2002, de 11 de Janeiro, e 67/2007, de 31 de Dezembro, bem como pela Lei das Finanças Locais, aprovada pela Lei n.º 2/2007, de 15 de Janeiro.

As concessões dos sistemas municipais regeram-se, até ao final de 2009, pelo estipulado no Decreto-Lei n.º 379/93, de 5 de Novembro e ainda pelo Decreto-Lei n.º 147/95, de 21 de Junho, os quais permitiam que um município ou uma associação de municípios atribuísse a gestão do respectivo sistema a uma empresa (de capitais públicos ou privados) ou a uma associação de utilizadores por contrato de concessão, mediante prévio procedimento de contratação pública (que passou a reger-se pelo disposto no Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro), dispensado quando a concessionária fosse uma associação de utilizadores reconhecida como de utilidade pública.

O Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de Agosto, reviu o quadro acima descrito dos modelos de gestão dos serviços municipais, embora a sua aplicação tenha sido diferida no tempo. A grande inovação introduzida nos serviços em gestão directa é a sua sujeição à regulação da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR). Para além disso, exige-se que a constituição de sistemas intermunicipais em gestão directa seja precedida de estudo que fundamente a racionalidade económica e financeira acrescentada decorrente da integração territorial dos sistemas municipais.

3.2 Riscos para a Saúde

Nos diversos componentes de um sistema de abastecimento de água podem ser identificadas situações que podem expor a população a eventuais situações risco, nomeadamente os relacionados com os microrganismos patogénicos e as substâncias/produtos químicos. Situações como:

- Captação sem protecção adequada, existência de focos de contaminação, quer pontual quer difusa;
- Inadequado tratamento da água, por falhas no projecto de concepção ou por falhas no controlo operacional do processo;
- Reservatórios em mau estado de conservação;
- Condutas de adução e distribuição com estado de conservação precário ou material impróprio da rede;
- Formação de biofilmes;
- Distribuição de água com serviços intermitentes, acarretando diminuição da pressão ou pressão negativa na rede.

A eventual presença de microrganismos patogénicos numa água constitui a preocupação dominante, pelo risco da água constituir um veículo de transmissão de doenças e poder, assim, configurar um problema de saúde pública. Na Tabela 10 apresentam-se alguns patogénicos comuns.

Tabela 10 | Grupos de patogénicos mais correntes veiculados pela água e doenças associadas (Marecos do Monte e Albuquerque, 2010)

Grupo	Microrganismo patogénico	Doença e sintomas
Bactérias	*Campylobacter jejuni*	Gastroenterite
	E. coli patogénica	Enterite, diarreia
	Salmonella	
	S. typhi	Febre tifóide
	S. paratyphi	Febre paratifóide
	Outras espécies	Salmoneloses
	Shigella spp.	Desinteria bacilar
	Vibrio. cholerae	Cólera
	Outros vibriões	
	Yersinia enterocolitica	Gastroenterite e septicemia
Protozoários	*Balantidium coli*	Diarreia, desinteria e úlcera do cólon
	Entamoeba histolytica	Úlcera do cólon, desinteria amibiana e abcesso do fígado
	Giardia lamblia	Diarreia e má absorção
Helmintas	*Ancylostoma uodenal*	Ancilostomíase
	Ascaris lumbricoides	Ascaridíase
	Enterobius vermicularis	Enterobíase
	Hymenolepsis nana	Himenolepíase
	Necator americanus	Ancilostomíase
	Strongyloides stercoralis	Estrongiloidíase
	Taenia saginata e	Teníase
	Taenia solium	
	Trichuris trichura	Tricuríase

Grupo	Microrganismo patogénico	Doença e sintomas
Vírus	Enterovírus	
	Poliovírus	Paralisia / Meningite asséptica
	Coxaquievírus	Paralisia, meningite asséptica, febres, doenças respiratórias
	A	Paralisia, meningite asséptica, pericardites, miocardites,
	B	doenças cardíacas congénitas, pleurodinia
	Ecovírus	Infecções respiratórias, meningite asséptica, diarreia, pericardite, miocardite, prurido, febre
	Reovírus	Doenças respiratórias, gastroenterites
	Adenovírus	Conjuntivite aguda, diarreia, doenças respiratórias
	Rotavírus	Gastroenterite infantil
	Vírus da hepatite A e E	Hepatite A
	Calivivírus	Gastroenterites, diarreias

Para além das doenças causadas por microrganismos, cada vez mais aparecem problemas de saúde associados a águas poluídas com produtos químicos. É de referir, a título de exemplo, os poluentes associados aos materiais utilizados nas redes de distribuição (chumbo, benzo-α-pireno) e produtos em contacto com a água (acrilamida, epicloridrina), aos subprodutos resultantes do tratamento da água (trihalometanos), aos pesticidas, a outros metais pesados e às toxinas libertadas pelas cianobactérias. Veja-se o aumento da incidência dos tumores malignos, que poderão eventualmente estar associados, também, ao consumo ou contacto com águas poluídas.

Por outro lado tem-se as ameaças biológicas e químicas emergentes e reemergentes, as quais podem ser devidas a vários factores como:

- Doenças bem conhecidas que podem reemergir;
- Doenças "novas" devido a novos métodos laboratoriais;
- Mudanças em comportamento de doenças;
- Mudanças derivadas das alterações ambientais;
- Microrganismos aquáticos que podem emergir;
- Resíduos farmacêuticos;
- Compostos disruptores endócrinos (EDC);
- Nitrosaminas;
- Pesticidas;
- Biocidas;
- Toxinas algais / cianobactérias;
- Produtos de higiene pessoal.

Os riscos associados ao consumo de água não potável são múltiplos, a curto, médio e longo prazo (WHO, 1995):

- Riscos a curto prazo - A ingestão de um único copo de água de qualidade desconhecida pode traduzir-se num risco para a saúde. Em geral, o maior risco a curto prazo é um risco com origem microbiológico. A protecção contra tais riscos deve ser assegurada 24 horas por dia em todos os dias do ano.
- Riscos a médio e longo prazo - Os riscos a médio e longo prazo estão associados ao consumo regular e contínuo, durante semanas, meses ou anos, de água (quimicamente) poluída. Estes riscos devem ser tidos em consideração mas nunca em detrimento da protecção contra os riscos a curto prazo.

3.3 Sistemas de Abastecimento Públicos na RLVT

No que respeita ao nível de atendimento em abastecimento público na RLVT, de acordo com informação constante no Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (RASARP) de 2009 da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR), é o apresentado na Figura 26.

Na RLVT, a gestão dos sistemas de abastecimento em alta é realizada, na sua maioria, por concessionárias multimunicipais, abrangendo um total de 40 concelhos. A distribuição geográfica das entidades gestoras dos sistemas de abastecimento em alta é a apresentada na Figura 27.

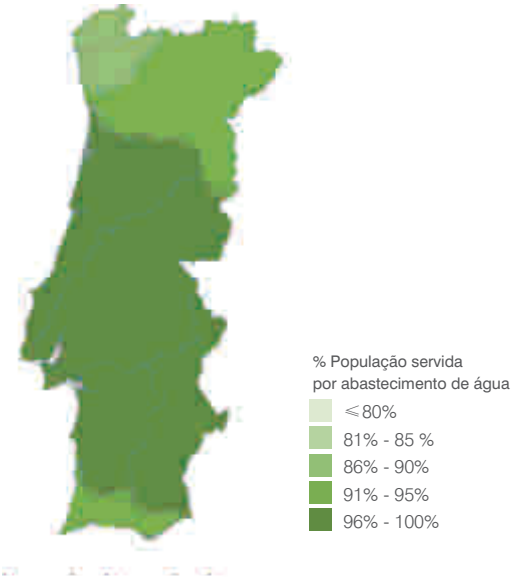


Figura 26| Distribuição da população servida com abastecimento de água (ERSAR, 2010)

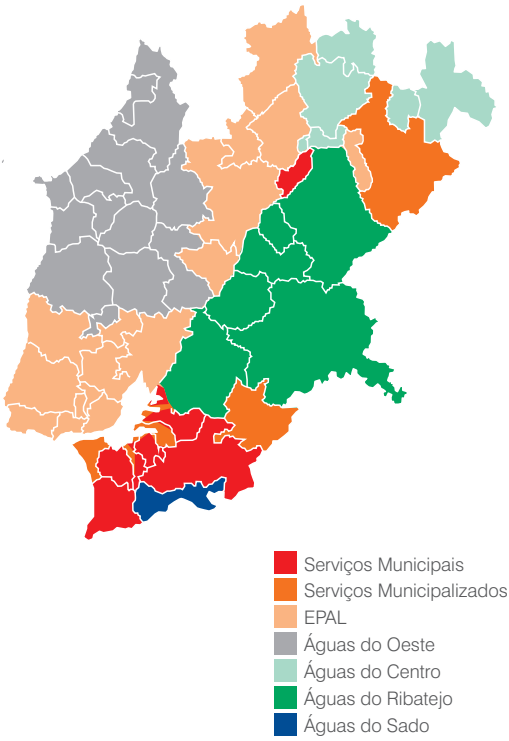


Figura 27| Distribuição geográfica das entidades gestoras de serviços de abastecimento em alta (ERSAR, 2010)

Os sistemas de abastecimento em alta das diferentes empresas concessionárias e os municípios abrangidos são as apresentadas na Tabela 11.

Tabela 11 | Sistemas de abastecimento em alta da responsabilidade de empresas concessionárias

Entidades gestoras	Concelhos abrangidos
EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA	Abastece água a 18 municípios (Lisboa, Alcanena, Amadora, Cartaxo, Cascais, Constância, Entroncamento, Loures, parte de Mafra, Odivelas, Oeiras, Ourém, Santarém, Sintra, Tomar, Torres Novas, Vila Franca de Xira e Vila Nova da Barquinha) e ainda à área de intervenção da empresa Águas do Oeste (nos municípios de Alenquer, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Bombarral, Caldas da Rainha, Óbidos, parte de Mafra, Peniche, Rio Maior, Sobral de Monte Agraço e Torres Vedras). O sistema de produção e transporte é constituído por 3 subsistemas. A água produzida pelos 3 subsistemas é aduzida pelos respectivos adutores de Castelo do Bode, do Tejo e do Alviela e, ainda, pelo adutor Vila Franca de Xira-Telheiras, e pelo adutor de Circunvalação. (EPAL, 2011)
Águas do Centro	Abastece em alta 2 municípios da AG de Santarém: de Ferreira do Zêzere e Tomar a partir do subsistema Ferreira/Mendacha. Este subsistema serve as freguesias de Águas Belas, Areias, Beco, Chãos, Dornes, Ferreira do Zêzere, Igreja Nova do Sobral, Paio Mendes e Pias (Ferreira do Zêzere), Além da Ribeira, Alviobeira, Beselga, Carregueiros, Casais, Junceira, Madalena, Olalhas, Pedreira, Sabacheira, Santa Maria dos Olivais, São João Baptista, São Pedro de Tomar e Serra (Tomar) (Águas do Centro, 2011)
Águas do Oeste, SA	Abastece 14 municípios da região do Oeste abrangendo um total de cerca de 670 000 habitantes: Alcobaça, Alenquer, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Mafra, Óbidos, Peniche, Rio Maior, Sobral de Monte Agraço e Torres Vedras. O abastecimento a estes municípios é realizado através dos seguintes sistemas: • Sistema de abastecimento de água à zona Norte da região Oeste: serve os municípios de Alcobaça, Caldas da Rainha, Nazaré e Rio Maior, assim como os municípios do sistema de abastecimento de água à zona Centro - Azambuja, Bombarral, Cadaval, Lourinhã e Óbidos; • Sistema de abastecimento de água à zona Centro da região Oeste: serve os municípios de Azambuja (cerca de 15% da sua totalidade), Bombarral, Cadaval, Lourinhã, Óbidos e Peniche (cerca de 50% da sua totalidade). • Sistema de abastecimento de água do Cadaval, • Abastecimento de água ao município de Alenquer através de 3 subsistemas, • Sistema adutor de Alenquer / Torres Vedras / Mafra: serve os municípios de Alenquer (5% da totalidade), Torres Vedras e Mafra (cerca de 40% das necessidades totais) Sistema de abastecimento de água aos municípios de Arruda dos Vinhos e Sobral de Monte Agraço (Águas do Oeste, 2011)
Águas do Ribatejo	Abastece 6 municípios: Almeirim, Alpiarça, Benavente, Chamusca, Coruche e Salvaterra de Magos. Efectua o fornecimento de água dos 108 000 habitantes dos municípios abrangidos. (Águas do Ribatejo, 2011)
Águas do Sado	A empresa é concessionária dos sistemas de abastecimento de água do concelho de Setúbal possuindo uma rede de abastecimento que assegura uma taxa de atendimento na ordem dos 99%, servindo uma população de 123.714 habitantes (Águas do Sado, 2011)

No que se refere à prestação em baixa dos serviços de abastecimento de água, os serviços municipais/municipalizados são o tipo de modelo de gestão com maior representatividade na RLVT, conforme se pode verificar na Figura 28.

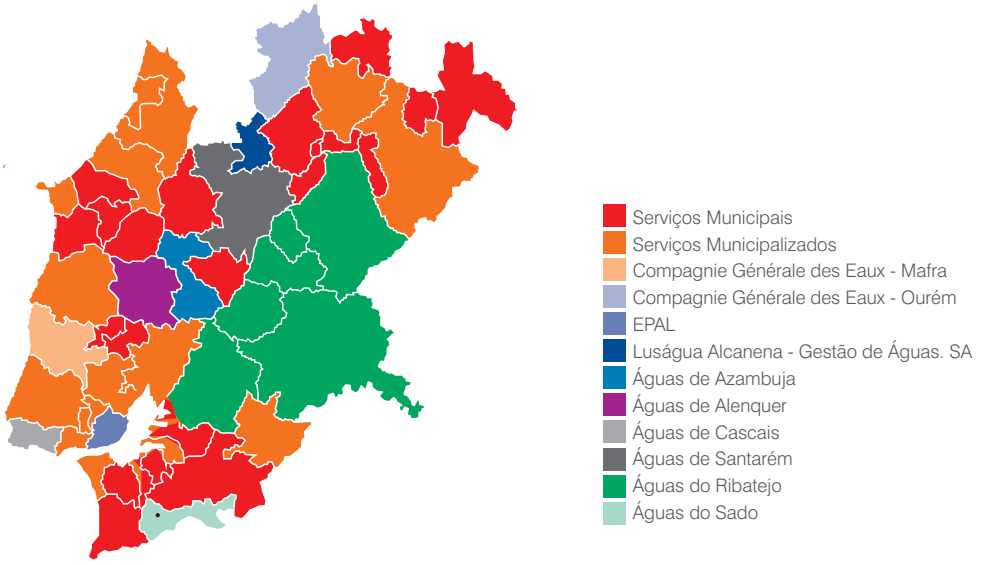


Figura 28| Distribuição geográfica das entidades gestoras de serviços de abastecimento em baixa (ERSAR, 2010)

O Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de Setembro, revogado posteriormente pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, introduziu, para os sistemas de abastecimento em baixa a definição de zonas de abastecimento (ZA) as quais correspondem à área geográfica servida por um sistema de abastecimento na qual a água proveniente de uma ou mais origens pode ser considerada uniforme, do ponto de vista da sua qualidade.

Na RLVT, à semelhança do que acontece no resto do país, verifica-se uma relação inversa entre a população dos concelhos e o número de ZA, ou seja, quanto maior a concentração da população abastecida, menor o número de ZA. No entanto, tem-se vindo a verificar que o número de ZA tem vindo a diminuir devido à crescente influência dos sistemas multimunicipais e intermunicipais, com a correspondente diminuição de origens de água. Na Figura 29 apresenta-se por concelho o número de ZA existentes no ano de 2009.

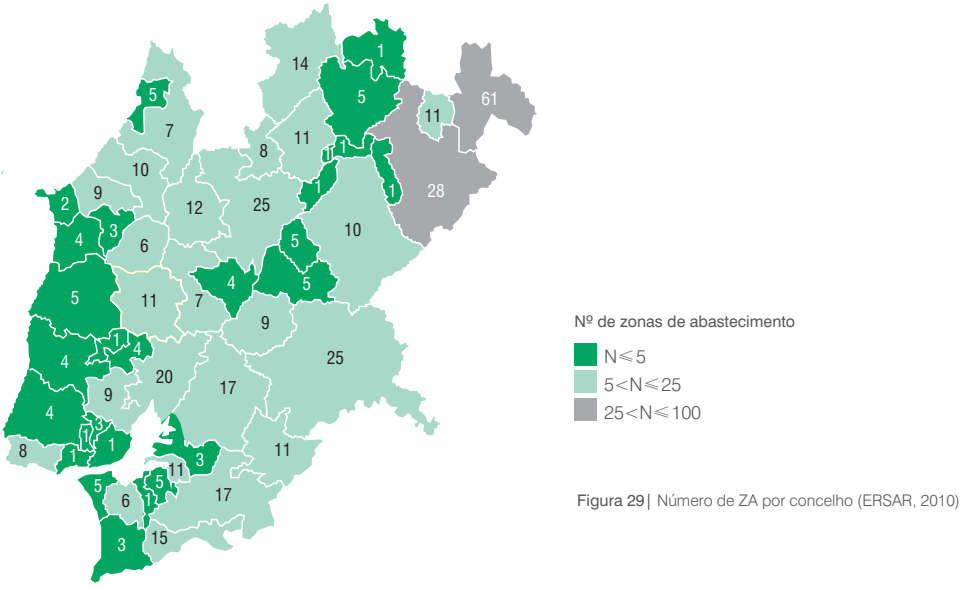


Figura 29 | Número de ZA por concelho (ERSAR, 2010)

No que se refere à população servida por ZA, na RLVT, existe predominantemente um número elevado de ZA que abastece um número reduzido de população (n ⩽ 1 000 hab.), conforme apresentado no Gráfico 15. Apenas a AG de Lisboa tem ZA que abastecem um número de habitantes superior a 100 000.

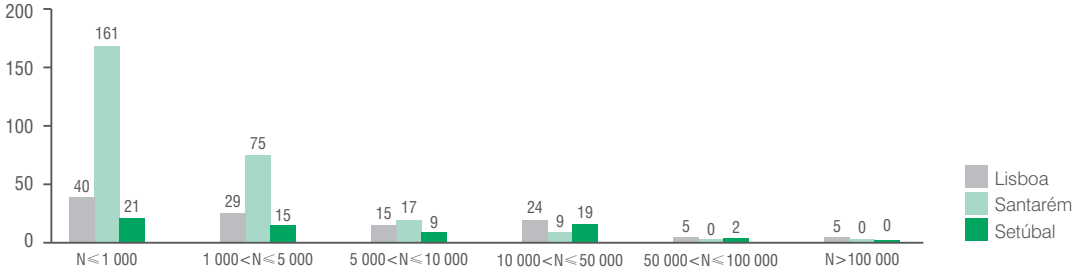


Gráfico 15 | População servida por ZA (adaptado de ERSAR, 2010)

Quanto maior o número de ZA, maiores serão as dificuldades de gestão e manutenção dos respectivos sistemas de abastecimento, bem como a garantia, em contínuo, de água em quantidade e qualidade adequadas.

3.4 Qualidade da Água Distribuída em Baixa

A garantia da qualidade da água para abastecimento público é baseada na detecção de indesejáveis constituintes microbiológicos, físicos, químicos e radiológicos, potencialmente perigosos para a saúde humana, através da análise de conformidade dos resultados obtidos na monitorização da qualidade da água fornecida aos consumidores, com os valores paramétricos estipulados na legislação em vigor.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto as entidades gestoras dos sistemas de abastecimento são as responsáveis pela verificação da conformidade da qualidade da água, devendo para o efeito elaborar anualmente um PCQA, o qual terá que ser aprovado pela autoridade competente, actualmente a ERSAR. Anualmente a ERSAR elabora um relatório de aplicação do diploma referido, com base nos dados de qualidade disponibilizados pelas entidades gestoras.

No que se refere às análises a realizar pela entidade gestora no âmbito do controlo de qualidade da água, o referido diploma estabelece, no Anexo II os grupos de parâmetros e a periodicidade da sua realização em função do volume de água distribuída. Os grupos de parâmetros definidos são: controlo de rotina 1 (CR1), apenas parâmetros microbiológicos; controlo de rotina 2 (CR2), contêm para além de parâmetros microbiológicos e parâmetros físico-químicos; controlo de inspecção (CI), que contempla o parâmetro microbiológico *Enterococos* e parâmetros químicos, nos quais, entre outros, estão os pesticidas e metais pesados.

De acordo com os diversos relatórios da ERSAR tem-se vindo a verificar uma evolução favorável a nível do cumprimento das normas legalmente fixadas para a qualidade da água para consumo humano e uma evolução igualmente favorável no que respeita ao cumprimento das disposições aplicáveis à frequência do controlo da qualidade da referida água. No ano de 2009 a percentagem de análises em cumprimento do valor paramétrico, por grupo de parâmetros, é a apresentada na Figura 30.

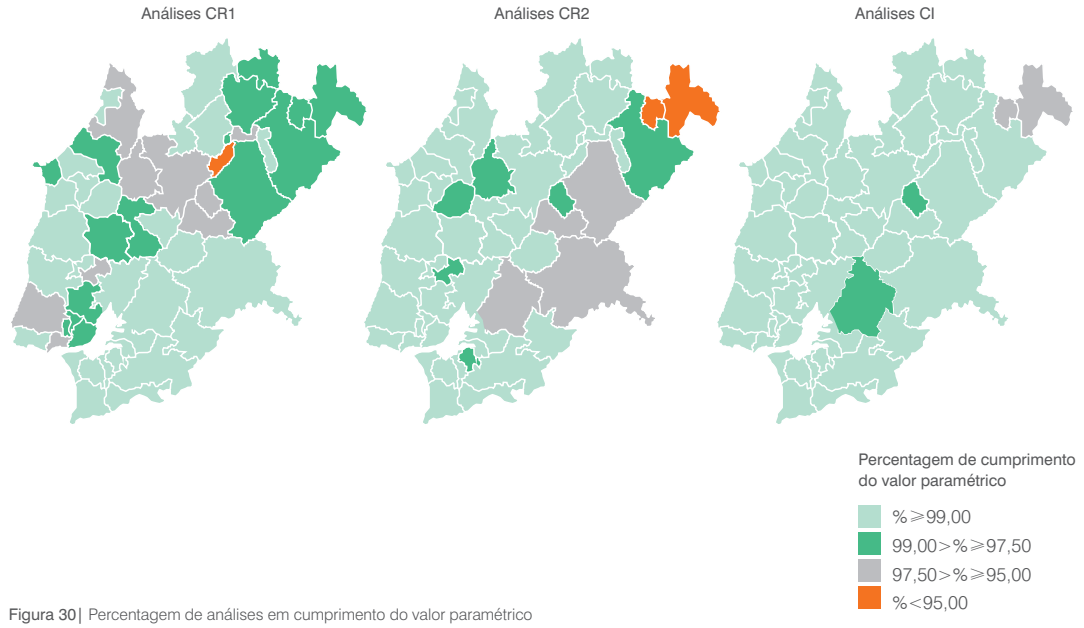


Figura 30| Percentagem de análises em cumprimento do valor paramétrico por concelho no ano de 2009 (adaptado de ERSAR, 2010)

3.5 Actividades de Vigilância Sanitária

O exercício da vigilância sanitária, como contributo para a avaliação do risco para a saúde associado ao consumo de água, implica que este seja um processo interactivo, em que é avaliada a informação oriunda de entidades da área do ambiente, da agricultura e da indústria, das autarquias, dos gestores dos sistemas de abastecimento de água, da comunidade abastecida e dos serviços de saúde.

O programa de vigilância sanitária da água destinada ao consumo humano (PVSACH) desenvolve-se com base em três vertentes: tecnológica, analítica e epidemiológica.

A **vertente tecnológica** inclui diversas intervenções nomeadamente a caracterização dos diversos componentes do sistema de abastecimento, desde a origem/captação à distribuição, e o acompanhamento da exploração dos sistemas.

A **vertente analítica** do PVSACH visa conhecer a qualidade da água distribuída através da realização de análises aos diversos parâmetros de qualidade. Para tal utilizam-se os resultados obtidos quer da responsabilidade dos serviços de saúde no âmbito da vigilância sanitária quer da entidade gestora no âmbito do controlo de qualidade.

As análises microbiológicas e físico-químicas realizadas à água distribuída, pelos sistemas de abastecimento público têm como objectivo efectuar uma avaliação do risco para a saúde dos consumidores.

A **vertente epidemiológica** visa actuar na defesa da saúde da população através da análise e avaliação de situações de risco, quer pontuais quer continuadas no tempo, e na implementação das medidas necessárias para minimizar esse risco.

Embora o nexo de causalidade entre uma determinada situação patológica e a exposição a um dado factor de risco seja habitualmente de difícil comprovação deve, sempre que se trate de uma situação de morbilidade significativa ligada à água, haver uma investigação de âmbito epidemiológico para tentativa de esclarecimento e intervenção imediata.

Assim, sempre que se justifique com base em situações de risco identificado, são desenvolvidos estudos de investigação centrados em modernos critérios científicos de evidência, com recurso aos meios laboratoriais disponíveis, se necessário.

Para além da realização de análises aos sistemas de abastecimento público, são também realizadas análises a sistemas de abastecimento particulares, a estabelecimentos onde são manuseados géneros alimentícios e que não estão ligados à rede de abastecimento público, a fontanários e fontes alternativas e pontos de distribuição de água fornecida em garrafas ou outros recipientes (águas acondicionadas). Na Tabela 12 apresenta-se o número destes sistemas identificados pelas unidades de saúde pública (USP), que no ano de 2010 foram alvo de vigilância sanitária.

Tabela 12 | N.º de sistemas de abastecimento de água vigiados no ano de 2010 na RLVT (ARSLVT, 2011)

Área Geodemografica	Sistema Abastecimento Particulares	Estabelecimentos não ligados à rede	Águas acondicionadas	Fontes alternativas
Lisboa	13	16	-	31
Santarém	6	4	5	42
Setúbal	15	56	1	0
TOTAL	**34**	**76**	**6**	**73**

Segundo a OMS, é possível obter água de boa qualidade através da aplicação de regras simples, sendo uma delas a desinfecção com cloro. O abastecimento em permanência de uma água potável exige a aplicação e o respeito de algumas regras simples que constituem a garantia da boa qualidade microbiológica da água. Uma dessas regras consiste em assegurar em permanência a desinfecção da água (WHO, 1995).

A concentração ideal de cloro residual livre (CRL) nem sempre é fácil de conseguir em toda a rede de distribuição, no entanto, a optimização do processo de desinfecção obtém-se controlando os parâmetros com influência na eficácia da desinfecção: turvação, pH, tempo de contacto e concentração de CRL.

Assim, um parâmetro ao qual se dá especial relevância, no âmbito das actividades de vigilância sanitária das águas de consumo humano, é o CRL, o qual embora não seja de determinação obrigatória, é um parâmetro fundamental na avaliação da protecção sanitária da água distribuída e um indicador expedito da eventual contaminação microbiológica da água. A concentração de CRL num sistema de abastecimento deve estar entre 0,2 e 0,6 mg/l.

As entidades gestoras devem sempre assegurar a eficácia da desinfecção e garantir que, sem a comprometer, a contaminação por subprodutos na água é mantida a um nível tão baixo quanto possível e sem pôr em causa a sua qualidade para consumo humano.

No âmbito do PVSACH, no ano de 2010, na RLVT, foram realizadas, nos sistemas de abastecimento público, por AG o seguinte número de determinações de CRL:

- Lisboa – 1527;
- Santarém – 1232 (não contempla análises realizadas no concelho de Mação uma vez que apenas no final do ano este concelho passou novamente a fazer parte da AG de Santarém);
- Setúbal – 2326.

Nos gráficos 16 a 18 apresenta-se, por AG e por concelho, uma avaliação dos resultados obtidos.

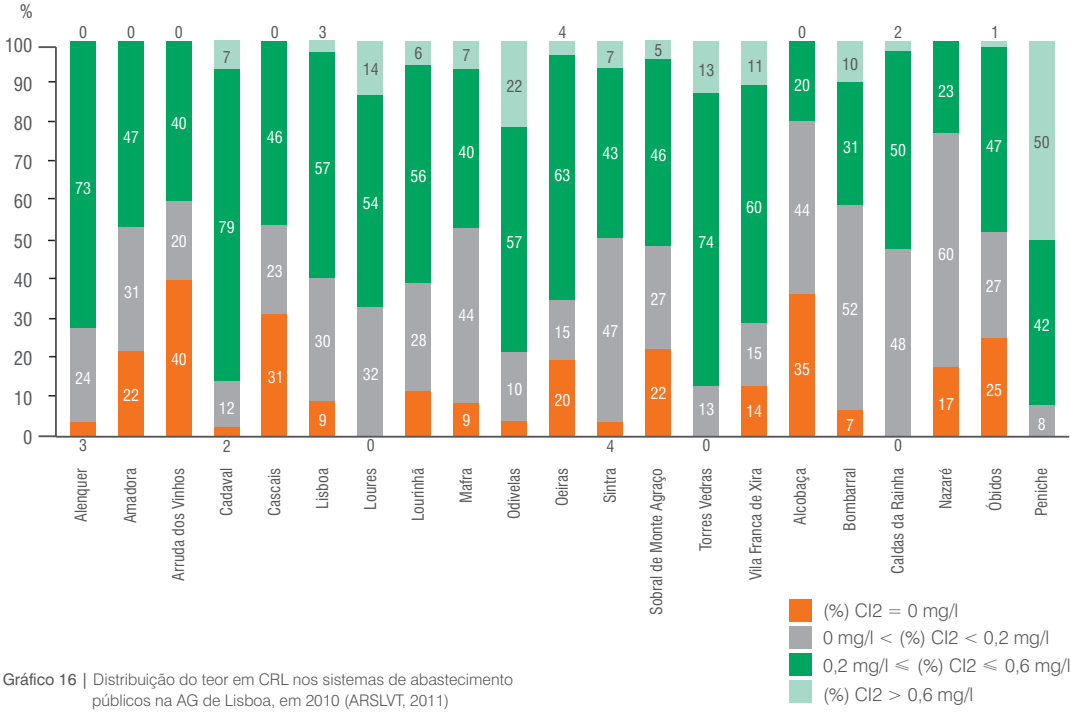


Gráfico 16 | Distribuição do teor em CRL nos sistemas de abastecimento públicos na AG de Lisboa, em 2010 (ARSLVT, 2011)

Em 2010 na AG de Lisboa, a avaliação global relativa ao parâmetro CRL, permite concluir que em 52,5% das medições globais efectuadas num total de 1 527 análises, o teor em CRL está dentro dos valores considerados óptimos, para a existência da barreira sanitária. Continua, contudo, a verificar-se a existência de 39,5% das medições efectuadas, que apresentam valores inferiores ao mínimo recomendado (0,2 mg/l) e de 8% de valores superiores ao máximo recomendado (0,6 mg/l).

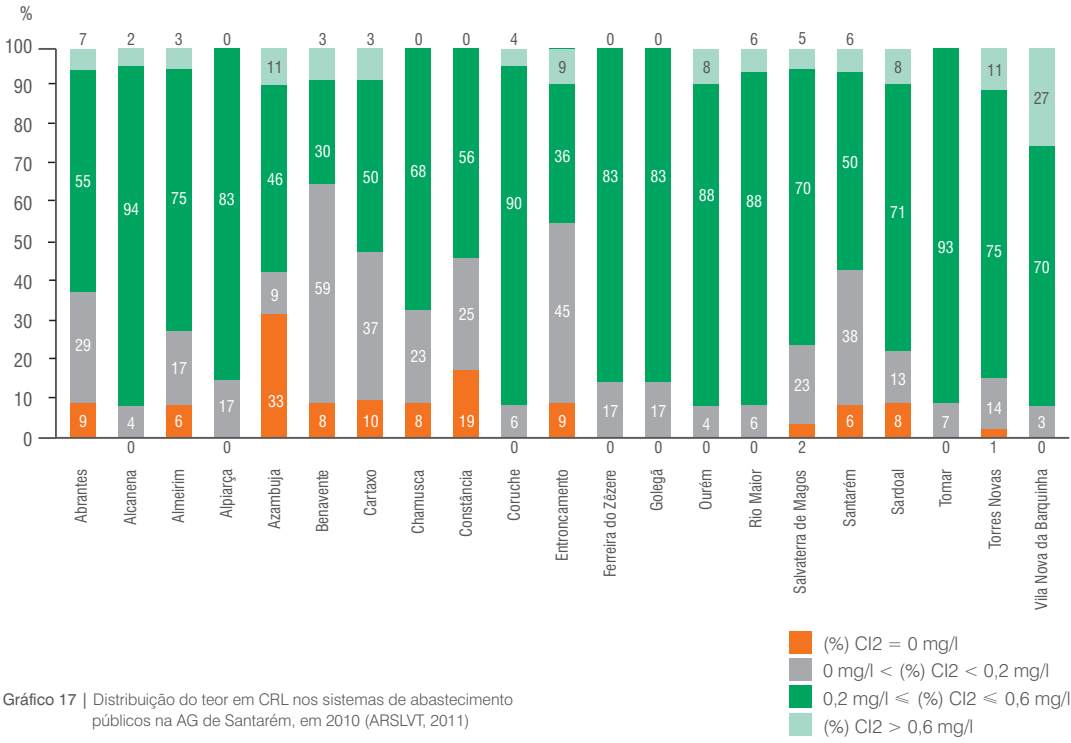


Gráfico 17 | Distribuição do teor em CRL nos sistemas de abastecimento públicos na AG de Santarém, em 2010 (ARSLVT, 2011)

Na AG de Santarém, a avaliação global relativa ao parâmetro CRL, permite concluir que das 1270 análises efectuadas, o teor em CRL está dentro dos valores considerados óptimos para a existência da barreira sanitária (0,2 a 0,6 mg/l) em 69% das medições globais. Continua contudo a verificar-se a existência de 25% das medições efectuadas, que apresentam valores inferiores ao mínimo recomendado (0,2 mg/l), dos quais 5% apresentaram 0 mg/l como teor de desinfectante residual e de 6% de valores superiores ao máximo recomendado (0,6 mg/l).

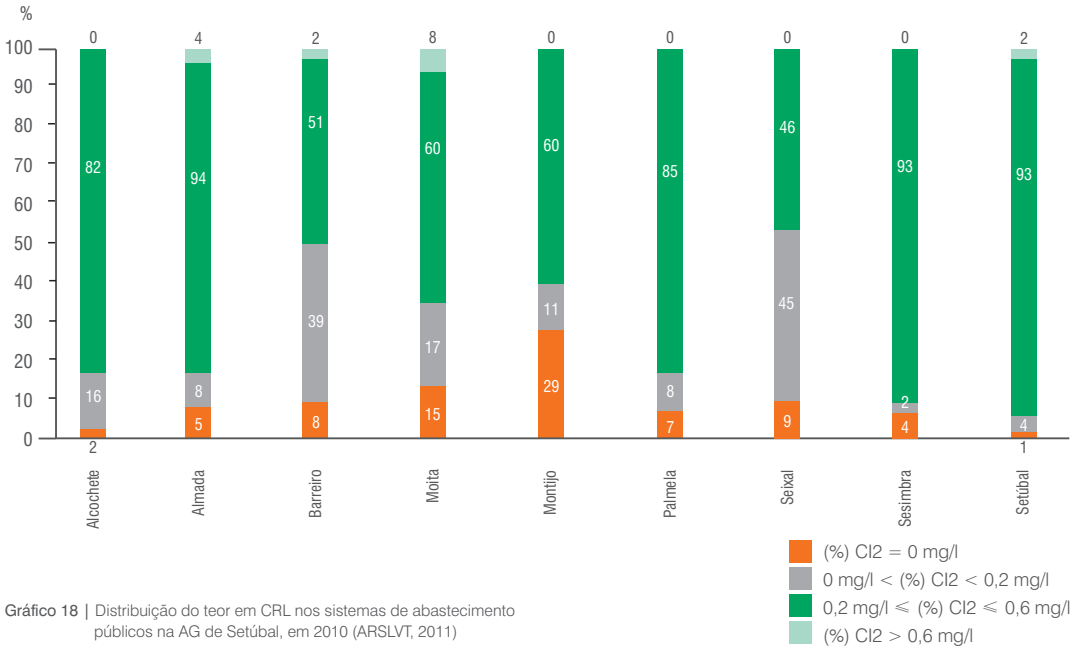


Gráfico 18 | Distribuição do teor em CRL nos sistemas de abastecimento públicos na AG de Setúbal, em 2010 (ARSLVT, 2011)

Na AG de Setúbal, a avaliação global relativa ao parâmetro CRL, permite concluir que em 68,5% das medições globais efectuadas num total de 2719 análises, o teor em CRL está dentro dos valores considerados óptimos, para a existência da barreira sanitária. Continua contudo a verificar-se a existência de 25,8% das medições efectuadas, que apresentam valores inferiores ao mínimo recomendado (0,2 mg/l) e de 3,2% de valores superiores ao máximo recomendado (0,6 mg/l). A diferença de 2,5% encontrada para os 100% corresponde à falta de indicação nos boletins analíticos do teor de CRL ou a estabelecimentos que são tratados por sistema de desinfecção por ultra violetas.

Ao longo dos anos, na RLVT não se tem verificado de uma forma geral, uma melhoria significativa das concentrações de CRL dentro da gama de valores recomendados (Gráfico 19). Considera-se que na generalidade dos sistemas de abastecimento deve ser efectuado um esforço por parte das entidades gestoras, de forma a serem garantidos em todos os troços da rede de distribuição pública valores de CRL entre 0,2 e 0,6 mg/l. Por outro lado, da parte dos particulares, deve ser efectuado uma manutenção e avaliação regular do estado da sua rede predial de forma a ser garantido que no interior dos estabelecimentos e habitações se verifica a manutenção dos teores CRL existentes na rede de distribuição pública, uma vez que as análises efectuadas pela ARSLVT são sempre nas redes prediais (e a responsabilidade da EG termina no contador de água).

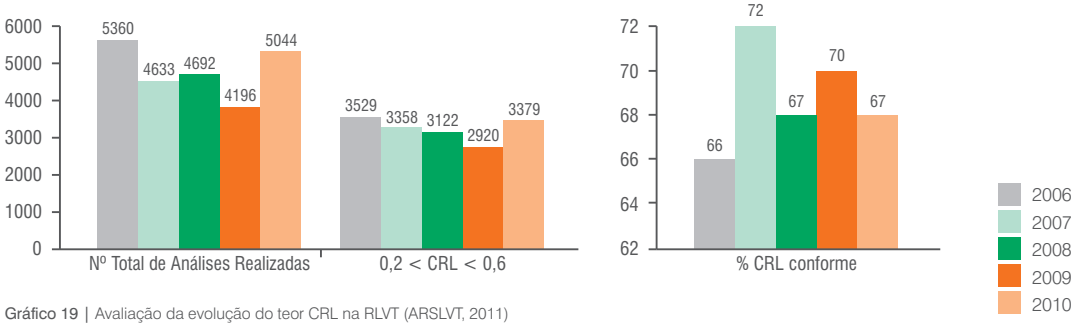
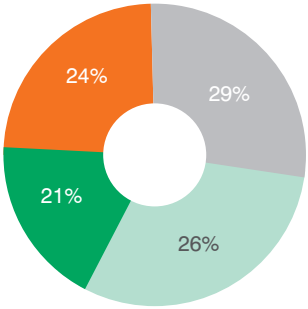


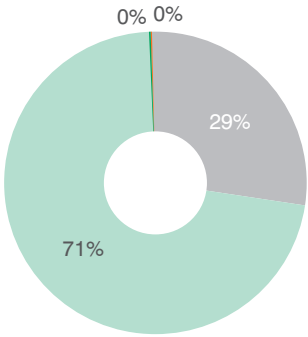
Gráfico 19 | Avaliação da evolução do teor CRL na RLVT (ARSLVT, 2011)

Relativamente à avaliação do parâmetro CRL realizada nos sistemas de abastecimento particulares, em estabelecimentos que manipulam géneros alimentícios e que não estão ligados à rede de abastecimento público, apresenta-se uma avaliação por AG nos gráficos 20 a 22.

Estabelecimentos que manipulam géneros alimentícios não ligados à rede



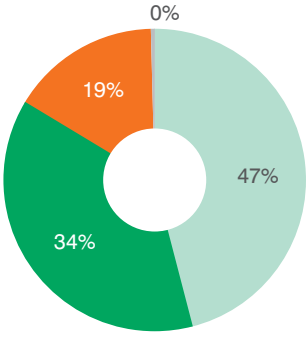
Abastecimento particular



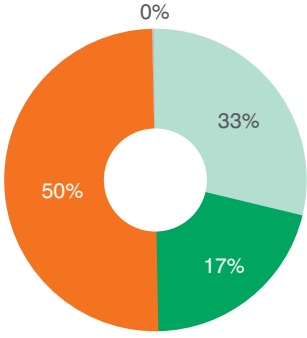
Cl2 = 0 mg/l
0 mg/l < Cl2 < 0,2 mg/l
0,2 mg/l ⩽ Cl2 ⩽ 0,6 mg/l
Cl2 > 0,6 mg/l

Gráfico 20 | Avaliação da conformidade de CRL na AG de Lisboa, em 2010 (ARSLVT, 2011)

Estabelecimentos que manipulam géneros alimentícios não ligados à rede



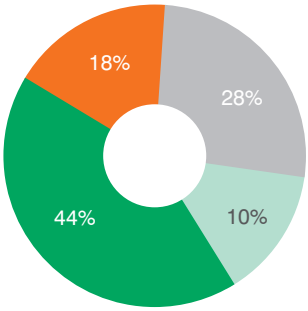
Abastecimento particular



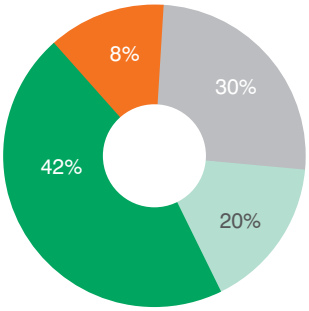
Cl2 = 0 mg/l
0 mg/l < Cl2 < 0,2 mg/l
0,2 mg/l ⩽ Cl2 ⩽ 0,6 mg/l
Cl2 > 0,6 mg/l

Gráfico 21 | Avaliação da conformidade de CRL na AG de Santarém, em 2010 (ARSLVT, 2011)

Estabelecimentos que manipulam géneros alimentícios não ligados à rede



Abastecimento particular



Cl2 = 0 mg/l
0 mg/l < Cl2 < 0,2 mg/l
0,2 mg/l ⩽ Cl2 ⩽ 0,6 mg/l
Cl2 > 0,6 mg/l

Gráfico 22 | Avaliação da conformidade de CRL na AG de Setúbal, em 2010 (ARSLVT, 2011)

Dos resultados obtidos verifica-se que a percentagem de análises com concentrações de CRL entre 0,2 e 0,6 mg/l não atinge os 50% nos sistemas avaliados, tendo-se no entanto, verificado um melhoria relativamente ao ano de 2009.

De entre as actividades de vigilância sanitária estabelecidas no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto da responsabilidade da autoridade de saúde, destaca-se o seguinte:

- Determinar a restrição ou a proibição do abastecimento, quando estiver em risco a saúde humana;
- Emitir parecer quando, nas situações de incumprimento de valor paramétrico, se verifica que existe risco para a saúde pública;
- Emitir parecer sobre pedidos de derrogação quando não é possível corrigir incumprimentos.

Na Tabela 13 apresenta-se o número de restrições e proibições ocorridas durante o ano de 2010, o número de situações de risco e o número de pareceres emitidos pelas autoridades de saúde.

Tabela 13 | Actuação da autoridade de saúde no ano de 2010 nas situações de risco para a saúde pública (adaptado de ARSLVT, 2011)

Área Geodemográfica	N.º Restrições	N.º Proibições	N.º de situações de risco	N.º de pareceres emitidos
Lisboa	2	1	4	2
Santarém	2	1	2	2
Setúbal	0	0	0	-
TOTAL	**4**	**2**	**6**	**4**

Relativamente às restrições foram sempre criadas alternativas ao abastecimento. No que se refere aos pedidos de derrogação dos distritos da RLVT, no ano de 2010, apenas no de Santarém foi solicitado parecer sobre um pedido de derrogação para o parâmetro selénio em Coruche.

3.6 Ganhos em Saúde

Quanto à prevenção, a disponibilidade de água potável às populações e outras medidas de saneamento básico, têm permitido alcançar enormes progressos na redução da incidência das doenças transmissíveis.

O desenvolvimento de metodologias de avaliação e a monitorização de factores de risco ambientais, com repercussões na saúde, constituem importantes medidas de protecção e prevenção da saúde.

Tendo em conta que a qualidade microbiológica de uma água tem efeitos imediatos na saúde dos consumidores, o CRL, entendido como uma barreira sanitária aos microrganismos, é um bom indicador da qualidade e consequente segurança oferecidas.

Os programas de monitorização têm contribuído para diminuir o risco de exposição, melhorar a comunicação do risco e accionar planos de acção para os recursos hídricos e para o tratamento da água destinada ao consumo humano.

Os programas de vigilância sanitária dos recursos hídricos, assim como alguns programas específicos de monitorização de novos contaminantes que se têm desenvolvido, têm permitido a tomada de decisões que visam prevenir riscos para a saúde relacionados com a utilização desses recursos, tendo em conta as diferentes utilizações.

Importa promover mais a componente epidemiológica e a investigação sobre a efectividade dos tratamentos da água no sentido da remoção das cianobactérias e respectivas toxinas, quando necessário nas águas de origem superficial, assim como sobre os seus efeitos na saúde humana.

Finalmente, convém referir que os serviços de saúde têm tido uma actividade importante na monitorização de factores de risco ambientais com repercussões na saúde, através do desenvolvimento de vários programas, nomeadamente o PVSACH.

A ARSLVT tem desenvolvido o PVSACH através do Departamento de Saúde Pública (DSP) em articulação com as unidades de saúde pública e com as entidades gestoras dos sistemas de abastecimento de água, tendo também elaborado Orientações para a implementação do programa e Notas Técnicas relativas aos parâmetros com impacto na saúde, para apoio à decisão das AS.

4 Águas Minerais Naturais e de Nascente

«É que estas dissoluções dos mais variados produtos químicos, preparados no vasto laboratório da natureza, não podem ser substituídas por outras análogas preparadas nos laboratórios farmacêuticos apesar da química moderna, com os seus imensos progressos, ter surpreendido e revelado, por assim dizer, átomo a átomo, o segredo da sua composição»

Decreto Real de 1892

As águas minerais são, as que por qualquer característica físico-química, se distinguem das águas "normais" de uma dada região.

São, geralmente, águas de circulação profunda e/ou de circuito hidrogeológico longo. Os caracteres distintivos mais frequentes são a mineralização e a temperatura. Assim, para alguns, águas minerais terão de apresentar mineralizações totais ou de determinados componentes específicos (pH, sulfuração, sílica, CO_2, etc.) superiores aos valores correntes ou temperaturas mais altas que a temperatura média do ar.

Actualmente a água mineral natural é entendida como água de circulação subterrânea, considerada bacteriologicamente própria, com características físico-químicas estáveis na origem, dentro da gama de flutuações naturais, de que podem eventualmente resultar efeitos favoráveis à saúde e que se distingue da água de beber comum:

- Pela sua pureza original;
- Pela sua natureza, caracterizada pelo teor de substâncias minerais, oligoelementos ou outros constituintes.

As águas minerais são classificadas, frequentemente, de acordo com a respectiva tipologia físico-química e, até, conforme as aplicações terapêuticas, no caso da hidrologia médica.

Pela sua diversidade geológica, o nosso país é muito rico em águas minerais. A maior parte das águas minerais são, do ponto de vista físico-químico, sulfúreas.

As águas minerais naturais podem ser sujeitas a engarrafamento, em unidades industriais devidamente licenciadas para o efeito e podem ser utilizadas para fins terapêuticos. Uma água mineral natural pode ter como tipo de utilização o termalismo, o engarrafamento, ou ambos.

As características físico-químicas destas águas são muito importantes, constituindo um factor a ter em conta na escolha do estabelecimento termal a frequentar, uma vez que os médicos hidrologistas afirmam estarem as propriedades terapêuticas das águas minerais intimamente relacionadas com essas características.

A actividade termal tem por base a utilização das águas minerais naturais, cujas indicações terapêuticas foram oficialmente reconhecidas.

A OMS atribui à medicina termal um papel essencial no tratamento de muitas situações patológicas, reconhecendo-lhe um valor científico.

A água mineral natural é fornecida em termas para fins medicinais, por ingestão ou por outras formas de utilização, nos termos do Decreto-Lei n.º 142/2004, de 11 de Junho e do Decreto-Lei n.º 156/98, de 6 de Junho. (IGM, 1999)

Um estabelecimento termal é uma unidade prestadora de cuidados de saúde na qual se realiza o aproveitamento das propriedades terapêuticas de uma água mineral natural para fins de prevenção da doença, terapêutica, reabilitação e manutenção da saúde, podendo, ainda, praticar-se técnicas complementares e coadjuvantes daqueles fins, bem como serviços de bem-estar termal. (Art. 2º do Decreto-Lei n.º 142/2004, de 11 de Junho)

Portugal é um país rico em emergências termais, situando-se maioritariamente no Norte do país. (IGM, 1998)

Os caracteres distintivos mais frequentes das águas minerais são a mineralização e/ou a temperatura elevadas.

A classificação das águas termais é a adoptada pelo Instituto de Hidrologia de Lisboa (Herculano de Carvalho et al. 1961) para as águas minerais naturais, como se apresenta na Tabela 14.

Tabela 14 | Temperatura de emergência da água mineral natural (Herculano de Carvalho et al. 1961)

Classificação	Temperatura de emergência (ºC)
Hipotermais	< 25 ºC
Mesotermais	25 – 35 ºC
Termais	35 – 40 ºC
Hipertermais	> 40 ºC

Quanto à mineralização total o Instituto de Hidrologia de Lisboa propõe a classificação que se apresenta na Tabela 15.

Tabela 15 | Mineralização total da água mineral natural (Curto Simões, 1993)

Classificação	Mineralização Total
Águas Hipossalinas	< 200 mg/l
Águas fracamente mineralizadas	200 – 1 000 mg/l
Águas Mesossalinas	1 000 – 2 000 mg/l
Águas Hipersalinas	> 2 000 mg/l

A classificação do Instituto de Hidrologia de Lisboa, segundo Curto Simões (1993), para as classes das águas minerais portuguesas, baseada na composição química, é:

- **Águas hipossalinas**, cuja mineralização total é inferior a 200 mg/l. Há a diferenciar: (i) as que têm mineralização total até cerca de 50 mg/l, pH < 6, dureza < 1 e percentagem de sílica muito elevada (> 30%), (ii) daquelas cuja mineralização total é > 100 mg/l, pH > 6, dureza > 1 e cuja percentagem de sílica é muito mais baixa;
- **Águas sulfúreas**, as que contêm formas reduzidas de enxofre. Neste grupo podem ser diferenciadas: (i) as sulfúreas primitivas (em que ainda há a distinguir as de pH < 8,35 e pH > 8,35), (ii) as que não apresentam valores característicos das sulfúreas primitivas em alguns parâmetros, e, (iii) as sulfúreas de transição. As sulfúreas primitivas têm como iões dominantes o $HC0_3^-$ e o Na^+, altas percentagens de sílica e flúor, são fracamente mineralizadas e têm dureza muito baixa;
- **Águas gasocarbónicas,** caracterizadas por terem mais de 500 mg/l de CO_2 livre. São hipersalinas, sendo o anião dominante o $HC0_3^-$ (> 90% dos mval), e o catião dominante o Na^+ (raramente o Ca^{2+}), têm baixa percentagem de sílica (< 4%), baixa percentagem de flúor (< 1,5%) e razão alcalinidade/resíduo seco muito elevada (> 16). Há a distinguir: (i) as hipotermais, (ii) das hipertermais;
- **Águas bicarbonatadas,** cujo ião dominante é o $HC0_3^-$. São hipotermais, com pH $\geqslant$ 7, dureza total com valores elevados e percentagens de sílica e flúor muito baixas. Há a distinguir: (i) as cálcicas, fracamente mineralizadas, (ii) das mistas (sódico-cálcicas), mesossalinas;
- **Águas cloretadas,** cujo ião dominante é o cloreto. O catião dominante é o Na^+ com percentagens de sílica e flúor muito baixas, mesotermais. Há a distinguir as hipersalinas das fracamente mineralizadas;
- **Águas sulfatadas,** cujo ião dominante é o sulfato. São hipersalinas, hipotermais, catião dominante Ca^{2+}, percentagens de

sílica e flúor muito baixas e muito duras. (APIAM, 2011), (Termas de Portugal, 2011)

Na indústria de águas minerais e de nascente (termalismo e engarrafamento), a tolerância em relação a desvios à qualidade química e microbiológica é muito pequena. Daí ser natural a exigência de grandes cuidados, superiores aos exigidos para águas comuns, em relação às questões de qualidade e constância de composição.

Em Portugal, o consumo de água mineral natural e de água de nascente, que era de 6,4 litros por habitante, em 1972, passa para 21,6 litros, em 1982. Na União Europeia (UE), a quantidade de consumo por habitante, em 1982, ascendia já a 36,9 litros por habitante, o que era possível graças ao comércio intracomunitário enquadrado por regulamentação europeia exigente e rigorosa: a Directiva CEE/ 777/ 80.

De então até aos nossos dias, a actividade que passou a estar enquadrada por legislação europeia específica, a partir da adesão de Portugal à UE, não parou de crescer, de evoluir, de inovar, de investir e de amadurecer. Chegou, assim, ao século XXI com marcas de enorme prestígio e águas de excepcional qualidade que estão à disposição do consumidor, no mercado nacional e internacional. (APIAM, 2011)

No ano de 2007 o sector do engarrafamento de águas minerais naturais e de nascente apresentou uma taxa de crescimento significativa (cerca de 11%), alcançando neste ano o volume de produção de 1 144 milhões de litros (Tabela 16).

Tabela 16 | Evolução da produção por tipo de água (DGEG, 2008)

($x10^3 L$)	2003	2004	2005	2006	2007
Águas Minerais	545 171	566 548	638 014	658 162	660 844
Águas de Nascente	416 133	393 801	399 714	476 795	483 518
TOTAL	**961 304**	**960 349**	**1 037 728**	**1 134 957**	**1 144 362**

Em 2008, estiveram em funcionamento 28 oficinas de engarrafamento, das quais 18 de águas minerais naturais e 10 de águas de nascente.

Em Portugal, existem 32 marcas de água engarrafada, das quais 18 são águas minerais naturais e 14 são águas de nascente. (APIAM, 2011)

Entre 2008 e 2009, o consumo de águas minerais naturais e águas de nascente em Portugal teve uma evolução positiva em volume (milhões de litros) de 5,6%. Este crescimento fica a dever-se, principalmente, ao dinamismo das águas de nascente com uma evolução de + 22,4% (Tabela 17).

Tabela 17 | Vendas no mercado nacional e na exportação - Totais por segmentos e categorias (Var. 2008 / 2009) em milhões de litros (APIAM, 2011)

Categorias	2008	2009	08/09 (%)
Águas minerais sem gás	550,38	535,91	- 2,63
Águas minerais gasocarbónicas	35,00	35,39	1,11
Águas minerais e de nascente gaseificadas	21,05	20,25	- 3,80
Águas de nascente sem gás	321,10	387,96	20,82
TOTAL	**927,53**	**979,51**	**5,60**

4.1 Enquadramento Legal

As principais disposições legais são:

- Decreto-Lei n.º 45 551, de 30 de Janeiro de 1964 – Regulamento da Indústria de Engarrafamento de Águas Minerais e de Mesa;
- Decreto-Lei n.º 84/90, de 16 de Março – Aproveitamento das águas de nascente;
- Decreto-Lei n.º 86/90, de 16 de Março – Aproveitamento de águas minerais naturais;
- Decreto-Lei n.º 90/90, de 16 de Março – Estabelece o regime jurídico de revelação e aproveitamento de recursos geológicos;
- Decreto-Lei n.º 156/98, de 6 de Junho – Define e caracteriza as águas minerais naturais e as águas de nascente e estabelece regras relativas à sua exploração, acondicionamento e comercialização, revogando o Decreto-Lei n.º 283/91, de 9 de Agosto. O n.º 4 do Artigo 7º foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 268/2002, de 27 de Novembro;
- Portaria n.º 1220/2000, de 29 de Dezembro – Estabelece regras relativas às condições a que as águas minerais naturais e as águas de nascente, na captação, devem obedecer para poderem ser consideradas bacteriologicamente próprias;
- Decreto-Lei n.º 72/2004, de 25 de Março – Estabelece a lista, os limites de concentração e as menções constantes do rótulo para os constituintes das águas minerais naturais, bem como as condições de utilização de ar enriquecido em ozono para o tratamento das águas minerais naturais e das águas de nascentes;
- Decreto-Lei n.º 142/2004, de 11 de Junho – Regime jurídico do licenciamento, da organização, do funcionamento e da fiscalização dos estabelecimentos termais.

As indicações terapêuticas dos 48 estabelecimentos termais portugueses constam da lista anexa ao despacho conjunto, publicado no Diário da Republica, 2ª série, n.º 118, de 23 de Maio de 1989, com as alterações introduzidas pelos despachos seguintes, para estabelecimentos termais da RSLVT:

- Despacho conjunto n.º 481/2002, de 30 de Abril – inclui a estância termal das Termas do Estoril;
- Despacho n.º 30142/2007, de 28 de Dezembro – Termas de Ladeira de Envendos – adita ao despacho conjunto de 1989 a indicação terapêutica – doenças do aparelho respiratório.

Existe ainda, sem carácter normativo, o Programa de Controlo da Qualidade da Água Mineral Natural nos Estabelecimentos Termais, da Direcção-Geral da Saúde.

A entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 142/2004, de 11 de Junho, que regula o licenciamento, a organização, o funcionamento e a fiscalização dos estabelecimentos termais, atribui às autoridades de saúde competências específicas na vigilância dos estabelecimentos termais.

Assim, de acordo com n.º 1 do art. 23º do Decreto-Lei n.º 142/2004, de 11 de Junho, compete ao delegado concelhio de saúde efectuar as vistorias necessárias:

a) Ao processo de licenciamento do funcionamento do estabelecimento termal;
b) Às alterações relevantes previstas no n.º 1 do Artigo 22.º do referido diploma;
c) Ao pedido de introdução de novos serviços termais e de novas tipologias de tratamentos abrangidos pelos serviços fundamentais;
d) Ao levantamento da suspensão de funcionamento dos estabelecimentos termais.

Compete-lhe, ainda, de acordo com o n.º 2 do art. 23º do Decreto-Lei n.º 142/2004, de 11 de Junho, no âmbito das acções de inspecção abrangidas pelo programa de vigilância sanitária:

a) Verificar a satisfação dos requisitos técnicos e legais exigidos para o funcionamento dos estabelecimentos termais;
b) Avaliar a implementação dos programas de controlo de qualidade;

c) Propor as medidas correctivas consideradas necessárias face às deficiências detectadas;
d) Verificar as condições de funcionamento dos equipamentos existentes;
e) Participar ao delegado regional de saúde as infracções que constituam contra-ordenações, com vista à aplicação das coimas previstas na lei.

A avaliação da implementação dos programas de controlo de qualidade cabe, de acordo com a alínea b) do número 2 do Artigo 23º do Decreto-Lei n.º 142/2004, de 11 de Junho, aos delegados concelhios de saúde.

Os estabelecimentos termais só podem funcionar sob a direcção clínica de um médico hidrologista, reconhecido pela Ordem dos Médicos, devendo a Direcção-Geral da Saúde ser informada da respectiva contratação.

De acordo com a legislação em vigor – Decreto-Lei n.º 156/98, de 6 de Junho –, entende-se por águas de nascente, as águas subterrâneas naturais que se não integrem no conceito de recursos hidrominerais, desde que na origem se conservem próprias para beber.

O Decreto-Lei n.º 156/98, de 6 de Junho define e caracteriza as águas minerais naturais e as águas de nascente e estabelece as regras relativas à sua exploração, acondicionamento e comercialização. Este diploma foi completado pelo Decreto-Lei n.º 72/2004, de 25 de Março que transpõe a Directiva n.º 2003/40/CE da Comissão, de 16 de Maio e estabelece no n.º 5 do Anexo II que "as autoridades de saúde exercerão uma vigilância periódica em todas as fases".

Segundo o estabelecido no n.º 6 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 156/98, de 6 de Junho, as entidades exploradoras informarão a autoridade de saúde dos resultados laboratoriais que se revelem anormais, devendo ser imediatas as comunicações dos resultados que possam pôr em risco a saúde dos consumidores.

Para as fábricas de engarrafamento e tendo em conta o estabelecido no n.º 5 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 156/98, de 6 de Junho, a autoridade de saúde exercerá uma vigilância periódica da qualidade da água, pelo que a periodicidade de realização de análises fica ao seu critério e nos estabelecimentos termais a periodicidade e os parâmetros a analisar no PVS são os previstos na Portaria n.º 1220/2000, de 29 de Dezembro.

Dado o elevado valor patrimonial e ecológico das águas naturais e o inquestionável valor acrescentado que têm, a legislação portuguesa prevê, desde 1928, o estabelecimento de perímetros de protecção às captações. Garante-se, assim, a pureza e a qualidade destes recursos geológicos tutelados pela Direcção-Geral de Energia e Geologia.

O artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 90/90, de 16 de Março, regula a protecção dos recursos e impõe os indispensáveis condicionamentos às actividades, estabelecendo o princípio de que deve ser assegurada a conveniente protecção dos recursos geológicos, com vista ao respectivo aproveitamento.

Relativamente à fixação dos perímetros de protecção verifica-se que a legislação em vigor estabelece preceitos diferentes consoante os recursos pertencem aos domínios público (águas minerais naturais) ou privado (águas de nascente). No desenvolvimento deste princípio, foi estabelecido que, nos casos de exploração de recursos hidrominerais, será fixado, com fundamento em estudo hidrogeológico, um perímetro de protecção capaz de garantir a disponibilidade e as características da água e de garantir as condições para uma boa exploração. Para as águas minerais naturais, a fixação do perímetro de protecção é imperativa, enquanto para as águas de nascente esta apenas ocorrerá se a adequada protecção do aquífero o impuser. O perímetro de protecção integra a zona imediata, a zona intermédia e a zona alargada. As restrições e condicionantes estabelecidas ou que podem estabelecer-se para o interior de cada uma destas zonas constam dos artigos 42.º, 43.º e 44.º do mesmo diploma. (APIAM, 2011)

4.2 Riscos para a Saúde

Tendo em consideração apenas a sua mineralização e a respectiva composição físico-química, e não entrando em conta com as técnicas termais e complementares disponíveis em cada estabelecimento termal, para as águas minerais naturais podem esquematizar-se assim as principais indicações terapêuticas e os seus riscos (Tabela 18).

Tabela 18 | Indicações terapêuticas e riscos (DGS, 2010)

Água	Indicação terapêutica	Precauções
Bicarbonatadas	Aparelho digestivo (gastrointestinais e hepatovesiculares) Doenças metabólico-endócrinas (diabetes, hiperuricemia) Aparelho nefro-urinário (litíase úrica) Aparelho respiratório (rinites, sinusites, laringites, DPOC)	• Alcalose (cefaleias, irritabilidade, mialgias, menor apetite) • Colite atónica; obstipação, litíase de fosfatos e oxalatos
Sulfatadas	Aparelho digestivo (discinésias vesiculares; laxantes/purgativas) Doenças metabólico-endócrinas (hiperuricemia) Aparelho nefro-urinário (litíase úrica; diuréticas; HTA)	• Crise termal: náuseas ou vómitos e diarreia; mal-estar, cefaleias. • Cuidado: cólon irritável, úlcera péptica, estados de debilidade geral.
Cloretadas	Aparelho digestivo (discinésias vesiculares; hipotonia intestinal) Dermatologia (cicatrizante; afecções não exsudativas) Aparelho respiratório (rinites, sinusites, laringites, DPOC) Doenças reumáticas e músculo-esqueléticas (situações pós-traumáticas, edematosas e álgicas) Afecções ginecológicas	• Ao 3º-4º dia de tratamento: mal-estar, palpitações, transtornos digestivos. • Não recomendável em casos de hipersecreção. • Nunca aplicar em situações de hipertensão arterial, insuficiência cardíaca ou renal.
Sulfúreas	Aparelho respiratório (rinite, faringite, laringite, DPOC) Dermatologia (seborreia e acne, eczemas crónicos, psoríase) Doenças reumáticas e músculo-esqueléticas (articulares, abarticulares, componente tendinoso, neurológico, sequelas pós-traumáticas, etc.) Doenças ginecológicas (processos catarrais ou congestivos; trofia pós-menopáusica)	• Náuseas e vómitos, perturbações digestivas (diarreia ou obstipação) • Agudização de processos crónicos
Hipossalinas	Aparelho nefro-urinário (diuréticas -litíase renal) Doenças metabólico-endócrinas (na dependência dos iões predominantes) Doenças do sangue – anemias (nas águas ferruginosas) Doenças ginecológicas e dermatológicas (nas águas silicatas)	• Cuidado: evitar sobrecarga hídrica (insuficiência renal, cardíaca).

4.3 Águas Minerais Naturais na RLVT

No que respeita à exploração dos recursos hidrominerais na RLVT, o IGM identificava em 2000, cinco águas minerais naturais e nove águas de nascente qualificadas (Figura 31).

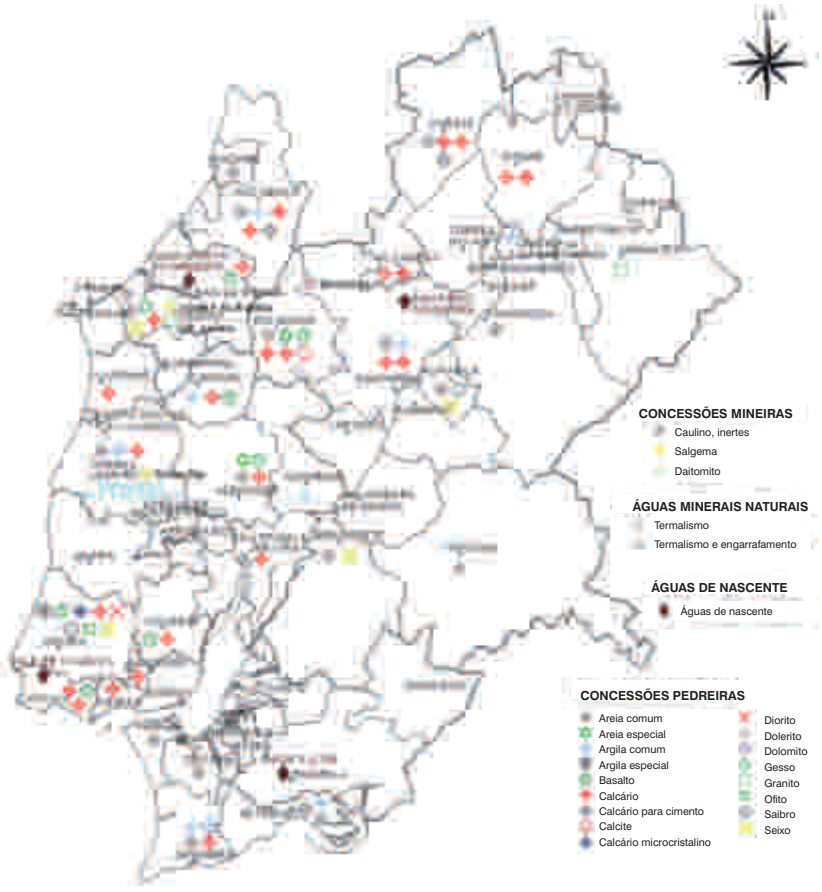


Figura 31 | Recursos minerais e hidrominerais da RLVT (IGM, 2000)

O número de instalações termais e de engarrafamento de águas minerais e de nascente na RSLVT é, actualmente, bastante reduzido.

4.3.1 Termas

Na região de Lisboa e Vale do Tejo existem seis estabelecimentos termais, dos quais estão em funcionamento apenas quatro (as termas do Estoril estão com actividade temporariamente suspensa e as termas do Vale dos Cucos estão encerradas), como se apresenta na Figura 32 e na Tabela 19.

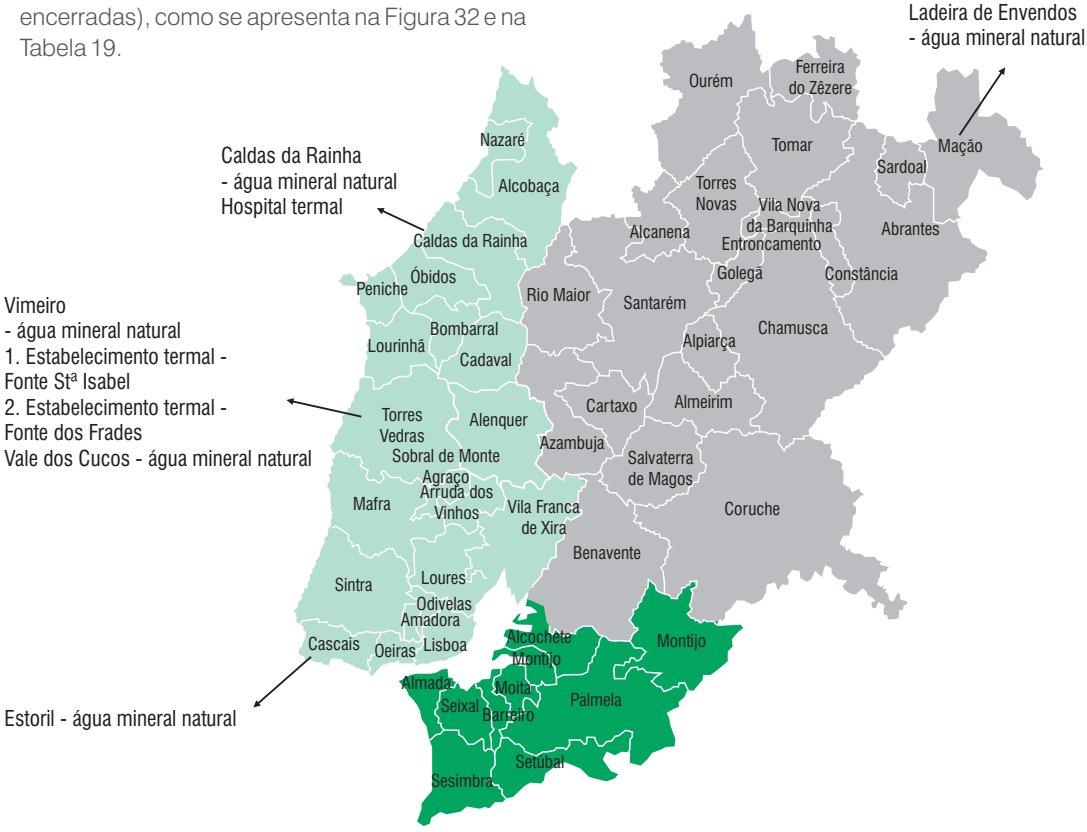


Figura 32| Estabelecimentos termais na RSLVT (adaptado de ARSLVT, 2011)

Tabela 19 | Estabelecimentos termais na RSLVT (adaptado de ARSLVT, 2011)

Concelho	Tipo	Designação
Estoril	Água mineral natural – estabelecimento termal	Estoril (1)
Caldas da Rainha	Água mineral natural – estabelecimento termal	Caldas da Rainha
Torres Vedras	Água mineral natural – estabelecimento termal	Vimeiro (2)
Torres Vedras	Água mineral natural – estabelecimento termal	Cucos (3)
Mação	Água mineral natural – estabelecimento termal	Ladeira de Envendos

(1) actividade temporariamente suspensa
(2) fonte de St.ª Isabel e fonte dos Frades
(3) encerradas

As indicações terapêuticas são distintas, conforme se observa na Tabela 20.

Tabela 20 | Indicações terapêuticas nos estabelecimentos termais (APIAM, 2011)

Nome	Distrito	Indicações Terapêuticas
Estoril	Lisboa	Doenças do aparelho respiratório, da pele, reumáticas e músculo-esqueléticas
Caldas da Rainha	Lisboa	Doenças do aparelho respiratório, reumáticas e músculo-esqueléticas
Vimeiro	Lisboa	Doenças dos aparelhos circulatório, respiratório, digestivo e da pele
Ladeira de Envendos	Santarém	Doenças do aparelho digestivo, da pele, reumáticas e músculo-esqueléticas

4.3.2 Caracterização dos Estabelecimentos Termais

1. Estoril

Mineralização total: Hipersalina

Composição iónica: Cloretada, Sódica

Indicações terapêuticas e respectivas patologias | Programas de bem-estar:

As suas propriedades terapêuticas estão indicadas na prevenção e tratamento das patologias:

- Respiratórias (asma, rinite, sinusite, faringite, laringite e bronquite crónicas);
- Doenças músculo-esqueléticas e degenerativas osteo-artículares (coluna e membros);
- Inflamatórias (artrite, espondilite);
- Fibromialgia e recuperação pós-traumática de fracturas;
- Luxações e entorses;
- Doenças dermatológicas (dermatoses alérgicas e psoríase).

Época termal: Funciona todos os meses do Ano.

2. Caldas da Rainha

A região das Caldas da Rainha está fortemente associada ao termalismo, até porque foi nela que, em 1482, se mandou construir o primeiro hospital termal do mundo, ou seja, um hospital em que se recorria às águas termais para o tratamento de doenças. É nesta região que brota a água de nascente Areeiro, de características hipersalinas, cuja licença de exploração para engarrafamento data de 1930.

No século XV (1485) a Rainha D. Leonor fundou um estabelecimento de banhos e um hospital termal nas Caldas da Rainha, sendo este o mais antigo do mundo.

Mineralização total: Hipersalina

Composição iónica: Sulfúrea, Cloretada sódica

Indicações terapêuticas e respectivas patologias | Programas de bem-estar:

- Artrose, reumatismos inflamatórios (artrite reumatóide, espondilite anquilosante, etc.), gota;
- Sequelas pós-traumáticas;
- Sinusites, rinites crónicas, hipertróficas e atróficas, laringite crónica, bronquite crónica, asma brônquica;

Tratamentos termais:

- Banhos de imersão simples e de bolha de ar;
- Duche maniluvio;
- Duche pediluvio;
- Duche Vichy;
- Duche nasal ou irrigação nasal;
- Pulverização faríngea;
- Nebulização individual;
- Aerossóis simples e sónicos.

Época termal: Aberto todo o ano

3. Vimeiro

A primeira análise oficial das águas do Vimeiro foi realizada em 1868, por *Charles Lepierre*. As Águas do Vimeiro foram-se desenvolvendo e em 1945, é construída uma oficina de engarrafamento, onde, no ano seguinte, se registava a venda de 5000 garrafões de cinco litros.

A exploração legal data de 1896, ao tempo concessionada, por tempo ilimitado, ao então proprietário, José Pedro Cardoso. É em 1920 que os herdeiros do primeiro concessionário, solicitaram uma licença de transmissão em nome da empresa das Águas do Vimeiro, Lda. Em Janeiro de 1921, é publicado um alvará que classifica as águas como sendo cloretadas sódicas.

Mineralização total: Hipersalina

Composição iónica: Cloretada sódica

Indicações terapêuticas e respectivas patologias | Programas de bem-estar:

- Doenças de pele, aparelho digestivo, aparelho circulatório, aparelho respiratório;
- Principais patologias: doenças de pele, dermatites e eczemas atróficos, acne juvenil, eczema infantil, dermatoses crónicas e quelóides em cicatrizes;
- Aparelho digestivo: doenças esófago-gastroduodenais, colites e patologia hepato-biliar (funcional e orgânica);
- Aparelho circulatório: varizes, hemorróidas, hipertensão arterial (controlada) e enxaquecas;
- Aparelho respiratório: rino-faringites crónicas, sinusites crónicas, laringites crónicas, asma e bronquite crónica.

Época termal: Junho a Outubro.

4. Ladeira de Envendos

No concelho de Mação, freguesia de Envendos, distrito de Santarém, encontram-se as águas da Ladeira de Envendos. A grande tradição popular de que gozam aponta-as como especialmente indicadas para problemas do aparelho digestivo. São águas minerais naturais com características hipossalinas silicatadas, cujo alvará de concessão data de 1967. (APIAM, 2011)

Estas termas oferecem um conjunto de práticas termais que utilizam, desde há mais de cem anos, a riqueza hidro-mineral da água que brota da rocha a 21ºC, para contribuir no restabelecimento da qualidade de vida de quem as procura.

Mineralização total: Hipossalina silicatada

Composição iónica: Cloretada sódica

Indicações terapêuticas e respectivas patologias | Programas de bem-estar:

- Doenças de pele: psoríase, eczemas, úlceras varicosas, acne;
- Sistema osteoarticular: artroses, artrites, lombalgias, outras doenças reumatismais;
- Sistema respiratório: rinite, sinusite, faringite, bronquite;

Tratamentos/serviços disponíveis:

- Aerobanho;
- Banho de imersão simples;
- Duche de jacto;
- Duche de cachão;
- Duche de massagem parcial, Vichy;
- Duche de massagem geral, Vichy;
- Hidromassagem;
- Hidromassagem com aerobanho;
- Hidromassagem com duche;
- Aerossol;
- Irrigação nasal: Nebulização individual e pulverização faríngea.

Época termal: 1º dia útil de Maio até ao último dia útil de Outubro.

A dimensão dos estabelecimentos abrangidos é diversa, apresentando-se na Tabela 21 o número de utilizadores por unidade termal em 2010.

Tabela 21 | Número de utilizadores por unidade termal em 2010 (ARSLVT, 2011)

Estabelecimento termal	Número de utilizadores
Hospital Termal	1 632
Vimeiro – Fonte St.ª Isabel	335
Vimeiro – Fonte dos Frades	372
Ladeira de Envendos	496

4.3.3 Oficinas de Engarrafamento

Na região de Lisboa e Vale do Tejo existem quatro oficinas de engarrafamento de água mineral natural, como se apresenta na Figura 33 e na Tabela 22.

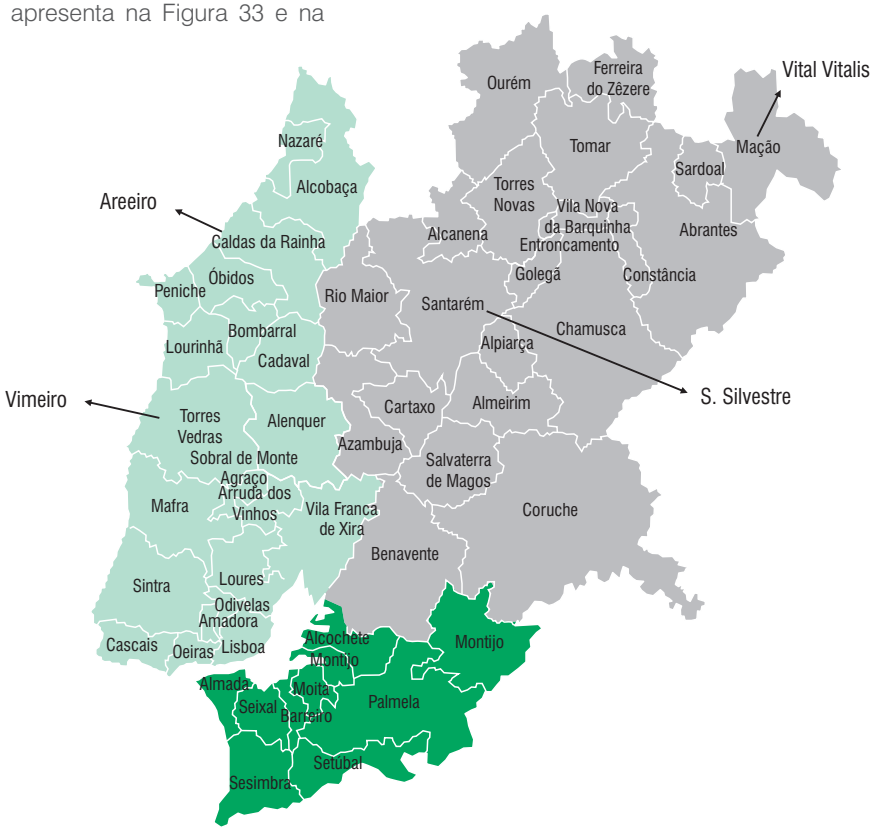


Figura 33| Oficinas de engarrafamento de água mineral natural na RSLVT (adaptado de ARSLVT, 2011)

Tabela 22 | Oficinas de engarrafamento de água mineral natural na RLVT (adaptado de ARSLVT, 2011)

Concelho	Tipo	Designação
Caldas da Rainha	Água mineral natural – oficina de engarrafamento	Areeiro
Torres Vedras	Água mineral natural – oficina de engarrafamento	Vimeiro
Santarém	Água mineral natural – oficina de engarrafamento	S. Silvestre
Mação	Água mineral natural – oficina de engarrafamento	Vital Vitalis

A água de S. Silvestre não é utilizada para fins termais, ao contrário do que acontece com a água do Vimeiro e com a água da Ladeira de Envendos, engarrafada pela Unicer com a marca Vital Vitalis.

Em Santarém, a Quinta de São Silvestre deu o nome à água mineral natural, a qual é bicarbonatada cálcica e muito ligeiramente clorada sódica. Aceitavelmente mineralizada, a composição química que a distingue é equilibrada. Estimula a digestão e regulariza as funções gastrointestinais.

A dimensão dos estabelecimentos abrangidos é diversa apresentando-se na Tabela 23 o volume de água produzida por unidade de engarrafamento. Saliente-se que a oficina de engarrafamento das Águas do Vimeiro passou a produzir em 2010 água acondicionada, obtida a partir do tratamento de desmineralização da água mineral natural).

Tabela 23 | Volume de água produzida em 2010 (adaptado de ARSLVT, 2011)

Oficina de engarrafamento	Volume de água engarrafada (m^3)
Águas do Areeiro	2 225
Vimeiro (vidro)	658,3 (mineral natural) 229,3 (acondicionada)
Vimeiro (plástico)	5 569,3 (mineral natural) 4 703,6 (acondicionada)
S. Silvestre	15 000
Vital Vitalis	55 000 000

4.4 Águas de Nascente na RLVT

As águas de nascente podem ser sujeitas a engarrafamento, em unidades industriais devidamente licenciadas para o efeito.

Na RLVT existem duas oficinas de engarrafamento de água de nascente, ambas no distrito de Santarém, como se apresenta na Figura 34 e na Tabela 24.

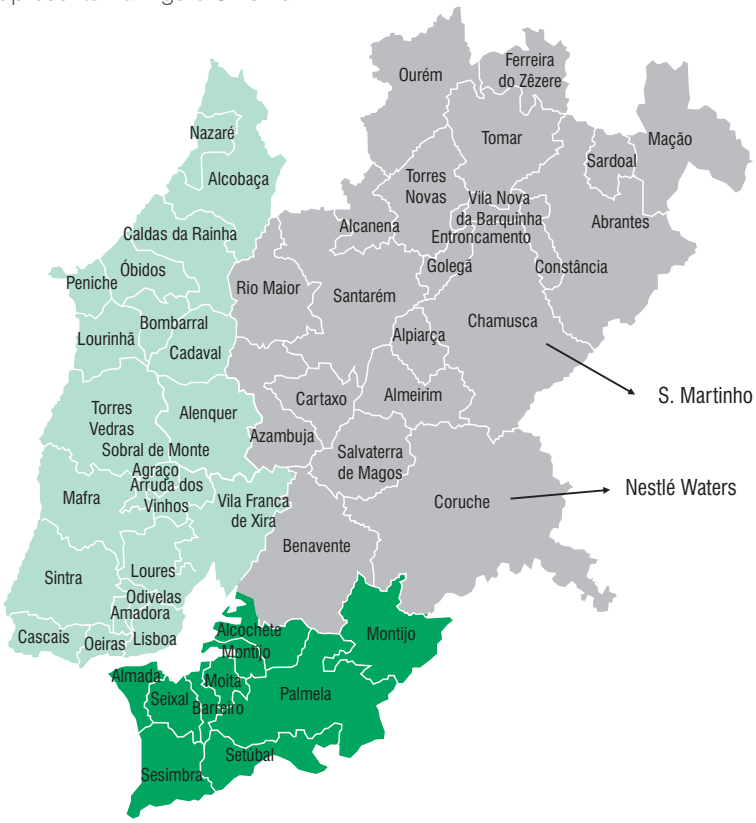


Figura 34 | Oficinas de engarrafamento de água de nascente na RLVT (ARSLVT, 2011)

Tabela 24 | Oficinas de engarrafamento de água de nascente na RLVT (ARSLVT, 2011)

Concelho	Tipo	Designação
Chamusca	Água de nascente – oficina de engarrafamento	S. Martinho
Coruche	Água de nascente – oficina de engarrafamento	Nestlé Waters

A dimensão dos estabelecimentos abrangidos é diversa podendo-se resumir na Tabela 25 o volume de água produzida por unidade de engarrafamento.

Tabela 25 | Volume de água produzida em 2010 (ARSLVT, 2011)

Oficina de engarrafamento	Volume de água engarrafada (m^3)
S. Martinho	78 699
Nestlé Waters	47 187

4.5 Actividades de Vigilância Sanitária

O Programa de Vigilância Sanitária das Águas Minerais Naturais e de Nascente (PVSAMNN) da ARSLVT tem como objectivos:

- Prevenir doenças transmitidas pelas águas minerais naturais e de nascente, através da ingestão, inalação ou contacto dérmico;
- Actualizar o diagnóstico da situação no domínio deste tipo de águas, identificando potenciais riscos para a saúde;
- Promover a vigilância da qualidade das águas minerais naturais nos estabelecimentos termais.

Na **vertente tecnológica** do programa efectua-se o levantamento técnico dos estabelecimentos termais e dos procedimentos da sua exploração. O levantamento técnico dos sistemas é realizado pelo engenheiro sanitarista (ES) e pelo técnico de saúde ambiental (TSA), segundo informação reunida localmente. O acompanhamento da exploração do sistema inclui a identificação dos meios técnicos e humanos existentes, assim como dos procedimentos desenvolvidos pela entidade gestora em acções de rotina ou devidas a problemas surgidos. Daí resulta a constituição de um processo individual para cada unidade.

Realizam-se acções de inspecção para avaliação das condições de segurança, higio-sanitárias e de funcionamento dos estabelecimentos termais, bem como a avaliação das medidas de gestão e manutenção da qualidade da água utilizada nos tratamentos e dos equipamentos.

A **vertente analítica** do PVSAMNN tem como objectivo o conhecimento da qualidade da água, sendo definidos os parâmetros a analisar e a periodicidade das análises.

Procede-se à colheita de amostras de água para análise microbiológica e físico-química, que complementem as que são realizadas no âmbito do programa de controlo da qualidade, realizado pelos concessionários.

A periodicidade e os parâmetros a analisar no PVSAMNN são os previstos na Portaria n.º 1220/2000, de 29 de Dezembro.

A **vertente epidemiológica** visa a análise e avaliação das situações de risco, quer pontuais quer contínuas no tempo e recomenda as medidas preventivas e correctivas que favoreçam a minimização desse risco.

A intervenção na vertente epidemiológica pode resultar do conhecimento de surtos de doenças veiculadas pela água ou da constatação de que alterações de qualidade da água originam alterações do estado de saúde da população. Nestes casos é feito um inquérito epidemiológico pela USP, com actuação de acordo com os resultados obtidos.

Não existindo um sistema organizado de transferência de informação entre os locais de atendimento de doentes – urgências hospitalares e atendimentos permanentes, consultas externas hospitalares e os centros de saúde (CS), a informação chega à USP através de contactos informais, não havendo garantia da sua fiabilidade nem da qualidade da informação.

Nas Termas do Vimeiro, balneário de Fonte dos Frades, verificaram-se em 2010, dois resultados de água mineral natural bacteriologicamente "Imprópria", em cabines de chuveiro. Também no balneário de Fonte dos Frades, uma análise química resumida efectuada em 2010 revelou valores elevados de condutividade e oxidabilidade, sendo porém a amostra de água recolhida neste ponto, na mesma data, bacteriologicamente própria. Nos restantes locais do Vimeiro, todas as análises efectuadas no âmbito do PVSAMNN em 2010 estavam dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação respectiva.

Relativamente aos resultados do controlo de qualidade da responsabilidade dos gestores dos estabelecimentos, igualmente foram sempre conformes, excepto nas Termas do Vimeiro (no que concerne às Termas do Vimeiro apenas foi tido em conta o controlo realizado pelo laboratório externo à empresa).

No caso das Termas do Vimeiro, de cada vez que se registou um incumprimento de um parâmetro numa análise de vigilância ou de controlo externo (da iniciativa do estabelecimento termal), este suspendeu a utilização do equipamento respectivo e entrou em processo de manutenção. O reinício da sua actividade só se deu após a obtenção de resultado conforme do controlo externo.

No caso do Hospital Termal das Caldas da Rainha, a obtenção de resultados positivos em análises de *Legionella* levou ao encerramento do mesmo, à tomada de medidas de desinfecção térmica e química do sistema de abastecimento de água, que recentemente fora renovado e à realização de análises para comprovar a resolução do problema. O hospital foi reaberto após a obtenção de três análises negativas em semanas consecutivas.

Os resultados da qualidade da água nestas oficinas de engarrafamento têm sido na sua totalidade considerados de boa qualidade.

4.6 Ganhos em Saúde

"…os remédios são grãos de trigo que os médicos semeiam no corpo dos doentes, e em lhes caindo alguma água mineral no tempo próprio, dão colheita certa e magnífica."

in Banhos de Caldas e Águas Minerais,
Ramalho Ortigão

Os tratamentos termais constituem uma importante ferramenta terapêutica, alicerçada em séculos de experiência de utilização e em inúmeros estudos de investigação científica que demonstram a sua eficácia.

O tratamento termal pode definir-se como um conjunto de técnicas dirigidas para facilitar o contacto entre a água mineral natural e outros meios complementares, e a pessoa susceptível de ser tratada - o aquísta.

Em sentido restrito, o tratamento termal provoca um conjunto de efeitos que se obtém graças à composição específica da água mineral natural, coadjuvado pelos efeitos derivados do ambiente termal e da aplicação das técnicas. A saúde e a prevenção são o objecto primordial do tratamento termal. Sinónimos de tratamento termal são o tratamento mineromedicinal ou hidromineral e também a crenoterapia[1].

O tratamento termal é obrigatoriamente prescrito por consulta médica e realizado no balneário termal, estando plenamente comprovada a eficácia da medicina hidrológica (especialidade reconhecida pela OMS), relativamente ao combate às doenças da civilização, a diversas doenças crónicas e inúmeras perturbações funcionais, permitindo aos aquístas beneficiarem de efeitos coadjuvantes proporcionados pelo meio ambiente envolvente.

Estudos realizados em diversos países, incluindo Portugal, demonstram que os tratamentos termais contribuem para a diminuição do consumo de fármacos, para a diminuição dos dias de baixa por doença e para a diminuição do absentismo ao trabalho. (Termas de Portugal, 2011)

A avaliação do estado sanitário dos estabelecimentos termais como unidades prestadoras de cuidados de saúde, nos quais é utilizada a água mineral natural com fins terapêuticos, tem vindo a resultar numa substancial melhoria na qualidade dos serviços prestados nesta área. Esta intervenção, no âmbito de um projecto de trabalho que norteia todas as actividades neste sector, tem como finalidade assegurar a defesa, por um lado, da saúde dos utilizadores e, por outro, dos benefícios terapêuticos.

Finalmente, convém referir que os serviços de saúde têm tido uma actividade importante na monitorização de factores de risco ambientais com repercussões na saúde, através do desenvolvimento de vários programas, nomeadamente o Programa de Vigilância Sanitária das Águas Minerais Naturais e de Nascente.

A ARSLVT tem desenvolvido este programa através do Departamento de Saúde Pública em articulação com as unidades de saúde pública e com os concessionários de águas minerais e de nascente.

[1] Refere-se à utilização terapêutica específica, da água mineral natural, quer se trate de uma aplicação interna quer de uma aplicação externa.

5 Zonas Balneares

A extensão de 150 km da costa marítima faz das águas costeiras da RLVT uma componente que representa cerca de 16% da extensão total da costa de Portugal continental.

Entende-se como águas balneares todas as águas interiores, correntes e paradas, águas de transição (estuarinas) e águas costeiras que sejam autorizadas para uso de banhos pelas entidades competentes e activamente promovidas a nível local, regional, nacional ou internacional (ou que se pretenda que o venham a ser de futuro) e/ou, não sendo áreas proibidas, sejam regularmente utilizadas para banhos por um número considerável de banhistas locais e/ou visitantes.

De acordo com estes pressupostos, qualquer local onde se verifique uma afluência significativa de utentes é passível de vir a ser considerado como zona balnear e passar a ser objecto de análises periódicas que verifiquem a qualidade da sua água de acordo com a legislação vigente.

O processo de identificação de novas zonas balneares inicia-se com a elaboração pelas Administrações de Região Hidrográfica, I.P. (ARH) de uma proposta de identificação de águas balneares até 30 de Novembro do ano anterior ao da época balnear em causa, com a colaboração do INAG, das autarquias locais e das entidades responsáveis por descargas no meio hídrico e no solo.

Actuam na área da gestão da água diversas entidades nas várias fases do processo de monitorização, tais como as ARH, as Administrações Regionais de Saúde (ARS) e a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), sendo o INAG, o organismo centralizador da informação sobre a qualidade da água.

Em 2010 entrou em vigor o Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho, que transpôs a Directiva n.º 2006/7/CE para o direito interno. Aquele diploma alterou substancialmente as competências e as responsabilidades das várias entidades. Assim, considera:

- A identificação das águas balneares da responsabilidade das ARH e do INAG;
- A monitorização das águas balneares da responsabilidade das ARH e do INAG;
- A classificação da qualidade das águas balneares da responsabilidade do INAG;
- O estabelecimento dos perfis das águas balneares da responsabilidade das ARH sob orientação do INAG.

No que concerne aos departamentos de saúde pública compete desenvolver acções de vigilância sanitária em articulação com as USP, particularmente:

- Avaliar as condições de segurança e funcionamento das instalações e as envolventes às zonas balneares;
- Realizar análises que complementem a avaliação da qualidade das águas balneares;
- Realizar estudos orientados para avaliação de factores de risco, quando justificados pelos dados ambientais ou epidemiológicos;
- Avaliar o risco para a saúde da prática balnear.

5.1 Enquadramento Legal

As principais disposições legais são:

- Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho – estabelece o regime jurídico de identificação, gestão, monitorização e classificação da qualidade das águas balneares e de prestação de informação ao público;
- Portaria n.º 493/2011, de 12 de Abril – procede à identificação das águas balneares para o ano de 2011 e a afixação da época balnear para cada água balnear;
- Decreto-Lei n.º 96/2010, de 30 de Julho – estabelece o regime sancionatório aplicável às infracções praticadas pelos utilizadores da orla costeira, no que respeita a sinalética e a barreiras de protecção;
- Decreto Regulamentar n.º 16/2008, de 26 de Agosto – regula o acesso e as condições de licenciamento da actividade da assistência a banhistas e define os materiais e equipamentos destinados ao salvamento, socorro a náufragos e apoio a banhistas.

5.2 Riscos para a Saúde

Os riscos para a saúde associados às zonas balneares podem estar relacionados com (WHO, 2003 e 2009):

- Calor, frio e radiação solar;
- Acidentes (afogamento e lesões);
- Qualidade microbiológica da água de banho;
- Algas e cianobactérias;
- Organismos aquáticos perigosos;
- Qualidade da areia;
- Questões estéticas.

O **ambiente quente** pode afectar as pessoas mais susceptíveis (por exemplo, crianças, idosos, doentes crónicos) podendo causar distúrbios como cãibras, exaustão pelo calor ou insolação. Estes efeitos podem ser mais frequentes quando ocorrem mudanças bruscas de temperatura, como durante as ondas de calor.

A exposição à **água fria** pode causar efeitos nos utilizadores das zonas balneares. A imersão súbita em água fria causa um choque térmico, o que pode pôr em risco a vida do banhista, por afectar as capacidades cardiovascular e respiratória. Pode também prejudicar a capacidade de natação, podendo ser causa de mortes súbitas no mar ou rios (WHO, 2003).

No que concerne à **radiação solar** aos riscos estão descritos no capítulo 13 deste perfil.

Os **acidentes e lesões** que podem estar relacionadas com as zonas balneares são: afogamento, cortes, ferimentos de menor impacto, fracturas de membros, luxações, lesões cerebrais e lesões da espinal medula (estas últimas associados ao mergulho, podendo originar paraplegia ou mesmo tetraplegia).

Os riscos associados à **qualidade microbiológica** são em tudo semelhantes aos indicados no capítulo 3, para as águas destinadas ao consumo humano, uma vez que a origem da contaminação se deve essencialmente a águas residuais.

Nos últimos dez anos verificou-se a progressiva contaminação das águas doces superficiais por **cianobactérias,** causando grandes perturbações na gestão do risco decorrentes da sua utilização, nomeadamente nas utilizações balneares e recreativas. Em Portugal continental, as florescências de cianobactérias proliferam durante todo o ano, com maior intensidade no Verão, em rios, albufeiras e lagos de norte a sul, não se registando uma tendência para a sua diminuição. O desenvolvimento de florescências pode, em determinadas épocas, atingir níveis que implicam a tomada de medidas de protecção relativamente a eventuais riscos para a saúde pública, que passam pela identificação dos tipos de cianobactérias e a análise da toxicidade em águas balneares. A identificação do perigo e a avaliação do risco relativo às florescências de cianobactérias foram condicionadas pela inexperiência em metodologias de identificação destes microrganismos e das respectivas toxinas, a que acresceu o facto de não haver valores paramétricos.

Também tem sido referida a presença de algumas espécies marinhas de **dinoflagelados, diatomáceas e cianobactérias** nas águas marítimas ou estuarinas, consideradas tóxicas para o Homem. As toxinas libertadas por estes seres vivos são um problema, principalmente por se concentrarem nos bivalves que, ao serem consumidos pelo Homem, causam-lhe intoxicações. Estas toxinas também podem causar dermatites de contacto graves, quando se nada em águas com florescências destas algas. A inalação de aerossóis de água salgada, contendo fragmentos de células de dinoflagelados ou de toxinas resultantes da lise das algas, pode causar grave irritação das mucosas (em especial do nariz), tosse persistente, espirros e formigueiro nos lábios. No entanto, dos dados disponíveis, o risco para a saúde associado à pratica de banho no mar e à ocorrência de florescências algais é limitado a algumas espécies e algumas áreas geográficas, pelo que a OMS não recomenda valores guia (WHO, 2003 e 2009).

No mar podem ser encontrados **organismos aquáticas perigosos,** apesar de estarem associados normalmente a determinadas áreas geográficas. Os riscos associados, dependendo do organismo, podem ser ferimentos (por exemplo, contacto com tubarões) ou lesões por contacto com o organismo devido à libertação de toxina (por exemplo, picada de peixe aranha ou contacto com alforreca).

O maior **risco microbiológico da areia** é o que decorre do contacto dos utilizadores das zonas balneares com as fezes de animais, em especial dos cães. As areias têm sido consideradas, por alguns autores, como um potencial risco para a saúde dos banhistas, uma vez que já foram isolados bactérias, vírus e parasitas. No entanto, ainda não se conseguiu demonstrar que esses microrganismos presentes têm capacidade para infectar os utilizados das zonas balneares. Por outro lado, também não se conhece muito bem a sua via de transmissão da areia para o Homem. Perante a ausência de informação científica, a OMS não considera haver evidência para apoiar o estabelecimento de um valor guia para microrganismos patogénicos na areia, ou mesmo um índice de qualidade da areia (WHO, 2003 e 2009).

Quanto às **questões estéticas** prendem-se com a existência de matérias em suspensão ou com materiais visíveis, como por exemplo resíduos, espumas ou óleos, podendo conferir cor, turvação ou cheiro à água. A turvação pode constituir um risco, pois pode impedir a observação de eventuais riscos existente no fundo do mar (WHO, 2003 e 2009).

Nos últimos dez anos verificou-se a progressiva contaminação das águas doces superficiais por cianobactérias, causando grandes perturbações na gestão do risco decorrentes da sua utilização, nomeadamente em sistemas de abastecimento de água para consumo humano e nas utilizações balneares e recreativas.

Em Portugal continental, as florescências de cianobactérias proliferam durante todo o ano, com maior intensidade no Verão, em rios, albufeiras e lagos de norte a sul, não se registando uma tendência para a sua diminuição. O desenvolvimento de florescências pode, em determinadas épocas, atingir níveis que implicam a tomada de medidas de protecção relativamente a eventuais riscos para a saúde pública, que passam pela identificação dos tipos de cianobactérias e a análise da toxicidade em águas destinadas ao consumo humano e balneares. A identificação do perigo e a avaliação do risco relativo às florescências de cianobactérias foram condicionadas pela inexperiência em metodologias de identificação destes microrganismos e das respectivas toxinas, a que acresceu o facto de não haver valores paramétricos.

5.3 Zonas Balneares da RLVT

As zonas balneares designadas abrangidas pelo Programa de Vigilância Sanitária das Zonas Balneares (PVSZB) são as indicadas por concelho na Tabela 26 para as AG de Lisboa, Santarém e Setúbal, respectivamente.

Tabela 26 | Praias designadas abrangidas pelo PVSZB na AG de Lisboa, Santarém e Setúbal da RSLVT (adaptado de ARSLVT, 2011)

Concelho	Zona balnear	
	Lisboa	
Alcobaça	Água de Madeiros	Pedra do Ouro
	Légua	Polvoeira
	Paredes de Vitória	S. Martinho do Porto
Caldas da Rainha	Foz do Arelho - Lagoa	Praia do Mar
Cascais	Abano	Guincho
	Avencas	Moitas
	Azarujinha	Parede
	Bafureira	Poça
	Carcavelos	S. Pedro Estoril
	Cresmina	Tamariz
Lourinhã	Areia Branca	Porto Dinheiro
	Areal Sul	Valmitão
	Peralta	
Mafra	Algodio ou do Norte	Porto da Calada
	Baleia ou do Sul	Ribeira de Ilhas
	Foz do Lizandro - Mar	S. Lourenço
Nazaré	Nazaré	Salgado
Óbidos	Bom sucesso	Rei do Cortiço
	D'el Rei	
Oeiras	Torre	
Peniche	Baleal - Norte	Gambôa
	Baleal - Campismo	Medão - Supertubos
	Baleal - Sul	Peniche de Cima
	Consolação	S. Bernardino
	Cova da Alfarroba	
Sintra	Adraga	Magoito
	Grande	S. Julião
	Maçãs	
Torres Vedras	Amanhã	Navio
	Azul	Pisão
	Centro de Santa Cruz	Porto Novo
	Física	Sta Helena
	Formosa	Sta Rita – Norte
	Mirante	Sta Rita – Sul

Concelho	Zona balnear	
	Santarém	
Abrantes	Aldeia do Mato	
Ferreira do Zêzere	Castanheira/ Lago Azul	
Ourém	Agroal	
Tomar	Alverangel	Vila Nova
	Montes	
	Setúbal	
Almada	Cova do Vapor (Albatroz)	Castelo (Acácias)
	S. João da Caparica	Cabana do Pescador (Acácias)
	CDS (Vila da Costa)	Rei (Acácias Sul)
	Tarquínio - Paraíso (Vila da Costa)	Morena (Medos)
	Praia Nova (Vila da Costa)	Sereia (Medos)
	Saúde (Terras da Costa)	Infante (Medos Sul)
	Mata (Terras da Costa Sul)	Bela Vista (Medos Sul)
	Riviera (Acácias Norte)	Fonte da Telha
	Rainha (Acácias Norte)	
Sesimbra	Califórnia	Ouro
Setúbal	Portinho da Arrábida	Figueirinha
	Galapinhos	Albarquel
	Galapos	

Na Tabela 27 encontram-se as zonas balneares em estudo para as AG de Lisboa, Santarém e Setúbal, respectivamente.

Tabela 27 | Zonas balneares em estudo para as AG de Lisboa, Santarém e Setúbal (adaptado de ARSLVT, 2011)

Concelho	Zona balnear	
	Lisboa	
Cascais	Conceição	Rainha
	Duquesa	Santa Marta
Lourinhã	Porto das Barcas	
Mafra	Coxos	Ribeira ou Pescadores
Oeiras	Caxias	Santo Amaro
	Paço d'Darcos	
Peniche	Berlenga	Molho Leste
	Consolação - Norte	Porto da Areia Sul
Sintra	Adraga	Magoito
	Grande	S. Julião
	Maçãs	
Torres Vedras	Foz do Sizandro	

Concelho	Zona balnear
	Santarém
Alcanena	Olhos d'Água
Azambuja	Casa Branca
Cartaxo	Valada
Coruche	Agolada
Sardoal	Lapa
	Setúbal
Alcochete	Samouco
Barreiro	Alburrica

O número de praias designadas e em estudo na RLVT é o referido na Tabela 28.

Tabela 28 | Número de praias designadas e em estudo na RLVT – 2011 (adaptado de ARSLVT, 2011)

Área geodemográfica	N.º praias
Lisboa	78
Santarém	11
Setúbal	26

5.4 Actividades de Vigilância Sanitária

O PVSZB, que teve origem no ano de 1984 e foi designado por Programa de Vigilância da Qualidade da Água em Zonas Balneares, visa dar cumprimento ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho e nas orientações emanadas pela Direcção-Geral da Saúde, com o objectivo de minorar os riscos para a saúde dos seus utilizadores.

Este programa é planeado, coordenado e executado pelos serviços de saúde pública, no que diz respeito às colheitas, levantamento e caracterização das zonas envolventes e engloba as zonas balneares costeiras e interiores, designadas ou não designadas mas consideradas relevantes do ponto de vista do risco para a saúde.

No âmbito da **vertente tecnológica** do PVSZB, pretende-se conhecer e avaliar, a envolvente da praia durante o período balnear. Para isso, são realizadas as seguintes actividades:

- Avaliação das áreas envolventes (abastecimento de água potável, tratamento de águas residuais, recolha de resíduos urbanos, etc.);
- Caracterização da zona balnear e levantamento e identificação das potenciais fontes de poluição;
- Levantamento e identificação das condições de segurança e funcionamento dos apoios de praias existentes.

A **vertente analítica,** pretende conhecer e ilustrar a qualidade da água das praias e compreende essencialmente, o planeamento das colheitas, a sua realização e posterior análise laboratorial, para pesquisa de indicadores microbiológicos de contaminação fecal e determinação de pH. Como complemento são avaliadas as condições climatéricas (chuva, nebulosidade, vento, direcção do vento, etc.) de modo a aferir os resultados analíticos obtidos. No local procede-se ainda à inspecção visual da água, no que respeita a cor e transparência e à existência de óleos minerais, substâncias tensioactivas, fenóis e resíduos flutuantes. A qualidade da areia é também verificada por inspecção visual, no que concerne à existência de resíduos (resíduos de alcatrão, madeira, plásticos, garrafas, etc.).

A amostragem deve começar até 15 dias antes da época balnear, sendo esta estabelecida para cada água balnear. Em situações de água imprópria, serão colocados avisos a desaconselhar ou interditar (se a autoridade de saúde assim o entender, tendo em conta o risco associado) o banho na praia em que se deu a ocorrência, até ser reposta novamente a qualidade compatível com a prática balnear.

A **vertente epidemiológica** do programa visa essencialmente estudar o impacto da qualidade da água na saúde dos utilizadores, avaliando os riscos que lhe estão associados e é da competência das autoridades de saúde, as quais deverão realizar estudos orientados para a avaliação do risco para a saúde da qualidade das águas balneares, quando justificados pelos dados obtidos.

O número de zonas balneares vigiadas no âmbito do PVSZB na RLVT, na época balnear de 2010, foi o apresentado na Tabela 29.

Tabela 29 | Número de zonas balneares vigiadas por AG em 2010 (ARSLVT, 2011)

Área geodemográfica	N.º zonas balneares
Lisboa	78
Santarém	10
Setúbal	24
TOTAL	**112**

5.4.1 Avaliação da Qualidade da Água

Nos últimos anos a monitorização da qualidade da água nas zonas balneares é da responsabilidade das ARH e do INAG. Os dados apresentados no Gráfico 23 são referentes ao período 2006 – 2010 para as praias designadas na RLVT e monitorizadas pelas ARH Tejo e Alentejo. Desde 2009 que foram incluídas as zonas balneares do ACES do Oeste Norte. Em 2010 a avaliação efectuada evidencia um número elevado de praias com qualidade da água excelente.

A avaliação da conformidade efectuada pelos serviços da ARH tem em conta os parâmetros constantes do Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho: Enterococos intestinais e *Escherichia coli*.

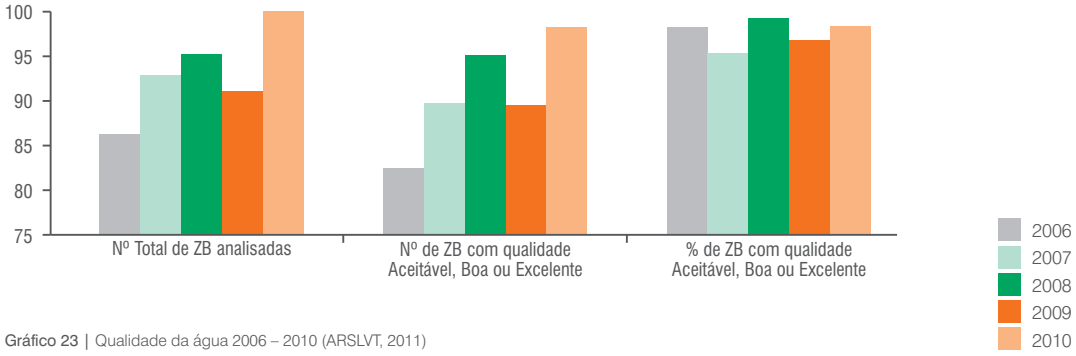


Gráfico 23 | Qualidade da água 2006 – 2010 (ARSLVT, 2011)

No ano de 2010 na AG de Santarém foi reportada a presença de toxicidade com valores bastante elevados, devido à florescência de cianobactérias, nas albufeiras de Agolada de Baixo e Magos.

5.4.2 Avaliação das Zonas Envolventes

Os requisitos necessários para garantir em segurança a utilização das águas balneares identificadas passam, não só pelos acessos e infra-estruturas de apoio, mas cada vez mais pela segurança das praias.

A avaliação qualitativa das zonas envolventes nos últimos cinco anos é apresentada nos gráficos 24 a 26. De salientar que as Circulares Normativas n.º 10/DSAO e n.º 11/DSAO disponibilizaram novas fichas Modelo C "Avaliação das Zonas Envolventes".

Na AG de Lisboa a percentagem de cumprimento da avaliação das zonas foi para o ano de 2010 de 68%, sendo que 77% das zonas balneares foram avaliadas pelo menos uma vez durante a época balnear. No Gráfico 24 apresenta-se a evolução da qualidade das zonas envolventes. Desde 2009 que foram incluídas as zonas balneares do ACES do Oeste Norte. Em 2010 a avaliação efectuada evidencia uma melhoria da sua classificação.

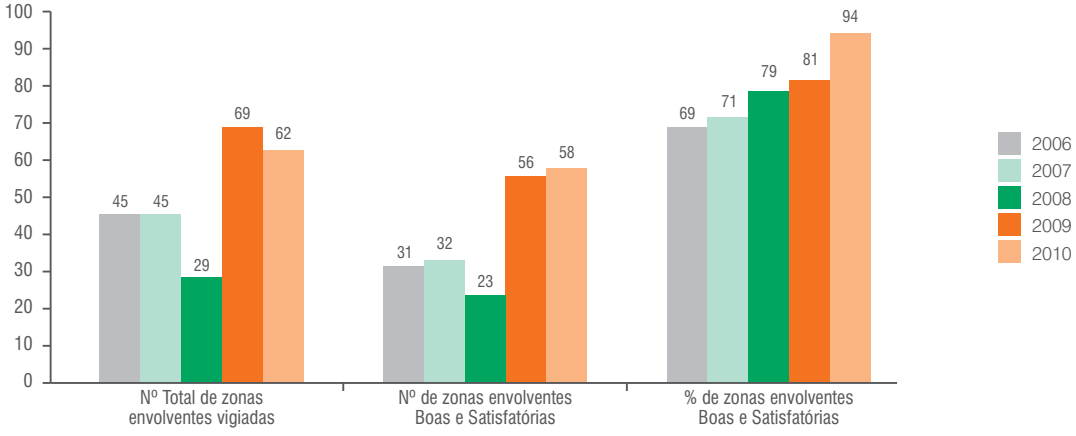


Gráfico 24 | Análise comparativa da classificação das zonas envolventes 2006 - 2010 na AG de Lisboa (ARSLVT, 2011)

Nas 15 zonas balneares vigiadas na AG de Santarém em 2010, efectuaram-se 67% das avaliações das zonas envolventes. Das avaliações das zonas envolventes do PVS verificou-se que apenas 33% são boas ou satisfatórias, valor muito aquém do desejável (Gráfico 25).

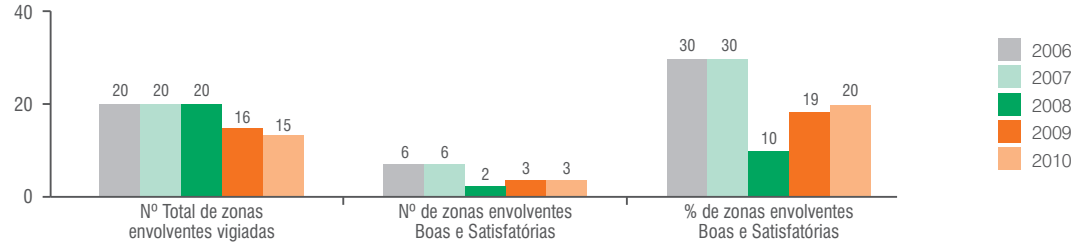


Gráfico 25 | Análise comparativa da classificação das zonas envolventes 2006 - 2010 na AG de Santarém (ARSLVT, 2011)

Na AG de Setúbal, das 68 avaliações de zonas envolventes previstas para os anos de 2010, efectuaram-se 59%, uma vez que nos concelhos de Almada e Setúbal só foi feito uma vez durante a época balnear. Das avaliações das zonas envolventes do PVS verificou-se que apenas 9% são insatisfatórias ou más, o que corresponde a uma grande melhoria relativamente aos anos anteriores. Esta situação pode ser justificada pela saída do programa das praias do estuário do Tejo, normalmente de má qualidade (Gráfico 26).

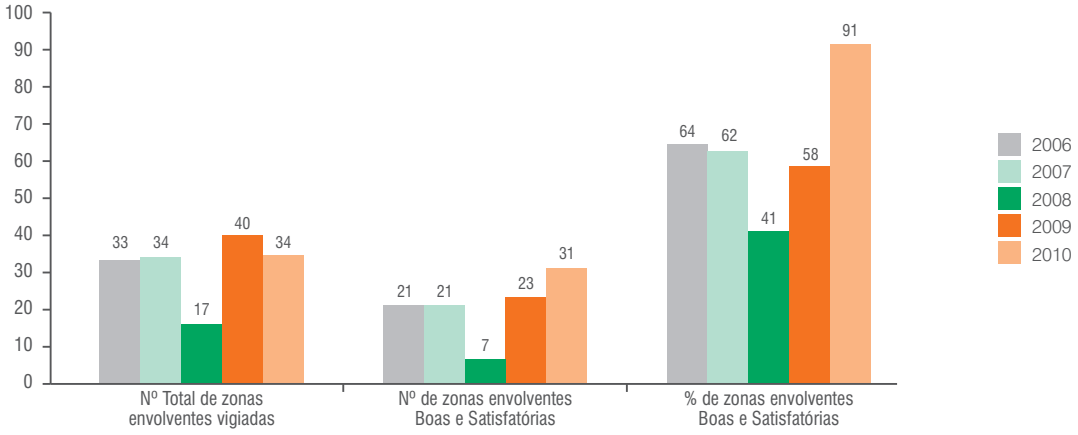


Gráfico 26 | Análise comparativa da classificação das zonas envolventes 2006 - 2010 na AG de Setúbal (ARSLVT, 2011)

5.4.3 Galardão Bandeira Azul

Os serviços de saúde têm vindo a intervir na avaliação das zonas balneares no âmbito da atribuição do galardão Bandeira Azul. Este galardão surgiu em 1987 integrado no programa do Ano Europeu do Ambiente. Esta iniciativa tem como objectivo, elevar o grau de consciencialização dos cidadãos em geral, e dos decisores em particular, para a necessidade de se proteger o ambiente marinho e costeiro e incentivar a realização de acções conducentes à resolução dos problemas aí existentes, como a condução dos esgotos não tratados para estações de tratamento ou, em conjunto com outros instrumentos de planeamento dos recursos hídricos, como os Plano de Bacia Hidrográfica (PBH), ou Planos de Ordenamento de Albufeiras (POA) ou os Planos de Ordenamento de Estuários (POE), controlar as fontes de poluição a montante das zonas costeiras.

Tem-se verificado uma evolução positiva da situação das praias portuguesas, desde 1987. Esta evolução traduziu-se fundamentalmente em investimentos para a resolução das causas da poluição das águas balneares, no adensamento da rede de vigilância da qualidade das águas de banho, na melhoria dos acessos e infra-estruturas, na segurança e limpeza das praias e na informação e sensibilização dos utentes (ABAE, 2011).

Nas três AG houve participação no processo de atribuição do galardão Bandeira Azul da Europa (BAE), através da verificação de propostas de candidatura e da realização de vistorias de verificação (Tabela 30).

Tabela 30 | Número de praias com o galardão Bandeira Azul 2010 (ARSLVT, 2011)

Área geodemográfica	N.º de praias candidatas	N.º bandeiras hasteadas	N.º de bandeiras arreadas
Lisboa e Oeste	20	20	1
Santarém	1	1	0
Setúbal	9	9	0
TOTAL	**30**	**30**	**1**

De um total de 30 praias galardoadas foi arreada a bandeira azul temporariamente por duas vezes na praia da Areia Branca - Lourinhã, aquando da abertura controlada da foz do rio Grande.

5.4.4 Galardão Praia Acessível – Praia para Todos

Nos últimos anos surgiu o programa para a atribuição da designação "Praia Acessível – Praia para Todos" da responsabilidade das ARH, tendo a saúde um papel preponderante na avaliação das condições de acessibilidade a pessoas com mobilidade condicionada para a respectiva atribuição. Na Tabela 31 apresenta-se o número de praias galardoadas na RLVT em 2010.

Tabela 31 | Galardão da praia acessível (ARSLVT, 2011)

Área geodemográfica	N.º de praias
Lisboa e Oeste	17
Santarém	1
Setúbal	4
TOTAL	**22**

5.5 Ganhos em Saúde

O desenvolvimento de metodologias de avaliação e a monitorização de factores de risco ambientais, com repercussões na saúde, constituem importantes medidas de protecção e prevenção da Saúde.

Sendo os banhos umas das actividades recreativas mais praticadas nas zonas costeiras e interiores, a qualidade da água assume uma importância cada vez maior.

A qualidade das águas balneares representa, não só um factor de saúde, como também um importante indicador de qualidade ambiental e desenvolvimento turístico.

Os programas de vigilância sanitária dos recursos hídricos, assim como alguns programas específicos de monitorização de novos contaminantes que se têm desenvolvido, têm permitido a tomada de decisões que visam prevenir riscos para a saúde relacionados com a utilização desses recursos, tendo em conta as diferentes utilizações.

6. Águas Residuais

Em função da sua origem há dois grandes tipos de águas residuais: as domésticas e as industriais.

As águas residuais domésticas são geralmente resultantes da actividade habitacional podendo ser águas fecais ou negras e saponáceas. Dentro deste tipo de classe pode-se ainda considerar:

- Águas residuais turísticas, com características sazonais, podem apresentar menor ou maior carga poluente conforme provêm de estabelecimentos hoteleiros isolados ou de complexos turísticos importantes;
- Águas residuais pluviais provenientes da precipitação atmosférica. A sua carga poluente em termos de sólidos suspensos possa chegar a ser muito superior à das águas residuais domésticas.

As águas residuais industriais são provenientes das descargas de diversos estabelecimentos. As suas características são função do tipo e processo de produção.

Finalmente, deve ainda considerar-se as resultantes da mistura de águas residuais domésticas com industriais e/ou pluviais - as águas residuais urbanas. As águas residuais urbanas resultam portanto, da utilização de água que foi captada e tratada para assegurar o abastecimento de água potável às populações e às actividades económicas ligadas ao comércio e à indústria.

As águas residuais urbanas podem conter substâncias orgânicas e inorgânicas dissolvidas e suspensas na água, provenientes de:

- Água superficial ou subterrânea que constitui a origem de água bruta para produção de água para consumo humano;
- Adicionadas e produzidas em reacções químicas e bioquímicas no decurso do processo de tratamento de água bruta para produção de água potável;
- Adicionadas no decurso da utilização da água de abastecimento público para múltiplas actividades: uso doméstico, comercial, industrial e outras;
- Carregadas pelas águas pluviais em sistemas de drenagem unitários;
- Introduzidas com a água de infiltração nos colectores;
- Produzidas por reacções químicas e bioquímicas durante o transporte no sistema de drenagem;
- Adicionadas durante o transporte no sistema de drenagem para controlo de cheiro e de corrosão.

Na Tabela 32 é apresentado um resumo das características de uma água residual em função da sua origem.

Tabela 32 | Características físicas, químicas e biológicas das águas residuais e suas origens (Marecos do Monte e Albuquerque, 2010)

Características	Origens
Físicas	
Cor	Resíduos domésticos e industriais, decomposição de matéria orgânica
Cheiro	Decomposição das substâncias dissolvidas e em suspensão
Temperatura	Águas residuais domésticas e industriais
Sólidos	Água de abastecimento, águas residuais domésticas e industriais, erosão do solo, infiltração nos colectores
Químicas Orgânicas	
Carbohidratos	Águas residuais domésticas, comerciais e industriais
Proteínas	Águas residuais domésticas, comerciais e industriais
Óleos e gorduras	Águas residuais domésticas, comerciais e industriais
Detergentes	Águas residuais domésticas, comerciais e industriais
Pesticidas	Resíduos agrícolas
Fenóis	Águas residuais industriais
Compostos voláteis	Águas residuais domésticas, comerciais e industriais
Poluentes prioritários[2]	Águas residuais domésticas, comerciais e industriais
Químicas Inorgânicas	
Alcalinidade	Águas residuais domésticas, água potável, água subterrânea infiltrada
Cloretos	Águas residuais domésticas, água potável, água subterrânea infiltrada
Metais pesados	Águas residuais industriais
Azoto	Águas residuais domésticas e escorrências agro-pecuárias
Fósforo	Águas residuais domésticas, comerciais e industriais; escorrências naturais
pH	Águas residuais domésticas, comerciais e industriais
Enxofre	Águas de abastecimento, águas residuais domésticas, comerciais e industriais
Poluentes prioritários	Águas residuais domésticas, comerciais e industriais
Gases	
Ácido sulfídrico	Decomposição de águas residuais domésticas
Metano	Decomposição de águas residuais domésticas
Oxigénio	Água do abastecimento público, infiltração de águas superficiais
Biológicas	
Animais	Cursos de água e ETAR
Plantas	Cursos de água e ETAR
Bactérias	Águas residuais domésticas, infiltração de águas superficiais, ETAR
Vírus	Águas residuais domésticas

[2] Compostos orgânicos e inorgânicos que se sabe ou se suspeita serem carcinogénicos, mutagénicos, teratogénicos ou de toxicidade aguda.

A quantidade e o tipo dos microrganismos presentes nas águas residuais de uma determinada localidade dependem de factores relacionados com o estado de saúde da população (o que está relacionado com as características socioeconómicas da mesma) e de factores condicionantes da sobrevivência dos microrganismos nas águas residuais. É muito variável de um aglomerado populacional para outro, variando, no mesmo aglomerado, ao longo dos meses e até dos dias.

As características químicas das águas residuais urbanas são extremamente variáveis, dependendo do tipo de rede de drenagem - unitária e/ou separativa - das características socioeconómicas da população e do seu estado de saúde, variando de um aglomerado populacional para outro, devido à própria natureza da água de abastecimento público de cujas utilizações são originárias e aos diferentes contributos recebidos dos estabelecimentos industriais e comercias, variando a sua composição até no mesmo aglomerado, não só em termos de concentração, mas também de substâncias dissolvidas. Praticamente é possível encontrar qualquer substância nas águas residuais, considerando-se que cerca de 10 mil novos compostos são anualmente introduzidos no mercado, podendo atingir as águas residuais. (Marecos do Monte e Albuquerque, 2010)

A análise química exaustiva da composição das águas residuais torna-se assim impossível, havendo que recorrer aos chamados parâmetros agregados, como a carência bioquímica de oxigénio (CBO), a carência química de oxigénio (CQO), o carbono orgânico total (COT), os sólidos suspensos totais (SST) ou os sólidos dissolvidos totais (SDT), que quantificam a concentração do conjunto de compostos com determinada característica comum, como por exemplo: compostos orgânicos biodegradáveis, no caso da CBO, compostos dissolvidos no caso dos SDT.

A actividade de saneamento de águas residuais urbanas compreende a recolha, o transporte e o tratamento das águas residuais de origem urbana, bem como a sua descarga no meio hídrico.

Com a construção de um sistema de drenagem de águas residuais procura-se atingir os seguintes objectivos: afastamento rápido e seguro das águas residuais dos locais de sua produção; colecta de águas individuais ou colectivas (fossas ou rede de drenagem pública); tratamento e eliminação adequada das águas residuais tratadas. Este serviço visa atingir benefícios como a conservação dos recursos naturais; melhoria das condições sanitárias locais; eliminação de focos de contaminação e poluição; eliminação de problemas estéticos desagradáveis; redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças; diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento.

No que se refere ao sistema de tratamento a aplicar às águas residuais, a escolha é determinada por vários factores: características das águas residuais, localização do sistema e objectivos de qualidade que se pretendem e características do meio receptor.

À semelhança dos sistemas de abastecimento de água os sistemas de drenagem de águas residuais são geridos por municípios, serviços municipalizados, empresas municipais e empresas públicas ou através de concessão a empresas privadas. Os sistemas de drenagem de águas residuais, em função dos componentes/função que comportam, são classificados segundo as designações de “alta” e “baixa”.

Os sistemas de saneamento em alta (a jusante) consideram-se, no todo ou nos trechos a jusante, os emissários, interceptores e estações elevatórias inerentes, estações de tratamento de águas residuais (ETAR) e os dispositivos e instalações de destino final dos efluentes.

Nos sistemas em baixa (a montante) incluem-se as redes de colectores com os ramais de ligação correspondentes e as estações elevatórias inerentes a estas redes.

6.1 Enquadramento Legal

No que se refere à legislação relativa às águas residuais urbanas o Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho que transpõe para o direito interno a Directiva n.º 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio de 1991, estabelece prazos rigorosos para a construção das infra-estruturas de saneamento, sistemas colectores e estações de tratamento de águas residuais, em função da dimensão das aglomerações e do meio receptor da descarga. Este decreto foi posteriormente alterado pelos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro transpondo para o direito interno a Directiva n.º 98/15/CE, da Comissão, de 21 de Fevereiro;
- Decreto-Lei n.º 261/99, de 7 de Julho altera o Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, com a redacção que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro;
- Decreto-Lei n.º 172/2001, de 26 de Maio, altera parcialmente o Anexo II do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho;
- Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de Junho, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativamente ao tratamento de águas residuais urbanas.

No que se refere à legislação relativa a águas residuais industriais existem diversos diplomas sectoriais que estabelecem critérios de qualidade da água residual.

6.2 Riscos para a Saúde

Os riscos para a saúde provenientes da água residual derivam da contaminação das massas de água ou de solos pela sua descarga sem tratamento adequado, ou devido à reutilização de águas residuais para a rega e diversos usos urbanos.

Os riscos associados às águas residuais, no que se refere à presença de microrganismos, foram já mencionados no capítulo relacionado com a água destinada ao consumo humano (Capítulo 3).

A exposição da população ao contacto com uma água residual reutilizada, varia com a finalidade da reutilização, podendo ir da máxima exposição - com a ingestão de vegetais crus regados com essa água - até uma exposição praticamente nula, como o caso de certas reutilizações industriais.

Por outro lado, a utilização de águas residuais tratadas implica a possibilidade de equipamentos, materiais, pessoas, ou o ambiente circundante ficarem expostos ao contacto com essa água e aos microrganismos patogénicos que esta contiver. As pessoas e os animais que contactarem com as águas residuais reutilizadas, ou com os equipamentos, materiais ou ambiente circundante molhados por essas águas, podem contactar com patogénicos, podendo esse contacto proporcionar a ingestão directa dos patogénicos, a sua inalação, a sua penetração no organismo por outras vias, como o contacto com lesões corporais.

O tratamento convencional de uma água residual reduz em muito a carga microbiana, no entanto, só com uma desinfecção este risco é substancialmente reduzido (a desinfecção nunca deve ser feita com compostos halogenados dado reagirem com a matéria orgânica e produzirem trihalometanos. Assim, este tratamento deve ser sempre equacionado quando está a prever a sua reutilização.

No que se refere à contaminação química, a enorme variedade de compostos orgânicos sintéticos presentes numa água residual constitui uma fonte de preocupação ambiental, pois muitos destes compostos não são biodegradáveis, e alguns têm propriedades conhecidas como carcinogénicos, mutagénicos, teratogénicos e inibidores da fertilidade. Alguns grupos de compostos orgânicos perigosos merecem especial destaque, nomeadamente: os halogenetos orgânicos (AOX), os pesticidas, os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP) e os poluentes orgânicos persistentes (POP).

6.3 Sistemas de Drenagem de Águas Residuais na RLVT

No que respeita ao nível de atendimento em drenagem de águas residuais e tratamento de águas residuais no país, de acordo com informação constante no RASARP de 2009 da ERSAR, é o apresentado na Figura 35.

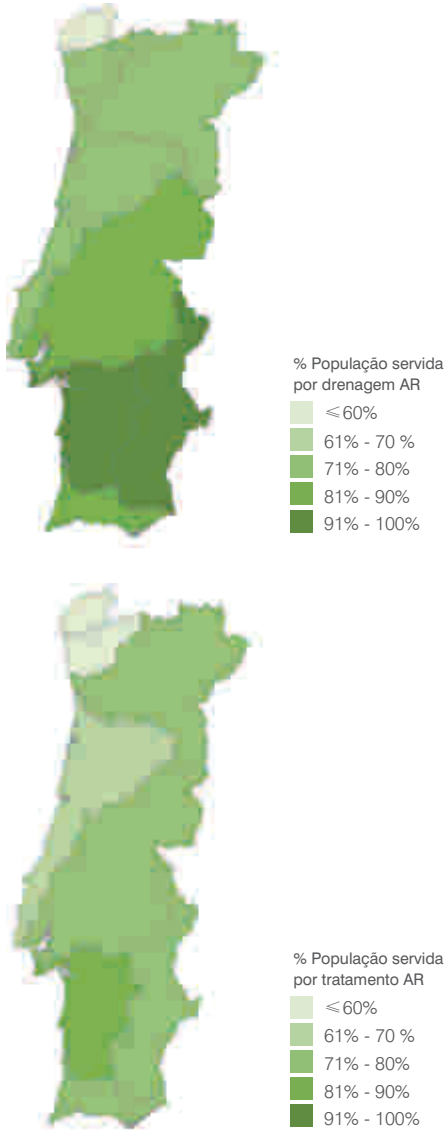


Figura 35 | Distribuição da população servida com drenagem e tratamento de águas residuais por região hidrográfica, dados relativos a uma campanha realizada no ano de 2008 (ERSAR, 2010)

Na RLVT, à semelhança do que acontece nos sistemas de abastecimento públicos a gestão dos sistemas de drenagem em alta é realizada na sua maioria por concessionárias multimunicipais, abrangendo um total de 42 concelhos.

Na Figura 36 são identificadas as entidades gestoras dos sistemas em alta.

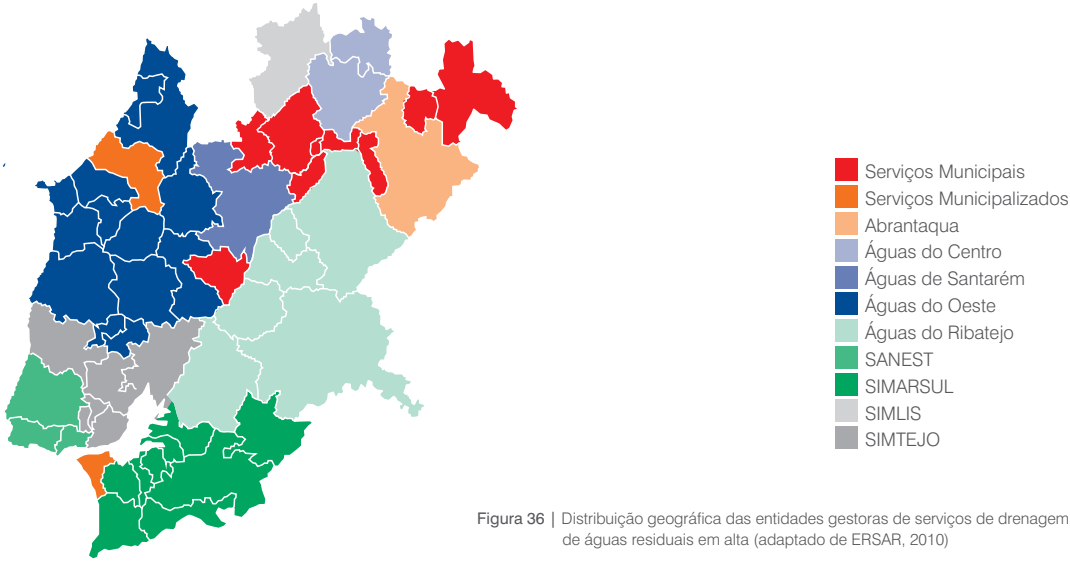


Figura 36 | Distribuição geográfica das entidades gestoras de serviços de drenagem de águas residuais em alta (adaptado de ERSAR, 2010)

Na Tabela 33 são apresentados, por empresa concessionária multimunicipal, os concelhos que são servidos e os sistemas de drenagem.

Tabela 33 | Sistemas de drenagem em alta da responsabilidade de empresas concessionárias

Empresa	Concelhos/sistemas
Águas do Centro	A empresa efectua a gestão do saneamento em alta nos municípios de Ferreira do Zêzere e de Tomar através do Subsistema de Ferreira do Zêzere e de Tomar. O Subsistema de Ferreira do Zêzere serve as freguesias de Águas Belas, Areias, Beco, Chãos, Dornes, Ferreira do Zêzere, Igreja Nova do Sobral, Paio Mendes e Pias. O Subsistema de Tomar serve as freguesias de Além da Ribeira, Asseiceira, Beselga, Carregueiros, Casais, Junceira, Madalena, Olalhas, Paialvo, Pedreira, Santa Maria dos Olivais, São João Baptista, São Pedro de Tomar, Serra, Soianda e Tomar, Bodegão, Cabeça de Carvalho, Cardal, Sesmarias (Águas do Centro, 2011)

Empresa	Concelhos/sistemas
Águas do Oeste, SA	A empresa Águas do Oeste é concessionária de um Sistema Multimunicipal que tem por missão também a recolha e tratamento das águas residuais de municípios da região do Oeste: Alcobaça (5 sistemas de saneamento, estando prevista a construção de mais um); Alenquer (13 sistemas de saneamento); Arruda dos Vinhos (3 sistemas de saneamento); Azambuja (5 sistemas de saneamento); Bombarral (3 sistemas de saneamento; Cadaval (3 sistemas de saneamento); Lourinhã (6 sistemas de saneamento); Nazaré (1 sistema); Óbidos (7 sistemas de saneamento); Peniche (3 sistemas de saneamento); Rio Maior (12 sistemas de saneamento) Sobral de Monte Agraço (4 sistemas de saneamento); Torres Vedras (8 sistemas de saneamento) No que se refere ao município das Caldas da Rainha a empresa apenas é responsável pela descarga no meio receptor dos efluentes das ETAR que são geridas pelo município Águas do Oeste SA, 2011).
Águas do Ribatejo	É responsável pelos sistemas de 6 municípios: Almeirim, Alpiarça, Benavente, Chamusca, Coruche e Salvaterra de Magos. Actualmente já se encontram construídas 6 ETAR, estando em execução mais 7 ETAR, 2 redes de saneamento, 4 subsistemas, e uma estação elevatória (Águas do Ribatejo, 2011).
SANEST - Saneamento da Costa do Estoril, S.A.	O Sistema de Saneamento da Costa do Estoril operado pela empresa abrange 4 municípios: Amadora, Cascais, Oeiras e Sintra. Sendo Cascais o único concelho que drena na totalidade para o sistema de saneamento da Costa do Estoril, a população equivalente (e.p.) nos 4 municípios é de cerca de 798.000 habitantes (SANEST, 2011).
SIMARSUL - Sistema Integrado Multimunicipal de Águas Residuais da Península de Setúbal, S.A.	Detém a concessão da actividade de recolha, tratamento e rejeição de efluentes (águas residuais) em 8 dos municípios que fazem parte da península de Setúbal – Alcochete, Barreiro, Moita, Montijo, Palmela, Seixal, Sesimbra e Setúbal. Existindo actualmente 27 Subsistemas de Drenagem e Saneamento. A cada subsistema corresponde uma estação de tratamento (ETAR); estações elevatórias e sistema de drenagem gravítico e elevatório (emissários, interceptores e condutas elevatórias) (SIMARSUL, 2011).
SIMLIS – Saneamento Integrado dos Municípios do Lis, S.A.	O município de Ourém é servido pelo subsistema de Fátima o qual tem a ETAR de Fátima e pelo Subsistema de Olhalvas, o qual serve também parte dos concelhos de Leiria, Batalha e Porto de Mós (SIMLIS, 2011).
SIMTEJO – Saneamento Integrado dos municípios do Tejo e Trancão, SA	A empresa abrange os municípios da Amadora, Lisboa, Loures, Mafra, Odivelas e Vila Franca de Xira (bacia hidrográfica do Tejo e Trancão e Ribeiras do Oeste), a concluir até 2013 estão previstas 32 ETAR, 93 Estações Elevatórias e 339 km de Interceptores e Condutas Elevatórias (SIMTEJO, 2011).

No concelho de Almada os serviços municipalizados são responsáveis pelo sistema de recolha em alta e em baixa, existindo actualmente 15 estações elevatórias e 4 ETAR (Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Almada, 2011)

No que se refere aos sistemas de drenagem em baixa, a gestão por sistemas municipais/municipalizados ocorre em 39 municípios, conforme se observa pela Figura 37.

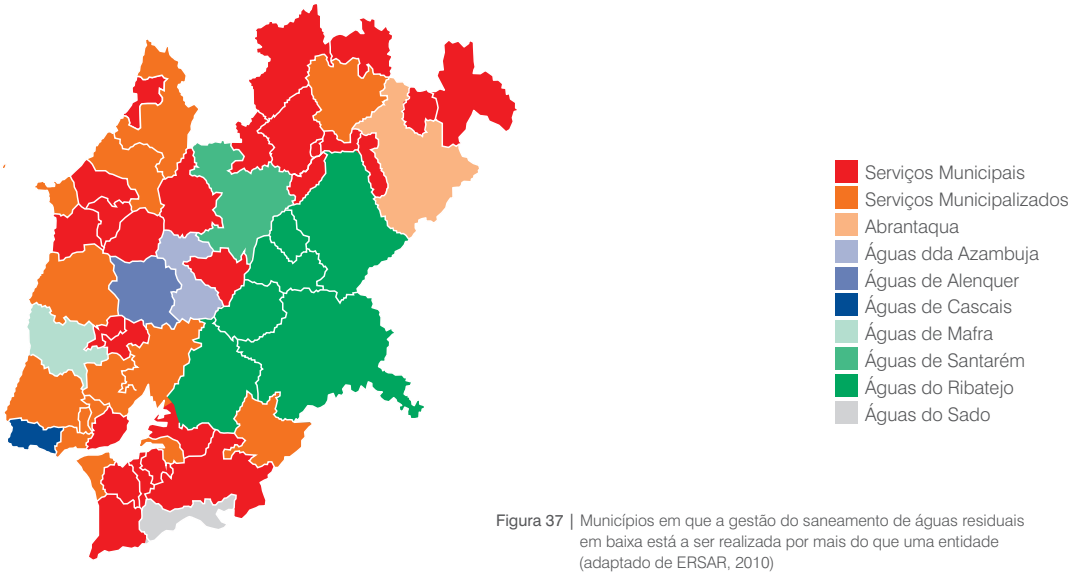


Figura 37 | Municípios em que a gestão do saneamento de águas residuais em baixa está a ser realizada por mais do que uma entidade (adaptado de ERSAR, 2010)

6.4 Ganhos em Saúde

Os ganhos em saúde resultantes do tratamento das águas residuais, prendem-se essencialmente com redução e eliminação de situações de risco associadas ao funcionamento inadequado ou mesmo inexistente de sistemas de tratamento e destino final das águas residuais.

Por outro lado, o tratamento adequado das águas residuais pode permitir a sua reutilização, sendo uma opção em situações de escassez ou de utilização de grandes caudais, como no caso da rega. Obtêm-se benefícios para a saúde, ambientais, económicos e sociais, nomeadamente o aumento da disponibilidade de água para usos mais exigentes, como o abastecimento público, com redução no consumo de água potável, redução das cargas de poluentes e microrganismos no meio receptor, redução de taxas de drenagem, redução do desperdício de água, aumento da eficiência do uso da água, entre outros.

É necessário adoptar uma norma facilitadora e promover a sustentabilidade financeira, integrando sistemas de tratamento e reutilização, para garantir ganhos em saúde, resultantes de benefícios ambientais, económicos e sociais.

7 Rega

A rega é a aplicação de água ao biossistema solo-planta com o objectivo de suprir as necessidades hídricas das plantas durante o seu ciclo vegetativo. Existem diversos métodos de rega, que devem ser aplicados de acordo com as circunstâncias locais relativas às culturas a beneficiar, topografia e características do terreno, etc. Os métodos de rega mais correntes são os seguintes (Marecos do Monte e Albuquerque, 2010):

- A rega por sulcos conduz a água por pequenos canais abertos ao longo das linhas de cultura. A água é aplicada somente a uma parte do terreno, infiltrando-se vertical e horizontalmente. Este tipo de rega é apropriado sobretudo para solos de textura média e fina;
- A rega por aspersão simula a chuva, podendo ser adaptada a quase todos os tipos de culturas, solos e topografias, com excepção dos terrenos muito inclinados. Trata-se de um método muito versátil, tanto no que respeita ao diâmetro dos aspersores e à pressão da água, como à sua disposição no terreno, que pode ser fixa ou móvel (movimento de translação ou de rotação);
- A rega gota-a-gota é o método de rega localizada mais conhecido. A água é aplicada junto da planta por meio de gotejadores intercalados em tubos de polietileno, nos quais a água se escoa a baixa pressão. No gotejador a pressão anula-se e a água cai em gotas. O caudal debitado por gotejador é reduzido, pelo que a rega é praticada diariamente, durante algum tempo, mantendo o solo sempre húmido. Este tipo de rega aplica-se a todos os tipos de solo, embora em solos de textura mais ligeira se devam colocar os gotejadores mais espaçados entre si do que nos solos mais densos. É geralmente aplicado em pomares e culturas vegetais de maior valor comercial, para facilitar a amortização dos custos do equipamento;
- A rega subterrânea (conhecida por método subsuperficial ou infiltração ascendente), no qual a água é distribuída por tubagem enterrada, geralmente de plástico, podendo servir para regar no Verão e para drenar no Inverno. Este método minimiza o contacto da planta com a água de rega.

7.1 Enquadramento Legal

De acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, a água de rega é definida como a água superficial, subterrânea ou residual que vise satisfazer ou complementar as necessidades hídricas das culturas agrícolas ou florestais. O Anexo XVI do referido decreto-lei, relativo à qualidade das águas destinadas a rega, fixa o valor máximo recomendado (VMR) e o valor máximo admissível (VMA) para cada parâmetro. Outro aspecto que é importante realçar é que a utilização de águas residuais na rega de jardins públicos (Artigo 58º) depende da autorização da respectiva Direcção Regional do Ambiente (DRA), mediante parecer favorável da autoridade de saúde competente.

7.2 Riscos para a Saúde

Os riscos para a saúde associados à rega resultam sobretudo da reutilização de águas residuais, que mesmo tratadas, contêm ainda compostos químicos e microrganismos patogénicos em concentração tanto mais reduzida quanto mais elevado o nível de tratamento (Marecos do Monte e Albuquerque, 2010).

Na maioria das aplicações de reutilização, os riscos sanitários e ambientais decorrentes da presença desses constituintes são considerados praticamente inexistentes, porque são controlados adequadamente. Porém, existem perigos cujo risco deve ser avaliado, nomeadamente (Marecos do Monte e Albuquerque, 2010):

- Microrganismos patogénicos veiculados pela água (bactérias, protozoários, helmintas, nemátodos e vírus), que podem provocar doenças nos seres humanos e nos animais;
- Poluentes químicos (sais, metais pesados, substâncias tensioactivas, sólidos em suspensão, halogenetos orgânicos, pesticidas, disruptores endócrinos, produtos farmacêuticos e poluentes orgânicos persistentes).

As vias de exposição associadas à reutilização para rega são as seguintes: consumo de plantas regadas com água reutilizada; consumo de carne e outros produtos de animais alimentados com plantas regadas com água reutilizada; contacto com solo, plantas e equipamentos utilizados na aplicação da água reutilizada; exposição a aerossóis formados na rega por aspersão. Alguns dos poluentes referidos têm propriedades conhecidas como carcinogénicos, mutagénicos, teratogénicos e inibidores de fertilidade.

7.3 A Rega na RLVT

A rega é a actividade com maior consumo de água em Portugal e a que maior extensão de território ocupa (Plano Nacional da Água, 2002). Na Tabela 34 são apresentados dados relativos ao número de explorações agrícolas e às áreas de superfície agrícola utilizável (SAU) e regada (SR) na RLVT e em Portugal continental.

Tabela 34 | Número de explorações agrícolas e área de superfície agrícola utilizável e regada na RLVT[3] e em Portugal continental (PROT-AML, 2009)

	RLVT	Portugal Continental
N.º de explorações (milhares)	60,5	378,9
SAU (milhares de hectares)	447,9	3 736,1
SR (milhares de hectares)	111,6	560,4

Cerca de 16% das explorações agrícolas e de 12% da superfície agrícola utilizável existentes em Portugal continental estão localizadas na RLVT. Relativamente à superfície regada, verifica-se que a região integra 19,9%. É também importante realçar que o peso da superfície regada na superfície agrícola utilizada nesta região (25%) é consideravelmente superior ao verificado no conjunto do Continente (15%).

Os gráficos 27 e 28 evidenciam a importância do sistema de rega individual como a principal forma de condução da água até às explorações agrícolas na RLVT. Os sistemas colectivos estatais e privados têm muito pouca expressão, em termos do número de explorações e da área irrigável.

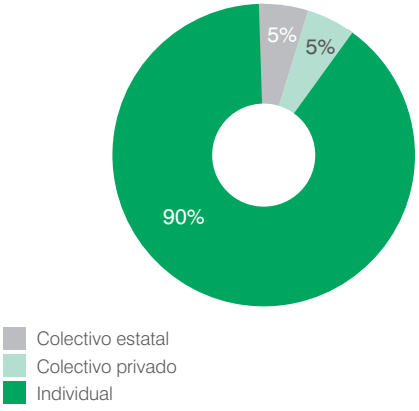


Gráfico 27 | Sistemas de rega utilizados por número de explorações agrícolas na região de Lisboa e Vale do Tejo (INE, 2001)

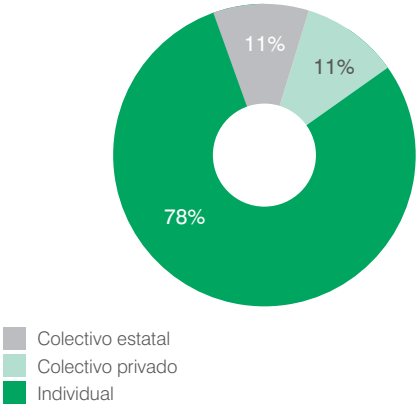


Gráfico 28 | Sistemas de rega utilizados por área irrigável (hectares) na região de Lisboa e Vale do Tejo (INE, 2001)

[3] Nenhum dos dados obtidos no Recenseamento Geral da Agricultura de 1999 inclui o concelho de Mação.

Relativamente à origem da água utilizada na rega, verifica-se que na grande maioria das explorações esta é obtida em furos, poços ou nascentes (Gráfico 29).

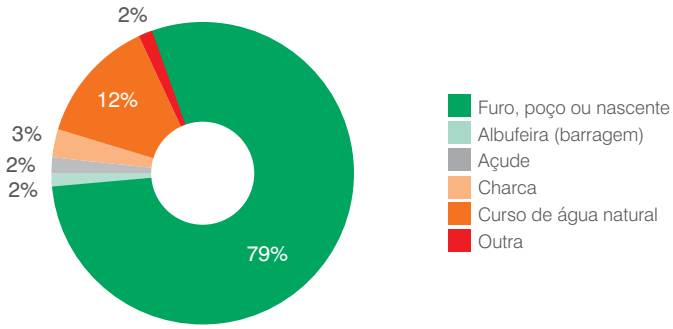


Gráfico 29 | Origem das águas utilizadas na rega (INE, 2001)

Actualmente, existem cinco aproveitamentos hidroagrícolas públicos em exploração na região, cujas características gerais são apresentadas na Tabela 35.

Tabela 35 | Características dos aproveitamentos hidroagrícolas públicos localizados na RLVT (DGADR, 2008a e 2011)

Aproveitamento	Concelho	Área beneficiada (ha)	Área regada (ha)
Alvega	Abrantes	334	146 (2007)
Cela	Alcobaça e Nazaré	454	582 (2007)[4]
Lezíria Grande de Vila Franca de Xira	Azambuja e Vila Franca de Xira	13 420	6 770 (2007)
Loures	Loures e Vila Franca de Xira	700	276 (2007)
Vale do Sorraia[5]	Benavente, Coruche e Salvaterra de Magos	16 351	9 441 (2007)[6]

[4] A área regada é superior à área beneficiada por serem efectuadas duas culturas no ano.

[5] Parte do aproveitamento hidroagrícola está fora da região de Lisboa e Vale do Tejo, nos distritos de Portalegre e Évora.

[6] Esse dado diz apenas respeito à obra do Vale do Sorraia (15 365 ha) e ao Paúl de Magos (535 ha).

Na Tabela 36 é apresentada a origem e a qualidade da água de rega utilizada nos aproveitamentos hidroagrícolas referidos na Tabela 35.

Tabela 36 | Origem e qualidade da água de rega (DGADR, 2011; Santos, Franco e Sousa, 2005; SNIRH, 2011)

Aproveitamento	Origem da água	Qualidade da água[7]
Alvega	Rio Tejo	D (2005)[8]
Cela	Dois açudes no rio Alcoa	-
Lezíria Grande de Vila Franca de Xira	Rios Tejo e Sorraia	A água derivada do rio Tejo não apresenta restrições de uso para rega. A que tem origem no rio Sorraia apresenta valores de condutividade com restrição ligeira a moderada
Loures	Poços e furos	-
Vale do Sorraia[9]	Albufeira de Magos	C (2008)
	Albufeira de Maranhão	D (2008)
	Albufeira de Montargil	D (2008)

Nota: Não foi encontrada informação referente à qualidade da água de Cela e Loures

Na Tabela 37 estão indicadas as principais culturas produzidas em cada um dos aproveitamentos hidroagrícolas. A nível nacional, o milho é a cultura mais regada, ocupando cerca de 220 000 hectares (IDRHA, 2007).

Tabela 37 | Principais culturas produzidas nos aproveitamentos hidroagrícolas da RLVT (DGADR, 2008a)

Aproveitamento	Principais culturas
Alvega	Milho, hortícolas e pomares
Cela	Hortícolas e pomares
Lezíria Grande de Vila Franca de Xira	Arroz, milho e tomate
Loures	Milho e hortícolas
Vale do Sorraia	Arroz, milho, tomate e pomares

[7] No SNIRH, são consideradas cinco classes de qualidade da água para usos múltiplos: A (Excelente), B (Boa), C (Razoável - suficiente para irrigação), D (Má - potencialmente apta para irrigação) e E (Muito Má).

[8] A água é captada no rio Tejo a jusante da albufeira de Belver, tendo-se considerado nesta análise a qualidade da água da referida albufeira.

[9] As albufeiras do Maranhão e de Montargil estão localizadas no distrito de Portalegre.

7.4 Ganhos em Saúde

Os critérios e normas de qualidade das águas de rega visam proteger a saúde pública, a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, as culturas que podem ser afectadas pela má qualidade das águas de rega e os solos cuja aptidão para a agricultura pode ser degradada pelo uso sistemático de águas de rega de má qualidade.

Um correcto sistema de rega geralmente encontra-se associado à eficiência do uso da água. Envolve uma gestão óptima da água, com o fim de impulsionar a produtividade agrícola e de melhorar a qualidade dos alimentos, traduzindo-se em ganhos em saúde.

Sendo a agricultura a principal utilizadora dos recursos hídricos do planeta, uma vertente prioritária é a obtenção de ganhos de eficiência no uso da água de rega.

Um contributo importante em ganhos em saúde é o estabelecimento de regras de ordenamento e de gestão para os espaços agrícolas, que potenciem actividades e práticas sustentáveis, numa interface harmoniosa entre agricultura e ambiente.

A minimização dos riscos para a saúde resultantes da rega é função da qualidade da água, tecnologia de rega e cultura regada. Para cada cultura (e características do terreno de cultivo) existem tecnologias mais adequadas e que permitem utilizar água de diferente qualidade. Por exemplo para rega de árvores de fruto por um sistema localizado, poderá ser utilizada água de qualidade inferior. Para a rega de produtos hortícolas consumidos crus e utilizada a rega por aspersão, a água deverá ser de qualidade microbiológica superior.

8 Ordenamento do Território e Habitação

De acordo com a OMS, a saúde deve ser considerada não apenas no sentido estrito de ausência de doença, mas num sentido mais abrangente, de bem-estar físico, mental e social, sendo influenciada por factores hereditários, biológicos, de estilos de vida e pelo ambiente social e físico. Para esta organização, o ambiente deve ser entendido em sentido lato – "físico, psicológico, social e estético, englobando a habitação, o desenvolvimento urbano, o uso dos solos e os transportes" (WHO, 1990).

É a partir deste conceito alargado de saúde, onde o ambiente constitui um determinante fundamental, que o correcto ordenamento do território surge como elemento essencial para assegurar o bem-estar e a segurança física das populações, em geral, e a protecção da saúde, em particular (DGS, 2009).

A consideração explícita da componente da saúde no quadro legislativo da Avaliação Ambiental Estratégica - AAE (Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de Junho) constitui um passo significativo, uma vez que se reconhece a importância da saúde no âmbito da questão ambiental (DGS, 2009).

Ao ser realizada na fase de planeamento ou programação, a AAE pode ser utilizada como um instrumento de antecipação dos efeitos e impactes na saúde decorrentes de medidas previstas adoptar, nomeadamente ao nível do território municipal (DGS, 2009).

Assim, o desenvolvimento da temática 'Saúde' nos instrumentos de gestão territorial (IGT), para além dos aspectos relacionados com a rede de equipamentos de saúde já habitualmente contemplados, deve incluir o aprofundamento dos efeitos do ambiente envolvente na saúde humana. Entenda-se ambiente envolvente como as condições naturais e construídas, do território abrangido por determinada figura de planeamento (DGS, 2009).

Habitualmente descurados nos instrumentos de planeamento e gestão territorial, pretende-se que esses efeitos sejam realçados, à escala municipal, evidenciando a sua relevância e inter-relação (DGS, 2009).

Existem, de facto, diversas vantagens em considerar de forma explícita a saúde na análise de impactes ambientais (segundo Partidário e Jesus citando Broeder, 2007):

- A inclusão da saúde na previsão de impactes previne problemas em fases posteriores;
- A saúde é um elemento necessário da sustentabilidade;
- A saúde é uma preocupação fundamental da população envolvida;
- Os ganhos em saúde constituem uma poderosa vantagem política.

Porém, é necessário referir a quase ausência de metodologias apropriadas para o seu devido aprofundamento, tanto mais que alguns dos determinantes em saúde apresentam uma elevada subjectividade e são de apreciação complexa (DGS, 2009).

Cabe ao sector da saúde aproveitar a oportunidade criada com os procedimentos de AAE, e promover avanços na discussão técnico-científica, tanto mais que a saúde humana é uma componente fundamental do desenvolvimento sustentável ao nível local e regional sendo por isso importante contribuir para um maior aprofundamento da relação com os restantes descritores ambientais (DGS, 2009).

Apoiando-se grande parte em princípios de eficiência ecológica, as propostas de ordenamento do território e urbanismo que visam prevenir e minimizar os efeitos adversos do ambiente sobre a saúde e maximizar os efeitos benéficos, contribuem para uma actuação sustentável em termos ambientais (DGS, 2009).

8.1 Enquadramento Legal

O Decreto-Lei n.º 380/99 de 22 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 316/2007, de 19 de Setembro, e pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro, desenvolve as bases da política de ordenamento do território e de urbanismo, definindo o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial.

O Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro e subsequentes alterações, estabelece o regime jurídico da urbanização e edificação (RJUE).

Relativamente às habitações, aplica-se o Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU) de 1988, com as sucessivas alterações que têm vindo a ser publicadas.

8.2 Riscos para a Saúde

É importante notar que muitos usos dos solos, desenvolvimento e decisões de planeamento de cidades/regiões, são baseados em objectivos económicos ou programáticos e raras vezes em objectivos de saúde. A saúde teve efectivamente o lugar secundário na economia em muitas decisões públicas, privadas e individuais, que influenciaram o desenvolvimento das cidades. O desenvolvimento urbano é uma mistura complexa de um sistema inter-relacionado que inclui o uso dos terrenos e a construção, infra-estruturas de transportes, energia e assuntos sociais. Qualquer acção para relacionar aspectos de saúde ao ambiente urbano deve ter uma abordagem integrada e multissectorial (DGS, 2009).

Relativamente às habitações, a qualidade do ar interior, a ventilação, a luminosidade, a eficiência energética e a temperatura interior, o ruído e a poluição exteriores, a dimensão da habitação e a eventual sobrelotação, a vista, o ambiente envolvente e a acessibilidade, são factores que concorrem para o nível de saúde dos seus residentes.

Acresce que a escolha de materiais e soluções (por vezes com componentes de toxicidade), a inadequada concepção e a manutenção dos equipamentos de climatização, podem originar importantes problemas de saúde pública.

No documento da DGS "Planos Locais de Acção em Habitação e Saúde" de 2009, são abordados alguns aspectos da habitação que podem influenciar o estado de saúde: materiais de construção, impermeabilização, temperatura, acessibilidade, higiene, resíduos, ruído, incêndios, iluminação, ambiente envolvente, animais domésticos, infestações, qualidade do ar interior (ventilação, dióxido de carbono, monóxido de carbono, tabaco, radão, bactérias e fungos, humidade e bolor, amianto, formaldeído, compostos orgânicos voláteis, partículas suspensas, ftalatos, etc.), arquitectura (escadas, janelas, varandas, gradeamentos, piso escorregadio, etc.), aspectos socioeconómicos, sobrelotação, privacidade, solidão. Todos estes tópicos são abordados em profundidade no referido documento (DGS, 2009).

São ainda referidos os seguintes problemas de saúde que podem ter como possível origem a habitação: doenças respiratórias, alergia, asma, acidentes domésticos (quedas, queimaduras, afogamento, cortes, lesões, envenenamento, intoxicação), doenças cardiovasculares, obesidade, cancro, mortalidade, dermatite, hipertensão, rinite, tuberculose, saúde mental, depressão, fobias, problemas na gravidez, infertilidade, falta de visão, zoonoses (DGS, 2009).

8.3 Gestão Territorial

A política de ordenamento do território e de urbanismo definida neste diploma assenta no sistema de gestão territorial, que se organiza, num quadro de interacção coordenada, em três âmbitos:

- O âmbito nacional;
- O âmbito regional;
- O âmbito municipal.

1. O **âmbito nacional** é concretizado através dos seguintes instrumentos:
   - O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território;
   - Os planos sectoriais com incidência territorial;
   - Os planos especiais de ordenamento do território, compreendendo os planos de ordenamento de áreas protegidas, os planos de ordenamento de albufeiras de águas públicas e os planos de ordenamento da orla costeira.

O *Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território* estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, consubstancia o quadro de referência a considerar na elaboração dos demais instrumentos de gestão territorial e constitui um instrumento de cooperação com os demais Estados membros para a organização do território da União Europeia.

Os *planos sectoriais* são instrumentos de programação ou de concretização das diversas políticas com incidência na organização do território.

Os *planos especiais de ordenamento do território* são instrumentos de natureza regulamentar elaborados pela administração central. Pela sua abrangência e, no caso concreto dos planos de ordenamento das albufeiras de águas públicas e os planos de ordenamento da orla costeira, fazem

uma abordagem estratégia do território onde é dado um especial ênfase aos recursos hídricos. Com efeito, estão essencialmente vocacionadas para estabelecer regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais, fixando os usos e o regime de gestão compatíveis com a utilização sustentável do território. (INAG, 2011)

Na Figura 15 foi já apresentada a cobertura dos instrumentos de Planeamento da Orla Costeira da RLVT.

2. O **âmbito regional** é concretizado através dos *planos regionais de ordenamento do território,* os quais definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas a nível nacional e considerando as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território. As competências relativas aos planos regionais de ordenamento do território são exercidas pelas comissões de coordenação e desenvolvimento regional.

3. O **âmbito municipal** é concretizado através dos seguintes instrumentos:
   - Os planos intermunicipais de ordenamento do território;
   - Os planos municipais de ordenamento do território, compreendendo os planos directores municipais, os planos de urbanização e os planos de pormenor.

Os *planos intermunicipais de ordenamento do território* são os instrumentos de desenvolvimento territorial que asseguram a articulação entre os planos regionais e os planos municipais de ordenamento do território, no caso de áreas territoriais que, pela interdependência dos seus elementos estruturantes, necessitam de uma coordenação integrada. Abrangem a totalidade ou parte das áreas territoriais pertencentes a dois ou mais municípios vizinhos.

Os *planos municipais de ordenamento do território* são instrumentos de natureza regulamentar, aprovados pelos municípios. Estabelecem o regime de uso do solo, definindo modelos de evolução previsível da ocupação humana e da organização de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, parâmetros de aproveitamento do solo e de garantia da qualidade ambiental.

Os planos em vigor na RLVT foram já apresentados na Tabela 7. O ponto da situação dos PDM em vigor encontram-se esquematizados na Figura 24.

8.4 Habitação

A habitação é uma vertente que contribui de forma importante para o estado de saúde das pessoas: para a sua saúde biológica e, também, para o seu bem-estar psicológico e social, que influenciam através do sistema psico-neuro-imunológico a sua saúde física.

Existe um crescente corpo de evidências sobre as muitas formas que uma habitação inadequada é capaz de afectar, de forma negativa, a saúde dos ocupantes. A OMS reconhece que a habitação é composta por quatro dimensões inter-relacionadas:

- A estrutura física da casa (ou habitação);
- A casa (construção psicossocial, económica e cultural, criada pelo agregado familiar);
- A infra-estrutura de vizinhança (as condições físicas do ambiente da habitação imediata)
- A comunidade (ambiente social e da população e serviços dentro do bairro).

Cada uma destas quatro dimensões tem um impacto potencial, directo ou indirecto, sobre a saúde física, social e mental, e dois ou mais deles combinados entre si podem ter um impacto ainda maior (WHO, 2011b).

Segundo o relatório de 2011 da OMS "Environmental burden of disease associated with inadequate housing. Methods for quantifying health impacts of selected housing risks in the WHO European Region - Summary Report", a definição do projecto de um edifício deve incluir:

- Adequada impermeabilização;
- Medidas de protecção do radão (se necessário);
- Proibição de produtos associados à libertação de alguns compostos (por exemplo, formaldeído ou compostos orgânicos voláteis semelhantes) ou libertação de outro material nocivo (por exemplo, chumbo ou amianto);
- Manutenção de uma ventilação efectiva controlável;
- Protecção eficaz contra a penetração de ruído;
- Eficiência energética (isolamento térmico, fornecimento eficiente de aquecimento e cumprimento dos requisitos de certificação energética);
- Instalação obrigatória detectores/alarmes de fumo e de monóxido de carbono (em Portugal não é obrigatório, nas habitações);
- Vedação de piscinas e lagoas (tem havido muitos acidentes mortais de crianças por afogamento em piscinas domésticas);
- Dispositivos de segurança em janelas (para evitar acidentes domésticos com crianças);
- Guardas para escadas e varandas (como corrimões, etc.) e outras medidas de protecção anti-queda;
- *Layouts* adequados de cozinhas, instalações sanitárias e outras divisões.

8.5 Ganhos em Saúde

Mais recentemente, as condições das habitações têm demonstrado ser um dos mais significativos determinantes ambientais e sociais da saúde da população (WHO, 2011a).

A habitação pode ser vista como uma questão relevante em termos de saúde pública, como tal deve ser considerada, por parte dos decisores, como uma prioridade. Estudos efectuados pela OMS, têm revelado o potencial da prevenção de um vasto leque de doenças através da melhoria das condições de habitação. No entanto, o sector da saúde pública não pode assumir este desafio sozinho, devendo outros intervenientes ter um papel activo, pois só assim é possível melhorar o estado de saúde da população (WHO, 2011a).

A consideração de habitats saudáveis é uma componente importante das estratégias de promoção da saúde.

Estes habitats são uma contribuição essencial para o bem-estar e para a promoção da saúde mental dos seus residentes, promovendo a sociabilidade, a entreajuda, a boa vizinhança, a participação social, diminuindo o isolamento, em especial das pessoas idosas.

Segundo DGS, 2009, diversas acções podem ser tomadas para minimizar os efeitos nocivos que os espaços habitacionais podem causar na saúde das populações. De uma forma geral, considerando os eixos económico, social e ambiental, sugere-se as seguintes acções:

1. Desenvolvimento económico
   - Facultar informação sobre meios de financiamento para aquisição ou obras de melhoramentos nas habitações;
   - Realização de um estudo sobre o impacto económico das doenças associadas à habitação, ou sobre o equilíbrio entre riscos para a saúde e custos económicos da prevenção;
   - Análise custo-benefício da implementação de medidas que beneficiarão o ambiente habitacional e a saúde.

2. Coesão social
   - Estimular a coesão social em geral e, em particular a familiar e de vizinhança;
   - Desenvolver estratégias de ajuda aos mais desfavorecidos;
   - Nível pessoal: promover sensação de bem-estar em casa, no edifício, na vizinhança, na cidade; estimular cuidado a ter com a casa e espaço envolvente, de modo a aumentar sensação de bem-estar; estudar estratégias para ultrapassar problemas de solidão, sobrelotação e saúde mental.
   - Nível familiar: estimular a coesão da família, respeito pelo espaço individual e espaços comuns; estudar os problemas de violência doméstica.
   - Nível vizinhança: estudar estratégias de ultrapassar problemas de ruído de vizinhança, uso abusivo do espaço comum, estacionamento desregrado, desrespeito pelo espaço envolvente. Estimular as redes de vizinhança, coesão entre vizinhos, apoio quando necessário, convívio com respeito pela privacidade, acções comunitárias de desenvolvimento da envolvente habitacional.
   - Nível Câmara/Freguesia: organização de encontros, festas, passeios, concursos, etc. de modo a permitir o convívio; implementar bancos de tempo; organizar aulas de dança, pintura, cerâmica, informática, culinária, etc.; estimular o intercâmbio entre os diversos agentes públicos (saúde, ambiente, habitação, segurança social, protecção civil, educação, cultura, turismo, justiça, segurança pública, etc.).

3. Protecção do ambiente

- Incentivar a construção de habitações mais saudáveis e sustentáveis, através da alerta para os seguintes pontos a ter em atenção: selecção de materiais de construção não tóxicos; cuidados a ter em construções que contenham materiais com amianto, chumbo, etc.; construção em locais onde exista radão; campos electro-magnéticos; qualidade do ar interior/ventilação; qualidade da água, canalizações, reaproveitamento de água; higiene; temperatura; energia; segurança contra incêndios; ruído; resíduos; infestações, animais domésticos; condições para a criação de humidade e bolor; iluminação natural e artificial; acessibilidade para pessoas com mobilidade condicionada.
- Planeamento urbano: incentivar os transportes sustentáveis (ciclovias com estacionamentos de bicicletas, andar a pé e de transportes públicos); segurança; pequeno comércio próximo a zonas de habitação; espaços verdes, ruas arborizadas, jardins, praças, anfiteatros; zonas de convívio para crianças, adolescentes, adultos e idosos.
- Práticas sustentáveis: orientação solar; materiais e técnicas construtivas próprias de cada região; utilização de materiais naturais; técnicas construtivas que permitam conforto ambiental sem dispêndio de energia; aproveitamento da água das chuvas e águas cinzentas; energias renováveis.

Acresce o facto de nos actuais IGT, os serviços de saúde serem consultados para emissão de parecer, o que se revela ser uma oportunidade única de antever os eventuais efeitos e impactos na saúde da população, contribuindo para o assegurar do bem-estar das populações em geral e da protecção da saúde em particular.

9 Estabelecimentos

Os estabelecimentos são locais fulcrais para a saúde da população, pela aglomeração de população exposta, diversidade de factores de risco para a saúde resultantes das actividades, dos produtos químicos ou biológicos utilizados, os prejuízos para o ambiente que poderão vir a afectar a população vizinha, os riscos para a saúde dos trabalhadores.

Os estabelecimentos prioritários para intervenção dos serviços de saúde, são aqueles que apresentam maiores riscos para a saúde dos seus utilizadores e os que dispõem de legislação específica.

Nestes estabelecimentos enquadram-se os industriais, os empreendimentos turísticos - parques de campismo, turismo rural, turismo da natureza, espaços de jogo e recreio, recintos desportivos, campos de férias, os de restauração e bebidas, de comércio, as unidades privadas de saúde e os estabelecimentos de apoio social - centros de dia, lares de terceira idade, creches e infantários, ATL.

Esta intervenção inclui diversas actividades, relacionadas com a apreciação e emissão de pareceres sanitários e realização de vistorias na fase de licenciamento (quando obrigatório por lei ou por solicitação) e no acompanhamento da exploração.

Todos os estabelecimentos que recebem público carecem de um acompanhamento das suas estruturas físicas, equipamentos e utensílios, sob pena de se verificar um aumento das toxinfecções alimentares (no que se refere aos estabelecimentos alimentares) ou ao aumento de acidentes, nomeadamente no lar e nos espaços de lazer.

As actividades desenvolvidas pretendem:

- Monitorizar os factores de risco ambiental com repercussões para a saúde;
- Colaborar na vigilância da cadeia alimentar, em articulação com as entidades competentes;
- Promover e vigiar as condições de segurança dos parques infantis e outros locais de diversão;
- Vigiar e monitorizar as condições de saúde, segurança e higiene dos centros de dia e lares de idosos;
- Promover a formação do pessoal auxiliar dos lares de idosos, nas áreas de segurança e prevenção de acidentes do idoso;
- Promover a criação de alternativas ambientais que facilitem e suportem a adopção e manutenção de estilos de vida mais activos e saudáveis;
- Promover a criação de ambientes mais saudáveis e seguros, no contexto das cidades, das escolas, dos locais de trabalho e de lazer;
- Realizar estudos orientados para a avaliação de factores de risco quando justificados pelos dados ambientais e epidemiológicos.

A ocorrência de diversos incidentes relacionados com a segurança dos géneros alimentícios nas últimas décadas do século XX, em alguns casos, tiveram sérias repercussões na saúde dos consumidores e na economia dos produtores, e, concomitantemente, induziram uma perda de confiança generalizada nos sistemas de controlo existentes.

Actualmente, a dinâmica existente entre a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) e os demais intervenientes no processo de análise dos riscos alimentares permite pensar que a saúde do consumidor está actualmente mais protegida e que as crises que ocorram podem vir a ser mais rapidamente identificadas e controladas.

Quando comparados os resultados da União Europeia com os de Portugal constata-se que a preocupação com as questões da segurança alimentar é, no nosso país, superior à da média europeia.

9.1 Enquadramento Legal

Destaca-se a seguinte legislação relativamente a estabelecimentos:

- Decreto-Lei n.º 379/97, de 27 de Dezembro, aprova o Regulamento que estabelece as condições de segurança a observar na localização, implantação, concepção e organização funcional dos espaços de jogo e recreio, respectivo equipamento e superfícies de impacte, alterado pelo Decreto-Lei n.º 141/2009, de 16 de Junho;
- Portaria n.º 379/98, de 2 de Julho, publica a lista dos normativos europeus, projectos normativos europeus e outras especificações técnicas aplicáveis na concepção e fabrico dos equipamentos e superfícies de impacte destinados a espaços de jogo e recreio;
- Decreto-Lei n.º 32/2011, de 7 de Março, estabelece o regime jurídico de acesso e de exercício da actividade de organização de campos de férias;
- Decreto-Lei n.º 64/2007, de 14 de Março, define o regime jurídico de instalação, funcionamento e fiscalização dos estabelecimentos de apoio social geridos por entidades privadas, alterado pelo Decreto-Lei n.º 99/2011, de 28 de Setembro;
- Decreto-Lei n.º 39/2008, de 7 de Março, aprova o regime jurídico da instalação, exploração e funcionamento dos empreendimentos turísticos;
- Portaria n.º 358/2008, de 6 de Abril, estabelece os requisitos dos equipamentos de uso comum dos empreendimentos turísticos;
- Portaria n.º 517/2008, de 25 de Junho, estabelece os requisitos mínimos a observar pelos estabelecimentos de alojamento local;
- Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro, revoga o Artigo 6.º da Portaria n.º 586/2004, de 2 de Junho. Regulamenta os campos de férias quanto ao licenciamento das instalações destinadas ao alojamento e pernoita dos seus participantes;
- Portaria n.º 1320/2008, de 17 de Novembro, estabelece os requisitos específicos de instalação, classificação e funcionamento dos parques de campismo e de caravanismo;
- Decreto-Lei n.º 141/2009, de 16 de Junho, por sua vez, estabelece o regime jurídico das instalações desportivas de uso público;
- Decreto-Lei n.º 279/2009, de 6 de Outubro, estabelece o regime jurídico a que ficam sujeitos a abertura, a modificação e o funcionamento das unidades privadas de serviços de saúde;
- Decreto-Lei n.º 214/2008, de 10 de Novembro, aprova o regime de exercício da actividade pecuária (REAP), alterado pelo Decreto-Lei n.º 316/2009, de 29 de Outubro;
- Decreto-Lei n.º 209/2008, de 29 de Outubro, aprova o regime de exercício da actividade industrial (REAI), rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 77-A/2008 (Diário da República, 1.ª série, n.º 249 de 26 de Dezembro);
- Decreto Regulamentar n.º 14/2000, de 21 de Setembro, tem por objecto definir os requisitos e condições relativos à instalação e exploração dos estabelecimentos de culturas marinhas e conexos;
- Portaria nº 506/89, de 5 de Julho, estabelece os requisitos e trâmites a que devem obedecer a instalação e licenciamento das lotas;
- Decreto-Lei n.º 48/2011, de 1 de Abril, aprova o novo regime de instalação e de modificação de estabelecimentos de restauração ou de bebidas, de comércio de bens, de prestação de serviços ou de armazenagem, baseado numa mera comunicação prévia efectuada num balcão único electrónico.

9.2 Riscos para a Saúde

A população vive, trabalha e descansa em ambientes construídos, passando cerca de 80-90% das suas vidas dentro de construções. Estes locais abrangem toda a população, em especial os mais vulneráveis como bebés, crianças, grávidas, idosos e doentes.

Existe uma relação causa-efeito entre as deficientes condições do habitat construído e problemas de saúde.

Há vários factores de risco que podem contribuir para a diminuição do estado de saúde dos seus ocupantes, como por exemplo, os aspectos arquitectónicos (acessibilidades, escadas, janelas, varandas, piso escorregadio, etc.), os materiais de construção (compostos orgânicos voláteis, partículas suspensas, etc.), a qualidade do ar interior (exposição ao fumo do tabaco, benzeno, monóxido de carbono, formaldeído, ftalatos, dióxido de azoto, hidrocarbonetos poli aromáticos, em especial o benzo[a]pireno, radão, tricloroetileno e tetracloroetileno), o conforto térmico, a humidade e os fungos (endotoxinas) (WHO, 2010), a higiene alimentar e as infestações.

Assim, podem surgir problemas de saúde com possível origem no habitat construído como: doenças respiratórias, alergia, asma, rinite, acidentes domésticos, de lazer ou de trabalho (quedas, queimaduras, afogamento, cortes, lesões, envenenamento, intoxicação), stress ocupacional, doenças profissionais (específicas e inespecíficas - doenças relacionadas com o trabalho e doenças agravadas pelo trabalho), toxi-infecções alimentares, doenças diarreicas, doenças cardiovasculares, obesidade, cancro, dermatite, hipertensão, tuberculose, doenças mentais, depressão, fobias, problemas na gravidez, infertilidade, zoonoses (DGS, 2009).

Por outro lado, a terciarização dos serviços tem contribuído para um maior sedentarismo da população, importando contrariar esta tendência através da promoção de hábitos de actividade física. Da mesma forma, tem-se assistido a uma alteração dos hábitos alimentares da população trabalhadora, obrigada a comer fora de casa, em cantinas ou estabelecimentos de restauração, o que pode estar a contribuir para a perda de hábitos de alimentação mediterrânica, próprios da nossa cultura alimentar tradicional.

9.3 Estabelecimentos na RLVT

São vários os tipos de indústrias transformadoras existentes na RLVT, no entanto, aquele que é mais representativo em todas as regiões geodemográficas e em Portugal continental é a indústria de transformação de minerais metálicos e não metálicos, onde se incluem as metalurgias e a fabricação de produtos minerais metálicos e não metálicos (Gráfico 30).

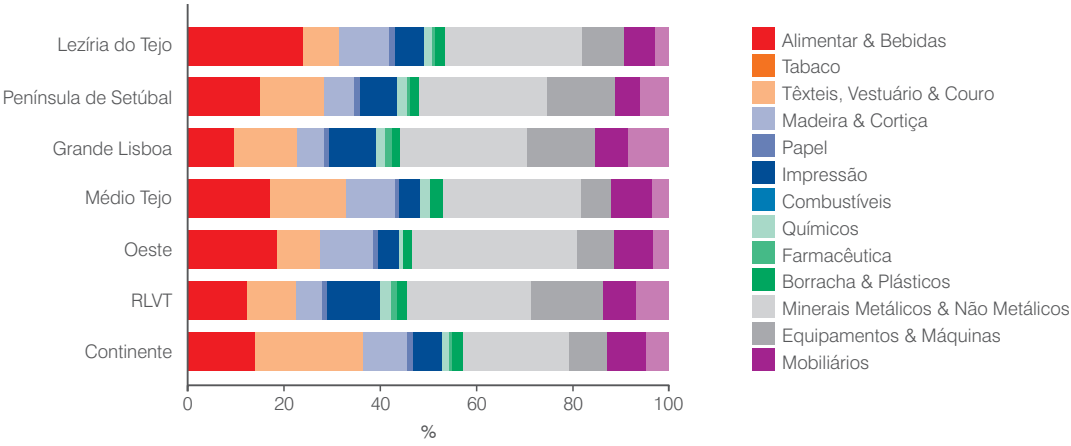


Gráfico 30 | Proporção de empresas de indústria transformadora na RLVT e Portugal continental, 2008 (adaptado de INE, 2010a,b,c).

Destaca-se ainda a indústria alimentar e de bebidas, sobretudo na região da Lezíria do Tejo, mas também com alguma relevância nas regiões do Médio Tejo e Oeste. A indústria dos têxteis, vestuário e do couro assumem maior representatividade proporcional na região do Médio Tejo, enquanto a indústria de fabrico, instalação e reparação de equipamentos eléctricos e electrónicos e de máquinas assumem maior representatividade na AML.

É na Grande Lisboa que se verificam os maiores níveis de densidade de empresas, por km^2 de superfície. Os menores valores de densidade de empresas encontram-se na Lezíria do Tejo e Médio Tejo.

Não obstante, na análise da taxa de sobrevivência das empresas após dois anos, são aquelas duas regiões geodemográficas que registam as taxas de sobrevivência mais significativas da RLVT.

Por seu turno, as regiões da Grande Lisboa e da Península de Setúbal destacam-se com as taxas de sobrevivência mais baixas. No entanto, estas regiões registam maior dinamismo empresarial, se tivermos em conta as taxas de natalidade das empresas, independentemente da sua área de actividade económica (Gráfico 31).

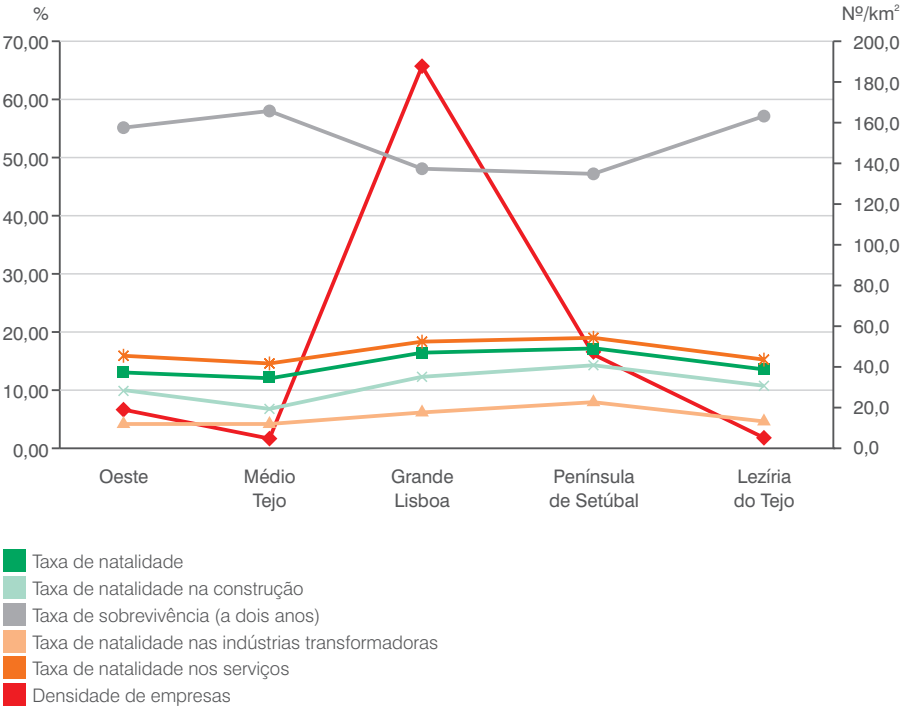


Gráfico 31 | Densidade de empresas (N.º/km²) e dinamismo empresarial da RLVT, 2008 (adaptado de INE, 2010a,b,c).

9.4 Actividades de Vigilância Sanitária

Na RLVT os estabelecimentos como os industriais, de restauração ou de bebidas, de comércio, empreendimentos turísticos - parques de campismo, turismo rural, turismo da natureza, espaços de jogo e recreio, recintos desportivos, campos de férias, de apoio social - centros de dia, lares de terceira idade, creches e infantários, ATL, unidades privadas de saúde têm sido alvo de PVS.

Têm sido desenvolvidas diversas actividades, relacionadas com a apreciação e emissão de pareceres sanitários e realização de vistorias na fase de licenciamento (quando obrigatório por lei ou por solicitação) e no acompanhamento da exploração. No entanto, não existe um sistema de informação próprio que permita a recolha e tratamento da respectiva informação.

Dada a importância que os estabelecimentos - as piscinas assumem em termos de riscos para a saúde serão tratadas em capítulo próprio.

9.5 Ganhos em Saúde

Todos os estabelecimentos que recebem público carecem de um acompanhamento das suas estruturas físicas, dos equipamentos e utensílios, e da segurança e saúde dos seus trabalhadores, sob pena de se verificar um aumento das toxinfecções alimentares (no que se refere aos estabelecimentos alimentares) ou ao aumento de acidentes nos espaços de lazer e nos locais de trabalho ou mesmo de doenças profissionais.

É, pois, necessário manter e reforçar a vigilância sanitária dos estabelecimentos, nomeadamente:

- Estabelecimentos industriais;
- Estabelecimentos de restauração ou de bebidas;
- Estabelecimentos de comércio;
- Empreendimentos turísticos, incluindo:
  - Parques de campismo;
  - Turismo rural, incluindo os parques de campismo rurais;
  - Turismo da natureza.
- Espaços de Jogo e Recreio;
- Recintos desportivos;
- Campos de férias;
- Estabelecimentos de apoio social (creche, centro de actividades de tempos livres, lar de infância e juventude e apartamento de autonomização, casa de acolhimento temporário, centro de convívio, centro de dia, centro de noite, lar de idosos, residência, centro de actividades ocupacionais, lar residencial, residência autónoma, centro de atendimento, apartamento de reinserção social, residência para pessoas com VIH/sida, centro de alojamento temporário e comunidade de inserção, centro comunitário, casa de abrigo e serviço de apoio domiciliário);
- Unidades Privadas de Saúde.

As diferentes actividades de vigilância sanitária dos estabelecimentos contribuem para uma avaliação dos diferentes factores de risco e consecutivamente para a sua minimização, promovendo-se assim uma melhor saúde para os utilizadores e trabalhadores daqueles estabelecimentos, com ganhos em saúde.

Por outro lado, o cumprimento das obrigações técnicas e legais bem como, as parcerias interinstitucionais são ferramentas a usar em defesa dos ganhos em saúde nos estabelecimentos. Por exemplo, o investimento para a diminuição do número/incidência de acidentes de trabalho e doenças profissionais, reflectir-se-á em ganhos em saúde.

10. Piscinas

Nos últimos anos, a utilização de piscinas tem-se difundido cada vez mais. Estas tornaram-se locais não só de prática de desporto e de exercício físico, mas também de lazer e procura de saúde e bem-estar.

Aliado ao facto de estar generalizada a importância da actividade desportiva como factor de bem-estar físico mas também como promotor da saúde, tem-se assistido a uma crescente utilização de piscinas, por indivíduos de todas as idades, desde bebés (idade inferior a um ano) a idosos (mais de 65 anos), podendo no entanto, constituir-se como fonte de riscos para a sua saúde.

Para combater a contaminação da água, além de maiores exigências ao nível da higiene e cuidados pessoais dos frequentadores, a piscina tem de dispor de meios técnicos para realizar o tratamento e a desinfecção da água, assim como promover a higiene das superfícies. Da mesma forma tem ser dada atenção aos sistemas de renovação do ar.

10.1 Enquadramento Legal

Por força legal, em termos de classificação dos resultados analíticos obtidos, as piscinas diferenciam-se em piscinas de utilização colectiva, de empreendimentos turísticos e de hidroterapia e com fins terapêuticos.

O Decreto-Lei n.º 141/2009, de 16 de Junho (revoga o Decreto-Lei n.º 317/97, de 25 de Novembro), que estabelece o regime jurídico das instalações desportivas de uso público, é o único documento legal aplicável às piscinas de utilização colectiva, mas que nada refere em relação à qualidade da água. Existem ainda outros diplomas legais aplicáveis aos recintos com diversões aquáticas, o Decreto-Lei n.º 65/97, de 31 de Março, que regula a sua instalação e funcionamento e o Decreto Regulamentar n.º 5/97, de 31 de Março, que aprova o Regulamento das Condições Técnicas e de Segurança nestes espaços. Relativamente às piscinas dos empreendimentos turísticos é a Portaria n.º 357/2009, de 6 de Abril que remete para aos recintos com diversões aquáticas o cumprimento das normas de qualidade da água.

Quanto às piscinas de hidroterapia e com fins terapêuticos, a publicação do Aviso n.º 9448/2002 (2ª série) em 29 de Agosto, que aprovou o "Manual de Boas Práticas de Medicina Física e de Reabilitação" e a Portaria n.º 1212/2010, de 30 de Novembro, introduziram um novo quadro legal pelo qual se rege este tipo de piscinas.

Como norma orientadora de âmbito técnico mas sem carácter legal, existe a Directiva CNQ 23/93, do Instituto Português da Qualidade (Conselho Nacional da Qualidade – CNQ), relativa à qualidade das piscinas de uso público.

Com a finalidade de definir orientações técnicas e uniformizar a forma de actuação dos diferentes centros de saúde que têm a seu cargo desenvolver o Programa de Vigilância Sanitária das Piscinas (PVSP) na RSLVT, em 2001 foram elaboradas, pelo extinto Centro Regional de Saúde Pública, as primeiras orientações para a execução do PVSP. Estas orientações foram revistas em Dezembro de 2005.

A Direcção-Geral da Saúde publicou duas circulares: Circular Informativa n.º 31/DA de 20/08/2009 relativa à Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho em Piscinas e Circular Normativa n.º 14/DA de 20/08/2009 onde é enquadrado o PVSP.

O Decreto-Lei n.º 39/2008, de 7 de Março estabelece o regime jurídico da instalação, exploração e funcionamento dos empreendimentos turísticos, sendo os requisitos dos equipamentos de uso comum destes estabelecimentos, nomeadamente das piscinas, definidos na Portaria n.º 358/2009, de 6 de Abril. Em matéria de qualidade da água, esta portaria remete para o Decreto Regulamentar n.º 5/97, de 31 de Março.

10.2 Riscos para a Saúde

As piscinas são locais onde existem riscos físicos, químicos e biológicos, para utentes e trabalhadores.

Os riscos químicos estão associados à inalação de solutos voláteis, ao contacto dérmico e à ingestão de água.

As principais fontes de riscos biológicos são os banhistas, por contaminação fecal, fluidos humanos, gordura, sujidade corporal e cosméticos e o ambiente, através de água contaminada, vento, entre outros.

A susceptibilidade à infecção é muito variável, sendo possível que microrganismos, que para a maioria dos indivíduos são saprófitas, possam actuar nalguns hospedeiros como agentes infecciosos, originando infecções oportunistas.

Por outro lado, a humidade da mucosa e a presença de um estado inflamatório, tendo como causa os desinfectantes utilizados nas piscinas, pode facilitar a agressão do agente infeccioso.

O risco de doença e infecção associado às piscinas tem sido relacionado com a contaminação fecal da água, com as secreções (suor, muco, urina) dos utilizadores e com o facto da água poder estar contaminada na origem.

Assim, para além das medidas preventivas de higiene pessoal, da remoção de alguns agentes através da filtração e eventualmente de outras operações de tratamento, é necessária a utilização de desinfectantes da água de forma a minimizar os riscos microbiológicos. Muitos dos episódios de contaminação de água de piscinas ocorrem devido à ausência de desinfecção ou à sua baixa eficiência.

Ao reagir com a matéria orgânica presente na água, o cloro e o bromo oxidam totalmente alguns compostos e parcialmente outros, originando diversos subprodutos, com particular destaque para os trihalometanos, as cloraminas e bromaminas.

Os trihalometanos e as cloraminas formam-se na água, mas como são voláteis libertam-se para a atmosfera. Deste modo poderão acumular-se não só na água mas também na atmosfera do edifício onde funciona a piscina.

Algumas destas substâncias são perigosas, mas os riscos para a saúde destes subprodutos, nos níveis que ocorrem nas águas das piscinas, são extremamente reduzidos em comparação com os riscos associados a uma desinfecção inadequada e os enormes benefícios para a saúde associados com a utilização das piscinas (WHO, 2000).

Os efeitos dos subprodutos da cloragem da água na saúde dos utilizadores das piscinas ainda não estão completamente estudados. São reconhecidos os efeitos de irritação das mucosas da nasofaringe, dos ouvidos e dos olhos por exposições pontuais. Os estudos de exposição ao longo do tempo (exposição prolongada e repetida) a estes produtos ainda estão sujeitos a controvérsia, designadamente os efeitos hepatotóxicos e renais estão ainda em estudo.

Estão também em estudo os efeitos crónicos relacionados com a presença de derivados de cloro no ar, designadamente uma hiperreactividade brônquica permanente ou transitória.

Por outro lado são perfeitamente conhecidos os efeitos de incomodidade resultantes da acumulação destes produtos na atmosfera: lacrimejar, cheiro a cloro desagradável, etc.

A água das piscinas pode estar na origem de várias doenças, nomeadamente otites, conjuntivites, faringites e dermatoses.

Para além dos riscos referidos, não são negligenciáveis os riscos físicos (afogamento, quedas) e os efeitos provocados pelo calor, frio e exposição solar (WHO, 2006).

A Tabela 38 resume os efeitos na saúde associados aos riscos presentes em piscinas e outros ambientes aquáticos recreativos, abordados nas *guidelines* da OMS de 2006.

Tabela 38 | Efeitos na saúde associados aos riscos presentes em piscinas e outros ambientes aquáticos recreativos semelhantes (adaptado de WHO, 2006)

Tipo de efeito na saúde	Exemplos de riscos associados
Afogamento	Banhistas sob o efeito de álcool, dificuldades de natação, ausência de supervisão, configuração errada da piscina, manutenção insuficiente da piscina.
Lesões causadas por impacto	Quedas em superfícies duras. (mergulhos, utilização de escorregas aquáticos, colisões).
Fisiológico	Exposição aguda ao calor e à radiação ultravioleta. Exposição acumulada ao sol no caso de piscinas exteriores. Exposição ao calor em jacúzis ou ao frio em tanques de saltos.
Infecção	Ingestão, inalação ou contacto com microrganismos patogénicos (bactérias, vírus, fungos ou protozoários) que podem estar presentes na água e na zona envolvente.
Envenenamento ou outras situações decorrentes de exposição a longo prazo a produtos químicos	Contacto, inalação ou ingestão de água quimicamente contaminada. Ingestão de toxinas provenientes de algas. Inalação de ar quimicamente contaminado.

Alguns grupos de banhistas podem ter maior predisposição para determinados riscos:

- As crianças podem passar longos períodos na água e, mais do que os adultos, podem intencional ou acidentalmente engolir água;
- Os idosos e pessoas com deficiência podem ter limitações ao nível da força, da agilidade e da sua vitalidade;
- Indivíduos imunocomprometidos podem apresentar maior risco por contaminação microbiológica ou química.

10.3 Actividades de Vigilância Sanitária

A vigilância sanitária engloba a avaliação dos factores de risco para a saúde, decorrentes da utilização das piscinas de uso público. Abrange os seguintes tipos de piscinas, públicas ou privadas, ao ar livre e/ou cobertas:

- Base formativa:
  - Piscinas de aprendizagem
  - Piscinas desportivas
  - Piscinas polivalentes

- Base recreativa:
  - Piscinas recreativas (estabelecimentos turísticos, condomínios, clubes privados, *health clubs* e outros)
  - Jacúzis

- Base terapêutica:
  - Hidroterapias

O PVS desenvolve-se com base em três vertentes: tecnológica, analítica e epidemiológica.

Com a **vertente tecnológica** do PVSP pretende-se conhecer os aspectos construtivos, de organização de espaços, revestimentos, circuitos hidráulicos e equipamento de tratamento de águas, os produtos químicos utilizados no tratamento da água e na higienização da piscina e os procedimentos adoptados nos mesmos.

Neste âmbito são apreciados projectos de piscinas, para emissão de parecer, sempre que solicitado pela respectiva câmara municipal.

Nesta vertente está ainda previsto o levantamento técnico das instalações e respectivo funcionamento:

- Aquando da primeira vistoria à instalação;
- De 5 em 5 anos;
- Ou sempre que ocorram alterações significativas ao projecto inicial.

Através da **vertente analítica** pretende-se conhecer a qualidade da água dos tanques. Para tal, são programadas colheitas de amostras de água com uma periodicidade mensal, cuja apreciação segue os critérios dos documentos de 2005 do extinto Centro Regional de Saúde Pública de Lisboa e Vale do Tejo (CRSPLVT) "Orientações do Programa de Vigilância Sanitária das Piscinas de Utilização Colectiva" e "Programa de Vigilância Sanitária de Piscinas de Hidroterapia e com Fins Terapêuticos".

A **vertente epidemiológica** avalia e sintetiza a informação existente por forma a prevenir situações de risco para a saúde.

Em 2010 foram vigiados 342 tanques na AG de Lisboa, 126 na AG de Santarém e 136 na AG de Setúbal. A sua distribuição, por tipo, pode ser observada no Gráfico 32.

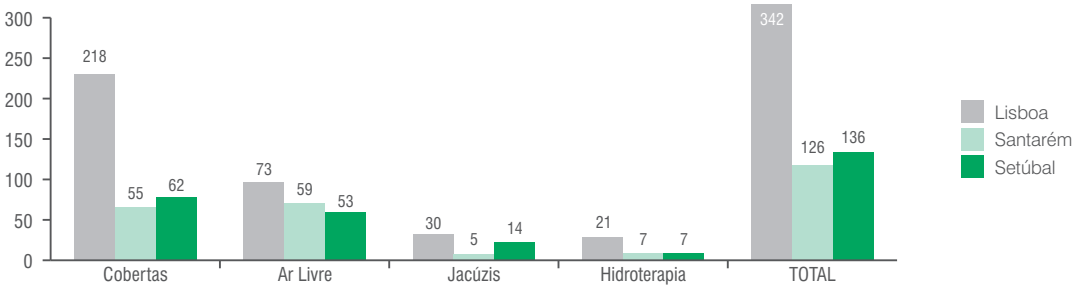


Gráfico 32 | N.º de tanques, por tipo, incluídos no PVS, por AG (ARSLVT, 2011)

A mesma distribuição, mas por AG, apresenta-se nas figuras 38 a 40.

Alcobaça
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 6
- Ar Livre - 5

Nº tanques de hidroterapia - 1
Nº de jacúzis - 0

Alenquer
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 2
- Ar Livre - 4

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Amadora
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 8
- Ar Livre - 0

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Arruda dos Vinhos
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 3
- Ar Livre - 0

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Bombarral
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 1
- Ar Livre - 0

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Cadaval
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 0
- Ar Livre - 0

Nº tanques de hidroterapia - 1
Nº de jacúzis - 0

Caldas da Rainha
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 8
- Ar Livre - 5

Nº tanques de hidroterapia - 1
Nº de jacúzis - 1

Cascais
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 28
- Ar Livre - 8

Nº tanques de hidroterapia - 1
Nº de jacúzis - 7

Lisboa
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 57
- Ar Livre - 6

Nº tanques de hidroterapia - 6
Nº de jacúzis - 4

Loures
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 13
- Ar Livre - 4

Nº tanques de hidroterapia - 2
Nº de jacúzis - 2

Lourinhã
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 3
- Ar Livre - 2

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Mafra
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 13
- Ar Livre - 10

Nº tanques de hidroterapia - 1
Nº de jacúzis - 0

Nazaré
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 2
- Ar Livre - 3

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Óbidos
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 3
- Ar Livre - 3

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 1

Odivelas
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 3
- Ar Livre - 0

Nº tanques de hidroterapia - 1
Nº de jacúzis - 0

Oeiras
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 19
- Ar Livre - 4

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 8

Peniche
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 5
- Ar Livre - 1

Nº tanques de hidroterapia - 3
Nº de jacúzis - 0

Sintra
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 22
- Ar Livre - 8

Nº tanques de hidroterapia - 1
Nº de jacúzis - 4

Sobral de Monte Agraço
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 2
- Ar Livre - 0

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Torres Vedras
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 10
- Ar Livre - 8

Nº tanques de hidroterapia - 2
Nº de jacúzis - 4

Vila Franca de Xira
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 10
- Ar Livre - 2

Nº tanques de hidroterapia - 1
Nº de jacúzis - 0

Figura 38 | Distribuição concelhia do tipo de tanques existentes na AG de Lisboa (ARSLVT, 2011)

Abrantes
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 4
- Ar Livre - 5

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Alcanena
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 2
- Ar Livre - 2

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Almeirim
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 2
- Ar Livre - 2

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Alpiarça
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 1
- Ar Livre - 3

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Azambuja
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 2
- Ar Livre - 2

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Benavente
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 4
- Ar Livre - 0

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Cartaxo
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 2
- Ar Livre - 5

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Chamusca
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 1
- Ar Livre - 1

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Constância
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 1
- Ar Livre - 0

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Coruche
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 2
- Ar Livre - 3

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Entroncamento
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 3
- Ar Livre - 1

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Ferreira do Zêzere
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 1
- Ar Livre - 4

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Golegã
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 2
- Ar Livre - 4

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Ourém
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 6
- Ar Livre - 3

Nº tanques de hidroterapia - 2
Nº de jacúzis - 2

Rio Maior
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 3
- Ar Livre - 4

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Salvaterra de Magos
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 2
- Ar Livre - 2

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Santarém
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 7
- Ar Livre - 8

Nº tanques de hidroterapia - 1
Nº de jacúzis - 1

Sardoal
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 1
- Ar Livre - 2

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Tomar
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 4
- Ar Livre - 3

Nº tanques de hidroterapia - 2
Nº de jacúzis - 1

Torres Novas
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 4
- Ar Livre - 4

Nº tanques de hidroterapia - 1
Nº de jacúzis - 0

Vila Nova da Barquinha
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 2
- Ar Livre - 0

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 1

Figura 39 | Distribuição concelhia do tipo de tanques existentes na AG de Santarém (ARSLVT, 2011)

Almada
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 22
- Ar Livre - 12

Nº tanques de hidroterapia - 2
Nº de jacúzis - 3

Barreiro
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 5
- Ar Livre - 0

Nº tanques de hidroterapia - 1
Nº de jacúzis - 2

Moita
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 1
- Ar Livre - 3

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Montijo
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 2
- Ar Livre - 1

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 2

Palmela
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 4
- Ar Livre - 11

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 0

Seixal
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 8
- Ar Livre - 3

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 1

Sesimbra
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 8
- ArLivre - 12

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 2

Setúbal
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 11
- Ar Livre - 9

Nº tanques de hidroterapia - 4
Nº de jacúzis - 2

Alcochete
Nº tanques utilização colectiva:
- Cobertos - 1
- Ar Livre - 2

Nº tanques de hidroterapia - 0
Nº de jacúzis - 2

Figura 40 | Distribuição concelhia do tipo de tanques existentes na AG de Setúbal (ARSLVT, 2011)

No Gráfico 33 apresenta-se o número de tanques classificados *versus* a % de tanques com avaliação global da qualidade da água de Boa e Aceitável, na AG de Lisboa.

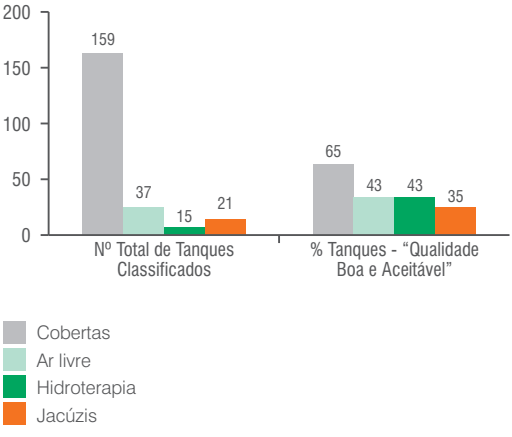


Gráfico 33 | Qualidade global da água dos diversos tanques com avaliação global em 2010 na AG de Lisboa (ARSLVT, 2011)

No Gráfico 34 apresenta-se o número de tanques vigiados na AG de Lisboa *versus* a % de tanques com avaliação global da qualidade da água de Boa e Aceitável, entre 2006 e 2010.

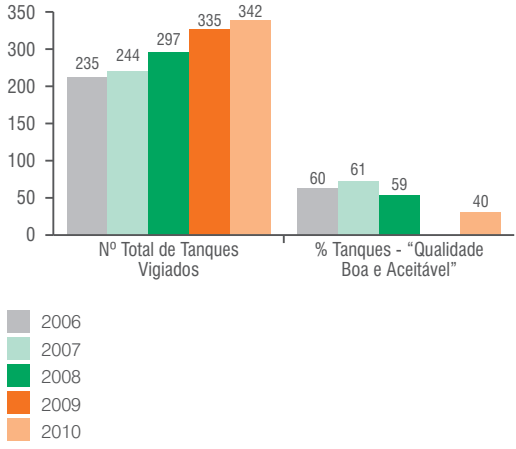


Gráfico 34 | Comparação da qualidade da água dos tanques vigiados entre 2006 e 2010 na AG de Lisboa (ARSLVT, 2011)

No Gráfico 35 apresenta-se o número de tanques classificados *versus* a % de tanques com avaliação global da qualidade da água de Boa e Aceitável, na AG de Santarém.

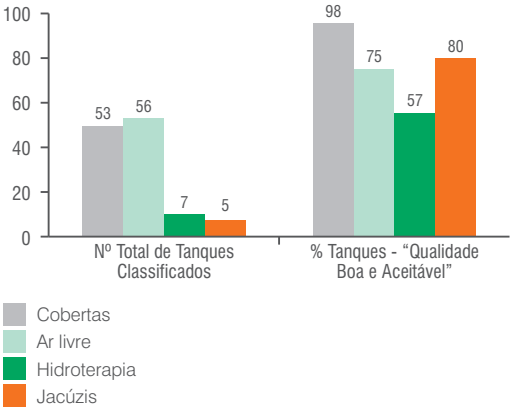


Gráfico 35 | Qualidade global da água dos diversos tanques com avaliação global em 2010 na AG de Santarém (ARSLVT, 2011)

No Gráfico 36 apresenta-se o número de tanques vigiados na AG de Santarém *versus* a % de tanques com avaliação global da qualidade da água de Boa e Aceitável, entre 2006 e 2010.

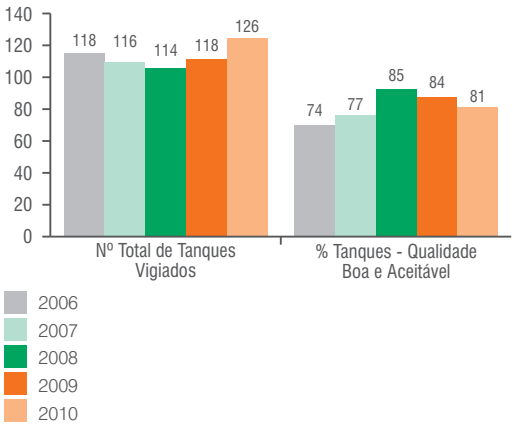


Gráfico 36 | Comparação da qualidade da água dos tanques vigiados entre 2006 e 2010 na AG de Santarém (ARSLVT, 2011)

No Gráfico 37 apresenta-se o número de tanques classificados *versus* a % de tanques com avaliação global da qualidade da água de Boa e Aceitável, na AG de Setúbal.

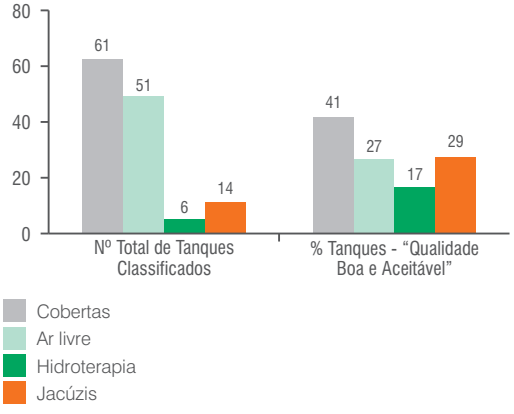


Gráfico 37 | Qualidade global da água dos diversos tanques com avaliação global em 2010 na AG de Setúbal (ARSLVT, 2011)

No Gráfico 38 apresenta-se o número de tanques vigiados na AG de Setúbal *versus* a % de tanques com avaliação global da qualidade da água de Boa e Aceitável, entre 2006 e 2010.

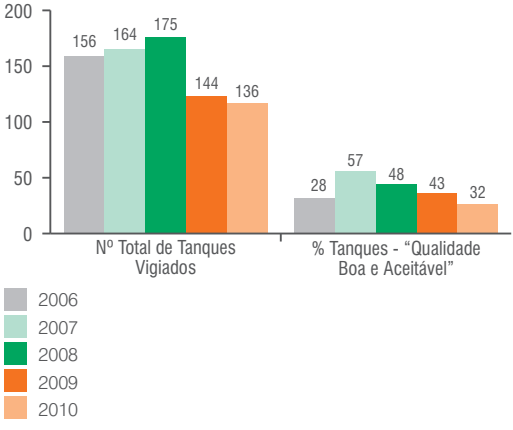


Gráfico 38 | Comparação da qualidade da água dos tanques vigiados entre os anos de 2006 a 2010 na AG de Setúbal (ARSLVT, 2011)

Entre Janeiro de 2003 e Julho de 2006 foi desenvolvido, pelo já extinto CRSPLVT e pelos pólos Sub-Regionais de Lisboa, Santarém e Setúbal, em parceria com o Centro de Saúde Ambiental e Ocupacional do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge de Lisboa, um projecto de investigação de avaliação da qualidade do ar interior em piscinas cobertas.

Este estudo foi financiado pelo Programa Saúde e Desenvolvimento Humano da Fundação *Calouste Gulbenkian.*

O projecto foi desenvolvido, em sete piscinas da região de LVT seleccionadas de entre o grupo das piscinas onde é aplicado o PVSP.

Esta avaliação teve como primeiro objectivo a identificação e determinação de trihalometanos e cloraminas na atmosfera interior, em simultâneo com a avaliação de outros parâmetros ambientais passíveis de influenciar as condições no interior da piscina. Foram também aplicados questionários para recolher a opinião que os ocupantes têm das condições ambientais na piscina e em que medida condicionam a sintomatologia apresentada.

Os resultados mostraram que existem condições nas piscinas que podem indiciar risco para a saúde dos ocupantes por exposição a estes agentes químicos. Este facto sugere a necessidade de se estabelecerem valores guia, que deverão ser respeitados pelos operadores das piscinas, e que para isso deverão adoptar soluções construtivas e de operação, tendo também estes dados como referência.

10.4 Ganhos em Saúde

As piscinas são locais onde se obtêm benefícios comprovados, para a saúde, dos quais se destacam:

- Desenvolvimento da massa corporal e muscular;
- Melhoria da capacidade respiratória;
- Recuperação e reabilitação de tecidos lesados/danificados por traumatismos ou outras patologias;
- Agente de socialização;
- Agente de bem-estar.

Os serviços de saúde têm tido uma actividade importante na monitorização de factores de risco ambientais com repercussões na saúde, através do desenvolvimento de vários programas, nomeadamente o PVSP.

A ARSLVT tem desenvolvido este programa através do Departamento de Saúde Pública em articulação com as unidades de saúde pública e com os respectivos concessionários.

Apesar dos ganhos em saúde nos últimos anos terem sido grandes, ainda muito há a fazer, nomeadamente na elaboração de instrumentos legais e normativos, na educação ambiental, na avaliação de riscos na utilização das piscinas compreendendo os riscos para a saúde devidos à água, superfícies, ar e acidentes tendo em conta as populações em risco de nadadores e pessoal trabalhador nas piscinas através da realização de estudos específicos, e no aparecimento no mercado de novos processos e produtos de tratamento e desinfecção da água, de limpeza e desinfecção de superfícies das piscinas.

11 Resíduos

Os resíduos constituem um problema de saúde ambiental, podendo causar impactos negativos quer no ambiente quer na saúde das populações.

Constitui objectivo prioritário da política de gestão de resíduos evitar e reduzir os riscos para a saúde humana e para o ambiente, garantindo que a produção, a recolha e transporte, o armazenamento preliminar e o tratamento de resíduos sejam realizados recorrendo a processos ou métodos que não sejam susceptíveis de gerar efeitos adversos sobre o ambiente, nomeadamente poluição da água, do ar, do solo, afectação da fauna ou da flora, ruído ou odores ou danos em quaisquer locais de interesse e na paisagem.

De acordo com a legislação em vigor, resíduo é qualquer substância ou objecto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer.

Actualmente, as opções de prevenção e gestão de resíduos, impostas pelo normativo nacional e comunitário, assentam na seguinte hierarquia:

- Prevenção e redução;
- Preparação para a reutilização;
- Reciclagem;
- Outros tipos de valorização;
- Eliminação.

Privilegia-se, assim a redução, a reutilização, a reciclagem e a valorização dos resíduos em detrimento da sua simples eliminação, tendo que haver um grande esforço na origem com uma adequada deposição separativa. Com esta regra, além de se reduzir o volume de resíduos a tratar (isto é, diminuição dos custos de transporte, de tratamento e de eliminação, uma vez que não se irá dar tratamento especial a uma maior quantidade de resíduo quando só uma pequena percentagem o necessitaria) está-se a contribuir para uma gestão equilibrada do ambiente, pois muitos dos resíduos de determinada actividade poderão ser utilizados como matéria-prima para outra actividade. Na verdade, quer a escassez de recursos quer os impactes ambientais que a simples eliminação dos resíduos provoca, obriga a que se avance para a valorização material ou energética, garantindo uma maior sustentabilidade do sistema.

Por outro lado, cada vez se fala mais no ciclo de vida de determinado material, que compreende normalmente cinco fases: matéria-prima (recurso), produção (produto), comercialização, consumo e gestão enquanto resíduo.

Assim, pretende-se que o produtor de um dado bem também seja responsável pela política integrada de gestão de resíduos (ele é o principal responsável pela produção do eventual resíduo), de modo a que estude e implemente alterações na concepção do produto, maximizando a poupança de matérias-primas e de energia e minimizando a produção de resíduos.

Na prática, a responsabilização do produtor (obrigação de retomar e valorizar materiais e de cumprir as metas quantificadas de reutilização/reciclagem) incentiva-o a alterar a concepção do seu produto.

No fundo, todos os intervenientes ao longo do ciclo de um produto são responsáveis, em que cada um passa uma parte da sua responsabilidade para o próximo interveniente na cadeia, aparecendo as entidades gestoras como peça fundamental do sistema, pois permitem unir estes diferentes actores com vista à prossecução de objectivos comuns.

Ao longo deste capítulo apresenta-se a produção dos diversos resíduos, sempre que possível, da RLVT. Na grande maioria das vezes, os valores apresentados são nacionais porque nos relatórios sectoriais a informação é dada no global ou então é dada a nível de distrito (não sendo a nível dos NUTS), o que para a RVLT é difícil de quantificar, pois não se pode desagregar os dados do distrito de Leiria para a Zona Oeste e do distrito de Setúbal para a península de Setúbal.

11.1 Enquadramento Legal

Em Portugal, a lei geral referente ao planeamento e à gestão dos resíduos (todas as tipologias de resíduos e as diversas origens) é o Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho que estabelece a terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro e transpõe a Directiva n.º 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro de 2008, relativa aos resíduos.

A política de gestão de resíduos consta do plano nacional de gestão de resíduos (PNGR), dos planos específicos de gestão de resíduos e dos planos multimunicipais, intermunicipais e municipais de acção. O PNGR é um documento estratégico de carácter macro, visando orientar a política de gestão de resíduos para os próximos anos, sendo os planos sectoriais específicos, necessariamente mais aprofundados, que concretizam o referido plano em cada área específica de actividade produtora de resíduos.

Portugal ainda não dispõe de PNGR, encontrando-se em consulta pública o "Plano Nacional de Gestão de Resíduos 2011-2020". Actualmente existem os seguintes planos específicos de gestão de resíduos:

- Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos 2007-2016 (PERSU II), aprovado pela Portaria n.º 187/2007, de 12 de Fevereiro;
- Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais (PESGRI 2001), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 89/2002, de 9 de Abril. O projecto de revisão do PESGRI encontra-se em fase de desenvolvimento;
- Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares 2011-2016 (PERH 2011- 2016), aprovado pela Portaria n.º 43/2011, de 20 de Janeiro.

Tentou elaborar-se um Plano Estratégico dos Resíduos Agrícolas (PERAGRI), mas nunca foi possível.

Para além desta legislação de âmbito geral, existe uma série de legislação que se prende com resíduos específicos e com algumas das operações de gestão.

A responsabilidade pela gestão dos resíduos, incluindo os respectivos custos, cabe ao produtor inicial dos resíduos, sem prejuízo de poder ser imputada, na totalidade ou em parte, ao produtor do produto que deu origem aos resíduos e partilhada pelos distribuidores desse produto se tal decorrer de legislação específica aplicável (Artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho que altera o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro).

Exceptuam-se do disposto no número anterior os resíduos urbanos cuja produção diária não exceda 1.100 litros por produtor, caso em que a respectiva gestão é assegurada pelos municípios.

A responsabilidade pela gestão dos resíduos extingue-se pela transferência para uma entidade que execute operações de recolha ou tratamento de resíduos ou a uma entidade licenciada responsável por sistemas de gestão de fluxos específicos de resíduos.

11.2 Riscos para a Saúde

Os riscos para a saúde decorrentes do contacto com os resíduos podem ter três origens diferentes:

- Riscos biológicos (doenças transmissíveis), devido a resíduos contaminados, contendo microrganismos susceptíveis de serem patogénicos;
- Riscos físicos (doenças não transmissíveis), devido a resíduos cortantes e perfurantes, podendo causar ferimentos e devido a substâncias radioactivas, inflamáveis e explosivas, podendo causar lesões;
- Riscos químicos (doenças não transmissíveis), devido ao risco intrínseco à substância química que lhe deu origem (por exemplo, substâncias tóxicas ou carcinogénicas) e associado à inalação, ingestão ou contacto com a pele.

No que se refere ao risco biológico, os patogénicos podem entrar no organismo humano por diversas vias:

- Cutânea (picada, abrasão e corte da pele ou mucosas);
- Aérea (inalação);
- Ingestão.

Quando se trata de resíduos hospitalares (RH), a OMS continua a afirmar que a maior evidência epidemiológica de risco para a saúde são (Madeira *et al,* 2007):

- A transmissão do HIV, HBV e HCV com agulhas contaminadas;
- As culturas concentradas de patogénicos.

Isto porque os cortantes e perfurantes podem:

- Actuar como reservatório de patogénicos, os quais podem sobreviver por algum tempo devido à presença do sangue;
- Ser um caminho directo à corrente sanguínea pela introdução na pele;
- Atingir facilmente os "catadores", quando procuram outros resíduos nos contentores dos resíduos urbanos.

Ainda relacionado com os RH, se nalguns estabelecimentos de saúde existirem bactérias resistentes a antibióticos e a desinfectantes químicos, pode haver um aumento do risco associado a esse tipo de resíduo.

No que se refere ao risco químico, os resíduos podem causar:

- Intoxicações que podem resultar da absorção do resíduo (substância química ou fármaco) pela pele ou pelas mucosas, por inalação ou ingestão, que podem ser:
  - Aguda, por exemplo o mercúrio pode causar pneumonia com sintomas de tosse, problemas respiratórios ou indisposição;
  - Crónica, por exemplo o mercúrio pode causar efeitos no sistema nervoso (danos permanentes), nos rins (falha da função renal) ou teratogénicos (neurológicos).
- Danos na pele, nos olhos ou nas mucosas das vias respiratórias superiores podem ser causados por resíduos de substâncias químicas inflamáveis, corrosivos ou reactivas (por exemplo, formaldeído e outras substâncias voláteis). O dano mais comum é a queimadura.

Os bifenilos policlorados (PCB) revelaram, em experiências com animais, que podem causar cancro e afectar o funcionamento dos sistemas imunitário, reprodutivo, nervoso e endócrino (WHO, 2003). Segundo a *International Agency for Research on Cancer* (IARC, 2011) o PCB-126 é classificado no grupo 1 - cancerígeno para o Homem, baseando-se em experiências com animais que revelaram que aquelas substâncias podem causar cancro e afectar o funcionamento dos sistemas imunitário, reprodutivo, nervoso e endócrino (Robertson e Ruder, *nd*).

As vias de entrada de PCB nos seres vivos são a absorção pela pele, por inalação e pela cadeia alimentar, sendo esta última a causa de contaminação mais comum. Dentro do organismo, estes compostos são transportados através da corrente sanguínea para os vários músculos e para o fígado. Por serem altamente lipofílicos, os PCB têm tendência a depositar-se nos tecidos adiposos viscerais, onde vão estimular as enzimas do fígado, alterando a sua função.

Os PCB raramente provocam uma toxicidade aguda, sendo os seus efeitos tóxicos resultados de bioacumulação.

11.3 Resíduos Urbanos

Resíduo urbano (RU) é o resíduo proveniente de habitações bem como outro resíduo que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações (Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho). Engloba ainda resíduos provenientes do sector de serviços ou de estabelecimentos comerciais ou industriais e de unidades prestadoras de cuidados de saúde com uma natureza ou composição afim dos domésticos.

No Gráfico 39 apresenta-se a caracterização física típica dos resíduos urbanos.

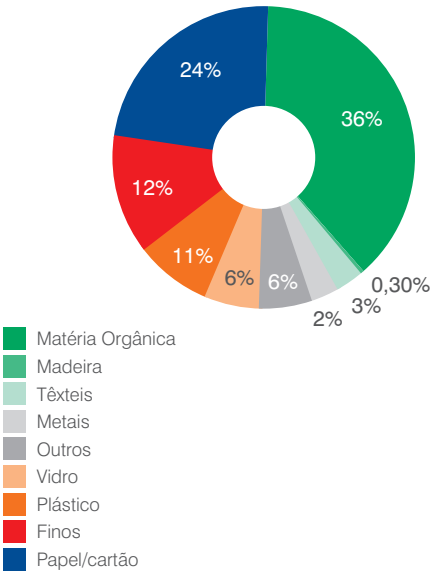


Gráfico 39 | Caracterização física típica dos resíduos urbanos em Portugal (ERSAR, 2010)

Portugal fez um trabalho notável na eliminação do passivo ambiental resultante de décadas e décadas de deposição não controlada de resíduos urbanos.

11.3.1 Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos

Um sistema de gestão de resíduos urbanos (SGRU) integra meios humanos, logísticos, equipamentos e infra-estruturas e tem como objectivo levar a cabo as operações inerentes à gestão dos resíduos urbanos.

Tradicionalmente um SGRU, da responsabilidade dos municípios, envolvia três operações fundamentais: a recolha, o transporte e a deposição em destino final. Actualmente, os sistemas estão mais sofisticados, envolvendo também a triagem, a valorização e o tipo de tratamento.

A gestão de resíduos urbanos também se pode dividir em baixa e em alta. Em baixa compreende a recolha e transporte - sistemas municipais. A componente em alta corresponde à armazenagem, triagem, valorização e eliminação dos resíduos provenientes de habitações, bem como outros resíduos que, pela sua natureza ou composição, sejam semelhantes aos resíduos provenientes de habitações.

No início de 2011, a **gestão de resíduos urbanos indiferenciados em alta,** em Portugal continental, era feita por 12 sistemas multimunicipais e 11 intermunicipais (APA, 2011). No entanto, a APA (2011) diz ter-se verificado a agregação de alguns dos actuais sistemas, com vista à maximização do aproveitamento das infra-estruturas a construir, na perspectiva dos objectivos de valorização orgânica.

Na RLVT a gestão de resíduos urbanos indiferenciados em alta é feita por seis sistemas (actualmente existem cinco sistemas, pois o sistema de RESIOESTE associou-se ao sistema VALORSUL), cuja caracterização se pode visualizar na Tabela 39 e na Figura 41.

Tabela 39 | Gestão de resíduos urbanos indiferenciados em alta, na RLVT (adaptado de APA, 2009a)

Entidades gestoras	Concelhos abrangidos	Área abrangida (km^2)	População abrangida (habitantes)[1]	Densidade populacional (habitantes/km^2)
AMARSUL	9	1.520	714.589	470
AMTRES - Tratolixo	4	753	750.918	997
RESIOESTE[2]	14	2.749	380.658	138
Resitejo	10	2.460	214.300	87
Ecolezíria	7	2.941	118.120	40
VALORSUL	5	596	1.196.343	2007

[1] População referente a 2001

[2] Em 2010 este sistema encontrava-se agregado ao sistema VALORSUL

Figura 41 | Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos em Janeiro de 2011 (adaptado de APA, 2011)

A nível nacional, o sistema que serve uma maior população é o da VALORSUL, que integra 1.185.183 habitantes, embora este disponha de uma área de intervenção de 627 km^2 (ERSAR, 2010).

A **gestão em baixa de resíduos urbanos,** nomeadamente a recolha indiferenciada, é desenvolvida essencialmente pelos municípios ou por terceiras entidades, através de contratos de prestação de serviços.

No que concerne à **recolha selectiva de resíduos urbanos,** o modelo de gestão que abrange mais concelhos e um maior número de habitantes é o do tipo concessionária multimunicipal, seguindo-se as empresas municipais e intermunicipais e os serviços municipais (estes trabalham essencialmente em ambientes urbanos, atendendo à densidade populacional associada), conforme se pode verificar na Tabela 40.

Tabela 40 | Recolha selectiva de resíduos, em Portugal continental em 2009 (ERSAR, 2010)

Modelo de gestão	Entidades gestoras	Concelhos abrangidos	Área abrangida (km^2)	População abrangida (103 hab.)	Densidade populacional (hab./km^2)
Concessionárias multimunicipais	12	168	44.513	5.080	114
Empresas municipais e intermunicipais	9	71	33.840	2.002	59
Associações/ Serviços intermunicipais	2	15	4.215	240	0
Serviços municipais	21	21	4.841	2.116	437
Serviços municipalizados	2	3	1.635	387	237

As entidades responsáveis pela recolha selectiva de resíduos urbanos e a sua distribuição geográfica na RLVT estão indicadas na Figura 42.

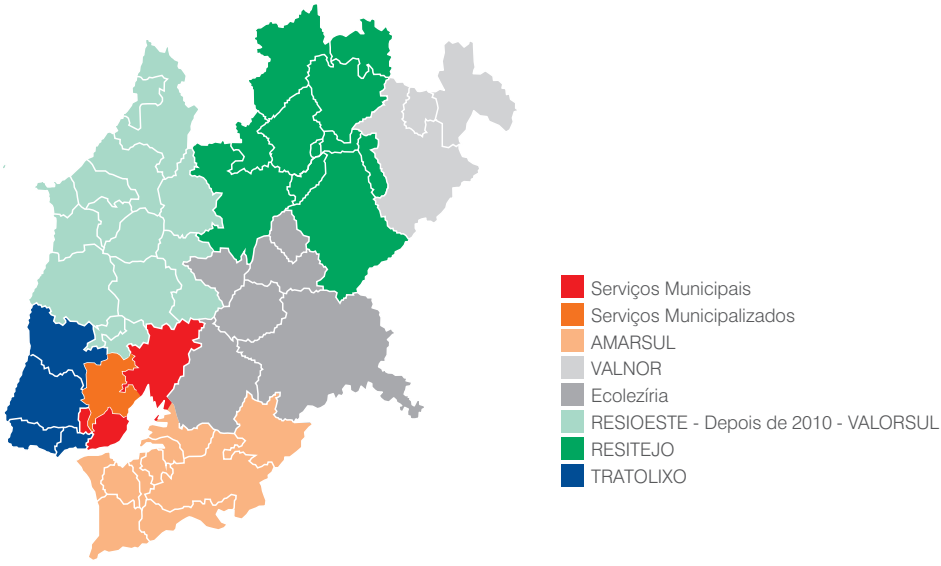


Figura 42| Distribuição geográfica das entidades responsáveis pela recolha selectiva de resíduos urbanos (adaptado de ERSAR, 2010)

No que se refere a **infra-estruturas de gestão de resíduos urbanos,** em 2009 e de acordo com ERSAR (2010), em Portugal encontravam-se em exploração 32.614 ecopontos, 201 ecocentros, 27 estações de triagem, 87 estações de transferência, 10 unidades de valorização orgânica, duas centrais de incineração, com valorização energética, e 35 aterros. Mais de metade das infra-estruturas existentes (60%) são das entidades gestoras concessionárias.

Em 2009, na RLVT as infra-estruturas de gestão de resíduos urbanos são as indicadas na Tabela 41.

Tabela 41 | Infra-estruturas de gestão de resíduos urbanos, na região de Lisboa e Vale do Tejo em 2009 (adaptado de APA, 2009a)

Infra-estrutura	Previstos	Construção	Exploração	Total
Aterro		1	6	7
Valorização Orgânica	2	2	3	7
Valorização Energética (Incineração)			1	1
Estações de Transferência			15	15
Estações de Triagem			6	6
Ecocentros	1		30	31
Ecopontos			10 911	10 911

Segundo a APA (2009a), a taxa média de habitantes por ecoponto na RLVT é de 324, superior à média nacional, que é de 288. As infra-estruturas existentes na RLVT estão indicadas na Tabela 42 (APA, 2009a).

Tabela 42 | Infra-estruturas de tratamento/valorização existentes na região de Lisboa e Vale do Tejo em 2009 (adaptado de APA, 2009a)

Sistema	Aterro	Estação de Triagem	Central de Valorização Orgânica	Central de Valorização Energética (Incineração)
AMARSUL	Pinhal das Formas - Palmela, Alto dos Carrascos - Seixal	Pinhal das Formas - Palmela, Alto dos Carrascos - Seixal	Quinta da Caiada - Setúbal, 1 em construção - Seixal	
Amtres - Tratolixo	Mafra	Trajouce - Cascais	Trajouce - Cascais, 1 prevista - Mafra	
RESIOESTE[1]	Vilar - Cadaval	Vilar - Cadaval	Em construção	
Resitejo	Arripiado, Carregueira e Chamusca (Sistema Resiurb)	Arripiado, Carregueira e Chamusca (Sistema Resiurb)	Prevista e vai também servir o Sistema Resiurb	
Ecolezíria	Raposo e Almeirim			
VALORSUL	Mato da Cruz - Vila Franca de Xira	Lumiar - Lisboa	Mina - Amadora	S. João da Talha - Loures
VALNOR[2]	Concavada - Abrantes			

[1] Em 2011 este sistema encontra-se agregado ao sistema VALORSUL

[2] Informação não disponível na bibliografia consultada

No que diz respeito às **infra-estruturas de deposição selectiva** e triagem de resíduos de embalagem, Portugal tem metas a cumprir, pelo que tem havido um esforço na colocação de equipamentos de deposição selectiva, com o consequente aumento da cobertura da população servida por recolha selectiva, bem como construção de estações de triagem. Estas infra-estruturas existentes na RLVT estão indicadas na Tabela 43 (APA, 2009a).

Tabela 43 | Infra-estruturas de deposição selectiva e triagem de resíduos e estações de transferência existentes na região de Lisboa e Vale do Tejo em 2009 (adaptado de APA, 2009a)

Sistema	Estações de Transferência	Ecocentros	Ecopontos
AMARSUL	Sesimbra	Sesimbra, Almada, Seixal, Barreiro, Alcochete, Montijo e Moita	2 334 (306 hab/ecoponto)
Amtres - Tratolixo	Ericeira, - Mafra, Gradil - Mafra e Trajouce - Cascais	Trajouce, Ericeira e 1 previsto - Mafra	3 019 (249 hab/ecoponto)
RESIOESTE[1]	Ota - Alenquer, Gaeiras - Óbidos, Nazaré, Peniche, S .M. Agraço e Rio Maior	Alenquer, Nazaré, Óbidos, Peniche, Rio Maior, Cadaval, S. de M. Agraço e Torres Vedras	1 917 (199 hab/ecoponto)
Resitejo	Santarém, Tomar e Torres Novas	Alcanena, Santarém, Ferreira do Zêzere, Tomar, Torres Novas, Chamusca (2) e Golegã	660 (324 hab/ecoponto)
Ecolezíria	Coruche e Salvaterra de Magos	Cartaxo, Almeirim, Salvaterra de Magos e Coruche	287 (421 hab/ecoponto)
VALORSUL		Vale do Forno - Lisboa	2 694 (444 hab/ecoponto)
VALNOR[2]		Abrantes	(190 hab/ecoponto)

[1] Em 2011 este sistema encontra-se agregado ao sistema VALORLSUL

[2] Informação não disponível na bibliografia consultada

Por curiosidade, o Gráfico 40 apresenta a evolução, nos últimos quinze anos, do destino dado aos resíduos urbanos em Portugal.

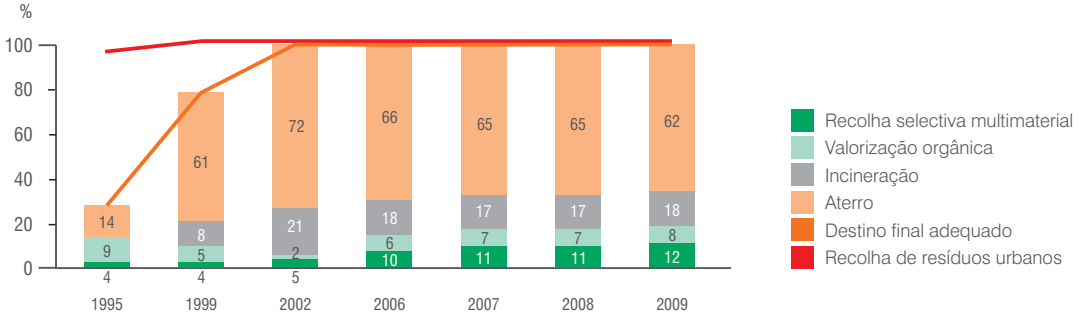


Gráfico 40 | Comparação (%) do destino dado aos resíduos urbanos entre 1995 a 2009 (ERSAR, 2010)

11.3.2 Produção de RU

Em Portugal Continental, em 2009 (APA), foram recolhidas 5 184 592 toneladas de RU, sendo 87% deste quantitativo proveniente de recolha indiferenciada e 13% de recolha selectiva.

Das 4 509 029 toneladas de RU provenientes da recolha indiferenciada, a percentagem por destino é a seguinte:

- 71% com deposição em aterro;
- 21% para incineração;
- 8% para valorização orgânica.

Das 676 mil toneladas de RU recolhidos selectivamente:

- 89% foram resíduos de embalagens, papel/cartão, vidro e pilhas recolhidos;
- 11% foram recolhidos selectivamente para valorização orgânica.

A RLVT contribuiu com 44,4% do total de resíduos urbanos (88% proveniente de recolha selectiva e 12% de recolha selectiva), conforme se pode verificar pela Tabela 44.

Tabela 44 | Produção de resíduos urbanos, na região de Lisboa e Vale do Tejo em 2009 (adaptado de APA, 2010a)

Sistema	Produção (toneladas)		
	Recolha indiferenciada	Recolha selectiva	Total
AMARSUL	449 512	32 117	481 630
Amtres - Tratolixo	364 091	81 419	445 510
RESIOESTE[1]	179 674	14 115	193 789
Resitejo	91 581	8 080	99 671
Ecolezíria	62 639	2 859	65 495
VALORSUL	613 265	102 420	715 685
Total	**1 760 769**	**241 010**	**2 001 779**

[1] Em 2011 este sistema encontra-se agregado ao sistema VALORSUL

O Gráfico 41 indica a quantidade de resíduos urbanos produzidos (recolhidos selectivamente ou de forma indiferenciada), nas regiões de Portugal continental, incluindo a região de Lisboa e Vale do Tejo, no ano de 2009. O Gráfico 42 mostra a evolução da produção de resíduos urbanos desde 2005 a 2009 em Portugal continental.

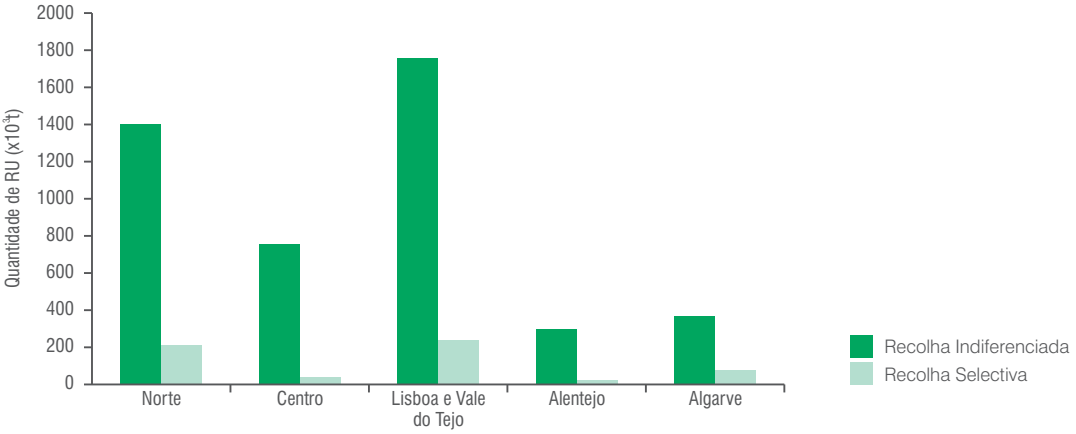


Gráfico 41 | Quantidade de resíduos urbanos produzidos em 2009 em Portugal continental (APA, 2010a)

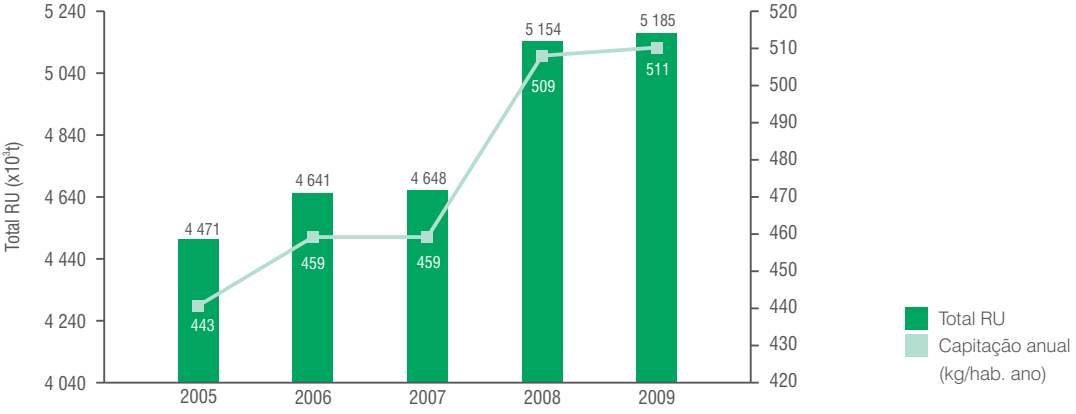


Gráfico 42 | Evolução da produção de resíduos urbanos e respectivas capitações desde 2005 a 2009 em Portugal continental (APA, 2010a)

A capitação de resíduos urbanos na região de Lisboa e Vale do Tejo é de 491 kg/hab.ano, para a recolha indiferenciada e de 67 kg/hab.ano, para a recolha selectiva, conforme se pode verificar no Gráfico 43. Também se pode ver no gráfico a evolução das capitações desde 2005 a 2009 em Portugal continental.

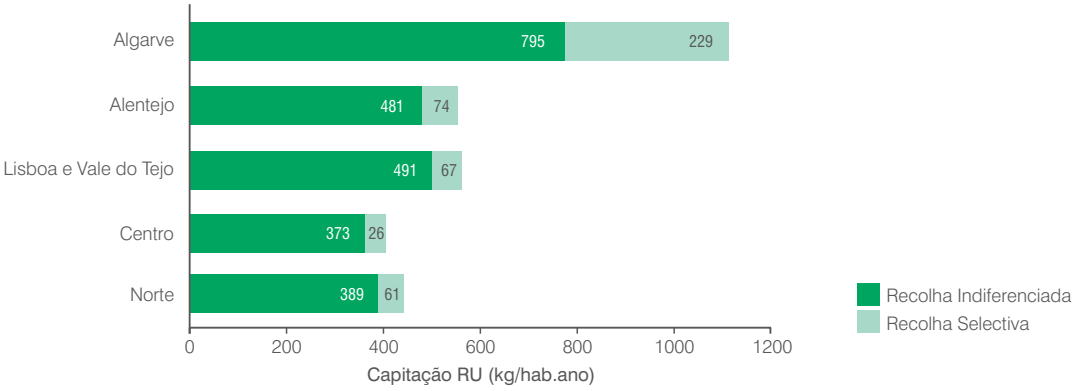


Gráfico 43 | Capitação de produção de resíduos urbanos em 2009 em Portugal continental (APA, 2010a)

Até há duas ou três décadas, nos países mais desenvolvidos, a capitação de resíduos era utilizada como um indicador de riqueza, de desenvolvimento da sociedade, podendo até ser correlacionada com o PIB. No entanto, com o aumento das preocupações ambientais, a necessidade de minimizar a produção de resíduos e de assegurar a sua gestão sustentável (objecto prioritário do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro), este indicador deixou de ter significado neste sentido.

Neste sentido e como se pode ver pelo Gráfico 44, onde se encontra representada a capitação de produção de resíduos em países da União Europeia dos 15 em 2008, Portugal está melhor que a maioria dos parceiros europeus.

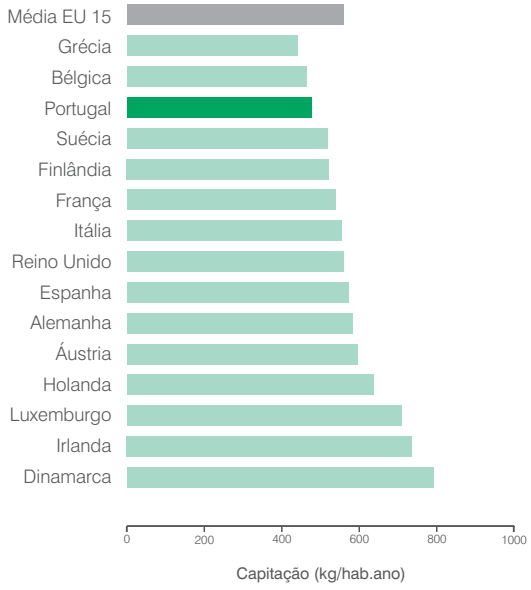


Gráfico 44 | Capitação de produção de resíduos em países da União Europeia dos 15 em 2008 (ERSAR, 2010)

Quanto ao encaminhamento dado aos resíduos urbanos produzidos na RLVT, o Gráfico 45 indica que 50,4% foram para aterro, sendo a região que menor quantidade encaminhou para este destino. Para valorização energética foram encaminhados 28,5% da produção, o que se explica pela existência do incinerador da Valorsul.

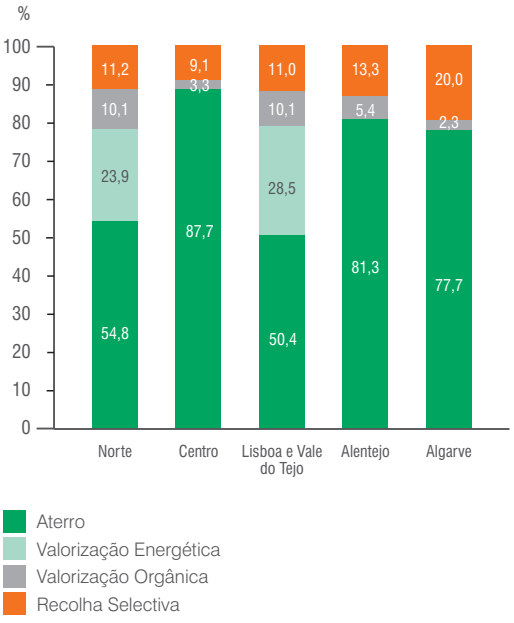


Gráfico 45 | Destino dos resíduos urbanos produzidos em 2009 em Portugal continental (APA, 2009a)

11.4 Fluxos Específicos de Resíduos

Fluxo específico de resíduos é a categoria de resíduos cuja proveniência é transversal às várias origens ou sectores de actividade, sujeitos a uma gestão específica (Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho).

A alguns tipos de resíduos, designados por fluxos específicos de resíduos, foi concedida particular atenção à sua gestão, devido à sua complexidade ou aos quantitativos em causa. Foi criada legislação específica, cuja diferença fundamental relativamente a outros resíduos é o facto de haver uma co-responsabilização pela gestão desses fluxos específicos, dos vários intervenientes no seu ciclo de vida.

Consoante as características do fluxo específico de resíduos em causa, a legislação aplica um modelo de gestão (APA, *nd*):

- Baseado no Princípio da Responsabilidade Alargada do Produtor do bem, operacionalizado através da adopção de sistemas individuais ou da implementação de sistemas integrados de gestão;
- Em que a responsabilidade assenta no produtor/detentor do resíduo.

A APA (*nd*) ainda refere os fluxos emergentes, para os quais ainda está a ser estudada a viabilidade de se optar por uma das soluções.

A Tabela 45 indica quais os fluxos especiais de resíduos existentes actualmente em Portugal, bem como o modelo de gestão utilizado.

Tabela 45 | Fluxos especiais de resíduos e respectivo modelo de gestão (APA, *nd*)

Modelo de gestão	Fluxos especiais de resíduos
Responsabilidade alargada do produtor	Embalagens e resíduos de embalagens Óleos usados Resíduos de pilhas e acumuladores (RPA) Pneus usados Resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos (REEE) Veículos em fim de vida (VFV)
Responsabilidade pela gestão do resíduo	Resíduos de construção e demolição (RCD) Óleos alimentares usados

11.4.1 Gestão de Resíduos de Fluxos especiais

As entidades gestoras do tipo "ponto verde" têm surgido em toda a União Europeia, Já existindo em Portugal os fluxos referidos na Tabela 46.

Tabela 46 | Fluxos especiais de resíduos e respectivo modelo de gestão (adaptado de APA, 2010b)

Fluxos especiais de resíduos	Entidade gestora
Embalagens e resíduos de embalagens	Sociedade Ponto Verde Valormed Sigeru - Valorfito
Óleos usados	Sogilub
Resíduos de pilhas e acumuladores (RPA)	Ecopilhas Valorcar
Pneus usados	Valorpneu
Resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos (REEE)	AMB3E ERP Portugal
Veículos em fim de vida (VFV)	Valorcar
Resíduos de construção e demolição (RCD) Óleos alimentares usados	Não aplicável

11.4.2 Produção de Resíduos de Fluxos especiais

Embalagens e resíduos de embalagens

A Sociedade Ponto Verde tem vindo a receber dos ecopontos a quantidade de resíduos de embalagem indicada no Gráfico 46.

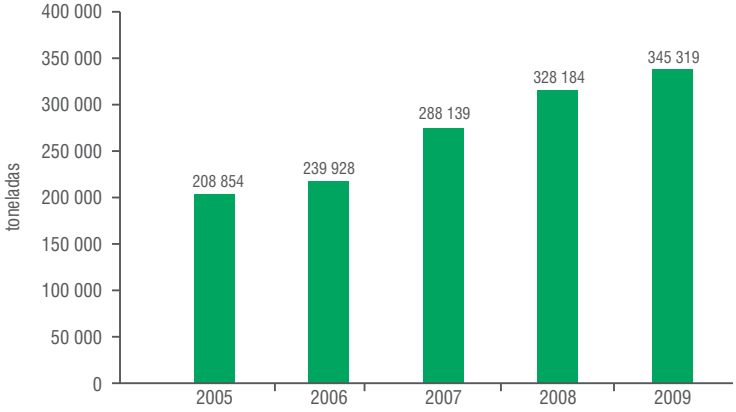


Gráfico 46 | Evolução da quantidade e resíduos de embalagem retirados dos resíduos urbanos e recebidos pela Sociedade Ponto Verde entre 2005 e 2009 (APA, 2009a)

Resíduos de embalagem de medicamentos e medicamentos fora de uso

O Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens e Medicamentos (SIGREM), gerido pela Valormed, está representado na Figura 43.

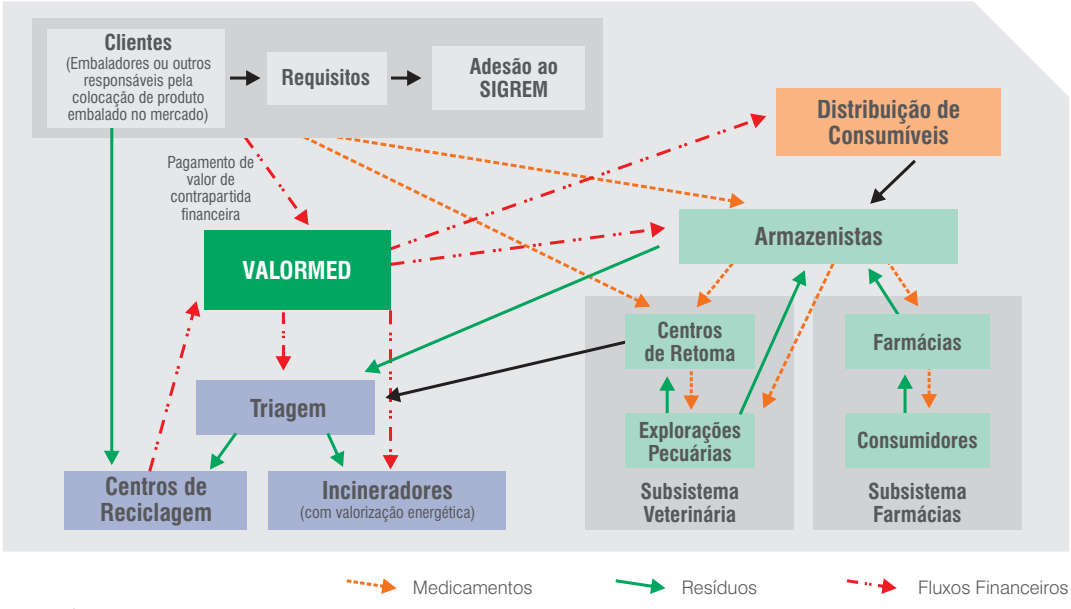


Figura 43| Sistema Valormed (Valormed, 2010)

Em 2009, a Valormed recolheu cerca de 716 toneladas de resíduos de embalagens de medicamentos, o que representa um acréscimo de recolhas de 1,8% relativamente ao ano transacto (Valormed, *nd*), sendo 97% provenientes do Subsistema das Farmácias (abrange todos os resíduos de embalagem ou resíduos de produtos pós-consumo) e 3% do Subsistema de Veterinária (abrange a recolha selectiva dos resíduos de embalagens de medicamentos e produtos de uso veterinário usados em explorações pecuárias).

No final de 2008, a Valormed iniciou um contrato com a PROLIXO para a criação de um sistema de triagem das embalagens recolhidas. No Gráfico 47 é indicada a distribuição dos materiais valorizáveis, em que mais de 50% é papel e cartão.

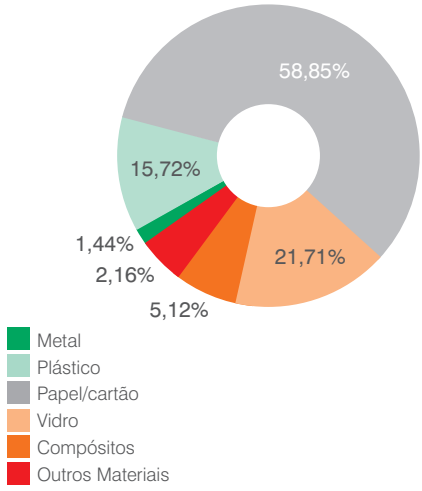


Gráfico 47 | Fracções dos resíduos valorizáveis em 2009 (Valormed, *nd*)

O Gráfico 48 representa a evolução das recolhas efectuadas, entre os anos de 2003 e 2009, pela Valormed.

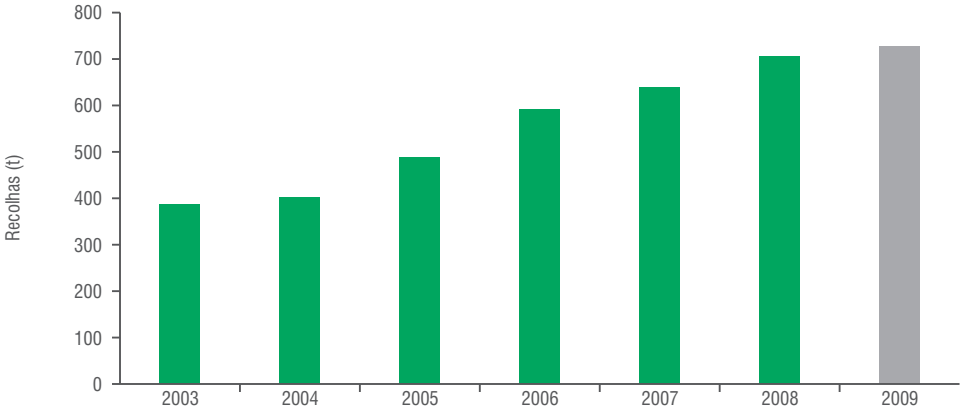


Gráfico 48 | Evolução dos quantitativos recolhidos pela VALORMED 2003-2009 (VALORMED, *nd*)

Relativamente aos resíduos de embalagens geradas no processo de fabrico, o sistema recolheu cerca de 2.489 toneladas (Valormed, *nd*). Como resumo das actividades de 2009, a VALORMED verificou que houve:

- 14 novas adesões de embaladores;
- Aumento de 1,3% das embalagens declaradas;
- Aumento em 1,8% do peso de resíduos recolhidos;
- 5 novas adesões de armazenistas da veterinária;
- 21 novas adesões de centros de retoma.

Óleos usados

A Sociedade de Gestão Integrada de Óleos Lubrificantes Usados (Sogilub), com a marca comercial ECOLUB, tratou e valorizou 30.096 toneladas de óleos usados.

O Gráfico 49 dá a taxa de recolha de óleos usados, sendo os destinos de valorização os indicados no Gráfico 50 (desde 2008 que se regenera ou recicla os óleos usados, sem recurso à valorização energética).

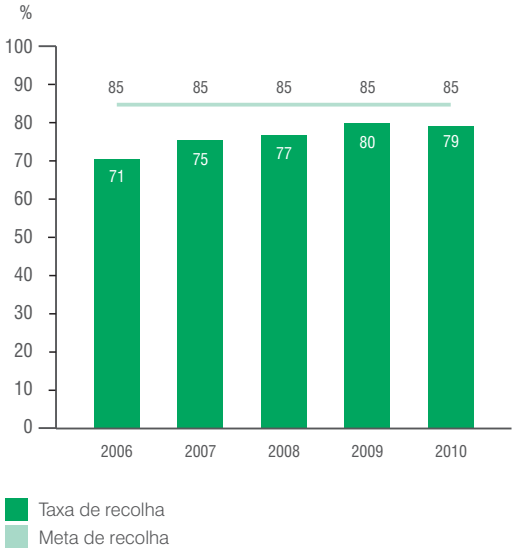


Gráfico 49 | Modelo de gestão de óleos usados (ECOLUB, 2011)

Resíduos de embalagens de produtos fitofarmacêuticos

O sistema integrado Valorfito inclui as embalagens primárias de produtos fitofarmacêuticos com uma capacidade inferior a 250 l/kg, isto é, as embalagens que estão em contacto directo com os produtos fitofarmacêuticos, classificadas como resíduos perigosos. A quantidade recolhida deste tipo de resíduo no ano de 2010 foi de 220,7 toneladas (Valorfito, 2011).

O operador de gestão de resíduos do sistema Valorfito é a EGEO – Tecnologia e Ambiente, SA, sedeada nas instalações do SISAV – Chamusca (Valorfito, 2011).

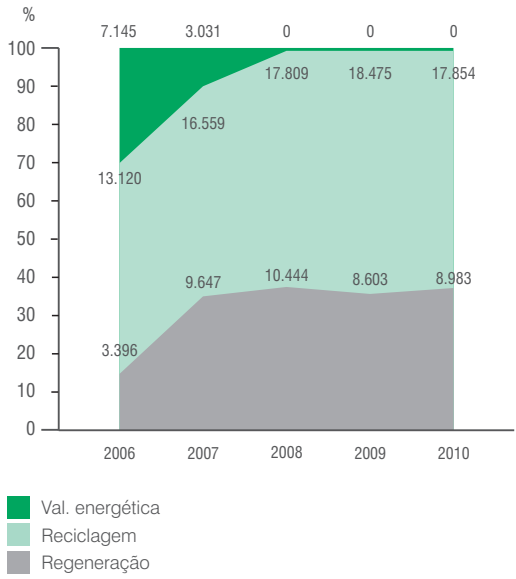


Gráfico 50 | Destinos de valorização dos óleos usados (ECOLUB, 2011)

A Figura 44 representa o modelo de gestão de óleos usados.

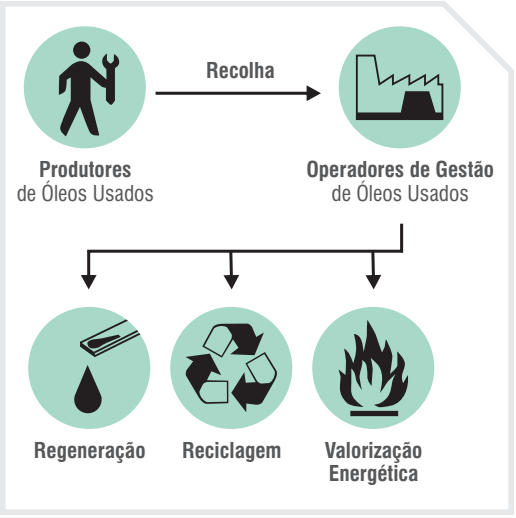


Figura 44 | Modelo de gestão de óleos usados (ECOLUB, 2011)

Pilhas e Acumuladores Usados

Segundo dados disponibilizados pela ECOPILHAS, esta recolheu, em 2009, 499 toneladas de resíduos de pilhas e acumuladores (RPA) portáteis, mais 4% do que em 2008 (Baptista *et al*, 2010).

Pneus e pneus usados

De acordo com os dados obtidos no sítio electrónico da VALORPNEU, em 2009 foram recolhidos e tratados 98.016 toneladas de pneus usados, sendo 50.507 mil toneladas recicladas (nas três empresas Biosafe - Ovar, Biogoma - Tremes e Recipneu - Sines, onde se produz betume modificado com borracha, campos de futebol sintéticos, pavimentos, parques infantis, etc.), 25.759 toneladas valorizadas energeticamente (nas quatro instalações das fábricas de cimento do Grupo Secil - Maceira, Pataias e Outão, e a instalação de cogeração da empresa Recauchutagem Nortenha - Penafiel, como combustível alternativo) e as 18.107 toneladas de pneus reutilizados ou recauchutados. A taxa de reciclagem atingida foi de 74,7%.

Resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos (REEE)

Em 2010 o número total de aderentes da AMB3E foi de 1.032 produtores, registando-se um aumento de 18% em relação a 2009 (AMB3E, 2010).

Em 2009, a AMB3E recolheu cerca de 36 mil toneladas de REEE, tendo ultrapassando as metas impostas para as taxas de reutilização/reciclagem e de valorização (AMB3E, 2010).

Não foi possível obter dados relativos à *European Recycling Platform* (ERP) Portugal.

Segundo a APA (2010f), a evolução da capitação da recolha de REEE é a apresentada no Gráfico 51.

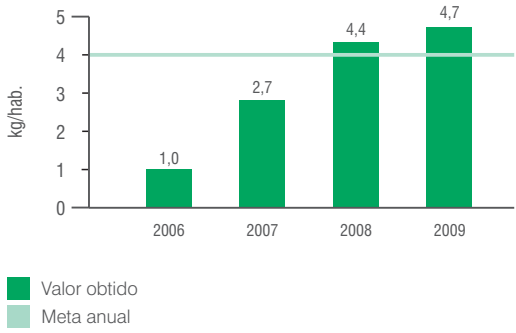


Gráfico 51 | Evolução da capitação da recolha de REEE entre 2005 e 2009 (APA, 2010f)

Veículos em fim de vida (VFV)

No sítio electrónico da Valorcar obteve-se os dados referentes à despoluição, desmantelamento e fragmentação dos veículos em fim de vida, em que se verificou terem sido entregues para abate 78 402 veículos. Os quantitativos dos diversos componentes e o seu encaminhamento estão indicados na Figura 45. Também se verificou que se obteve uma taxa de reutilização/valorização de 84,2% do seu peso e uma taxa de valorização de 88,3% do seu peso, onde se inclui baterias, óleos usados e pneus, muito acima das metas em vigor na União Europeia (reciclagem 80% e valorização 85%).

VFV Processados	
Nº Total VFV	**78.402**
Massa Média (kg/VFV)	**906**
Massa total (kg)	**71.052.597**

	Reutilização (kg)	Reciclagem (kg)	Val. Energética (kg)
Materiais desmantelados			
Bateria		1.021.972	
Catalisadores		81.650	
Filtros		18.933	
Fluido travões	3.182	6.393	
Fluido AC			
Líquido de refrigeração	30.330		
Óleos	85.278	187.896	
Plásticos		358.000	
Pneus	463.885	1.239.427	639.297
Vidros		1.161.874	
Componentes não metálicos	3.108.155		
Materiais fragmentados			
Metais Fe fragmentados		48.884.186	
Metais nFe fragmentados		3.197.367	
Resíduos de fragmentação			2.235.517
Materiais Total	**3.690.830**	**56.157.698**	**2.874.814**
Taxa Reutilização/Reciclagem	**84.2**		
Taxa Valorização	**88.3**		

Figura 45| Quantitativos processados de VFV e taxas de valorização em 2010 (Valorcar, 2010)

Em 2010, a origem dos VFV é a indicada no Gráfico 52. Pode-se verificar que a maior percentagem da origem dos detentores de VFV que são geridos pela Valorcar são os particulares (50%).

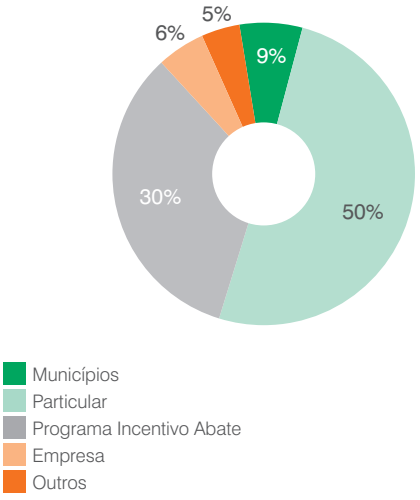


Gráfico 52 | Origem dos VFV recebidos por detentor em 2010 (Valorcar, 2010)

Resíduos de construção e demolição (RCD)

Estima-se que a construção civil gere uma quantidade de RCD equivalente a 22% do total de resíduos produzidos na União Europeia (APA, *nd*). Em Portugal, e com base na proporção apresentada pela UE, estima-se uma produção de 7,5 milhões de toneladas respeitantes ao ano de 2005 (APA, *nd*).

11.5 Resíduos Não Urbanos

11.5.1 Gestão de Resíduos Não Urbanos

Nos resíduos não urbanos estão considerados os resíduos industriais banais e os perigosos.

Resíduos industriais banais

De acordo com a APA (2010b) existem três aterros para resíduos industriais banais (RIB) na RLVT: RIBTEJO - Aterro de resíduos não perigosos da Chamusca, Aterro de resíduos não perigosos de Alenquer - CME Águas, S.A. e Aterro do CITRI - Centro Integrado de Tratamento de Resíduos Industriais (Setúbal). A Figura 46 dá-nos a sua localização geográfica.

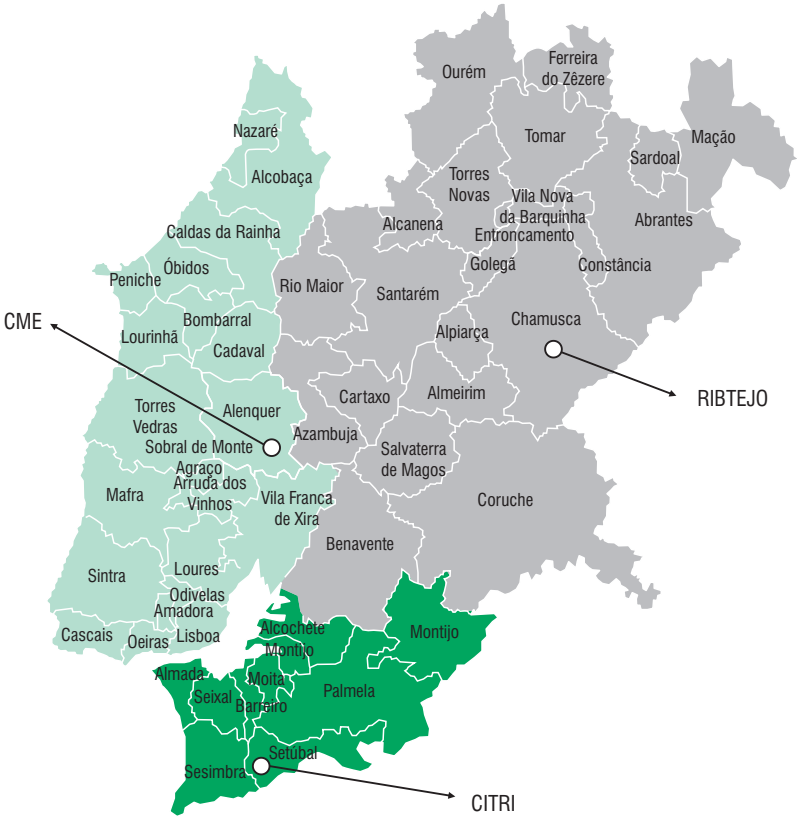


Figura 46| Localização dos aterros de resíduos industriais banais na RLVT (adaptado de APA, 2009c)

Na RLVT existem também dois aterros para resíduos industriais do sector específico dos curtumes: AUSTRA/Alcanena - aterro para resíduos industriais não perigosos (RINP) da indústria dos curtumes e AUSTRA/ Alcanena - aterro para lamas da indústria dos curtumes (APA, 2009c).

Alguns estabelecimentos industriais também dispõem dos seus aterros havendo dois na RLVT (APA, 2010b): RENOVA, Fábrica de Papel do Almonda, Lda. (Torres Novas) e PORTUCEL, Empresa Produtora de Pasta de Papel, S.A. (Setúbal).

Finalmente na RLVT existe um aterro para resíduos inertes destinados à recuperação paisagística de pedreiras (APA, 2010b): Soarvamil - Sociedade de Areias de Vale de Milhaços, Lda. (Seixal).

Resíduos industriais perigosos (RIP)

Resíduos perigosos são os resíduos que apresentam uma ou mais das seguintes características de perigosidade (Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho): explosivo, comburente, facilmente inflamável, inflamável, irritante, nocivo, tóxico, cancerígeno, corrosivo, infeccioso, tóxico para a reprodução, mutagénico, quando em contacto com a água, o ar ou um ácido libertam gases tóxicos ou muito tóxicos, sensibilizante, ecotóxico e susceptibilidade de, após a sua eliminação, dar origem, por qualquer meio, a outra substância, por exemplo um lixiviado, que possua uma das características acima enumeradas.

Em Portugal, o tratamento existente actualmente para os resíduos industriais perigosos é feito nos Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos (CIRVER).

Em Portugal existem dois centros licenciados ambos localizados na RLVT, mais especificamente no concelho da Chamusca: ECODEAL e o SISAV (APA, *nd*).

Os CIRVER conseguem garantir um tratamento eficiente de cerca de 80 a 85% dos RIP existentes no país, isto sem contabilizar os passivos ambientais existentes - cerca de 300 000 toneladas (APA, *nd*). Estas unidades incluem:

- Unidade de classificação, incluindo laboratório, triagem e transferência;
- Unidade de estabilização;
- Unidade de tratamento de resíduos orgânicos;
- Unidade de valorização de embalagens contaminadas;
- Unidade de descontaminação de solos;
- Unidade de tratamento físico-químico;
- Aterro de resíduos perigosos.

Por outro lado, existindo licenciadas e em operação duas unidades cimenteiras para a co-incineração de resíduos perigosos (Fábrica Secil-Outão, Setúbal e Centro de Produção de Souselas da Cimpor), os CIRVER irão preparar os combustíveis alternativos para estas unidades, estimando-se em cerca de 10% dos resíduos recepcionados (APA, *nd*).

Deste modo, Portugal está perto de atingir o princípio da auto-suficiência.

11.5.2 Produção de Resíduos Não Urbanos

Segundo a APA (2010), Portugal produziu em 2009 cerca de 23,6 milhões de toneladas de resíduos não urbanos, em que 10% deste total são perigosos - 2,4 milhões de toneladas. O Gráfico 53 mostra a evolução da produção destes resíduos de 2004 a 2009.

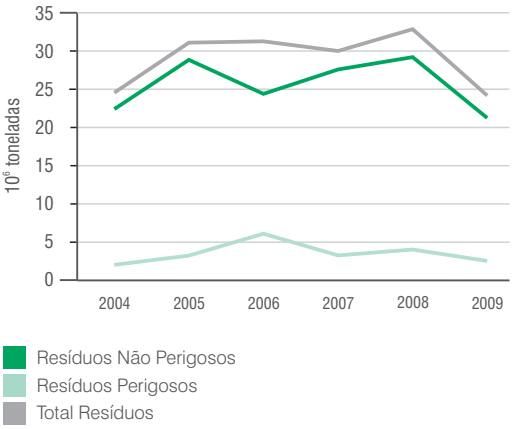


Gráfico 53 | Evolução da produção de resíduos perigosos e não perigosos de 2004 a 2009 (APA, 2010g)

Os sectores que mais contribuíram para produção de resíduos foram o comércio e serviços, seguido da indústria extractiva, construção e o ramo alimentar, bebidas e tabaco, conforme o Gráfico 54.

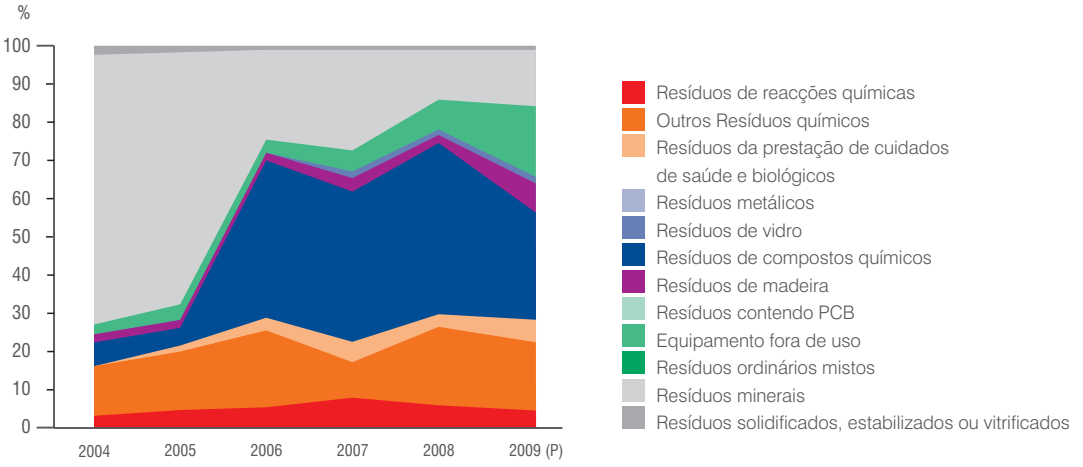
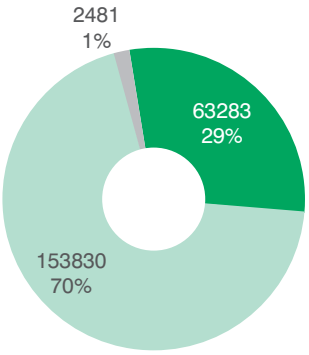


Gráfico 54 | Distribuição da produção de resíduos pelos sectores de actividade (APA, 2010g)

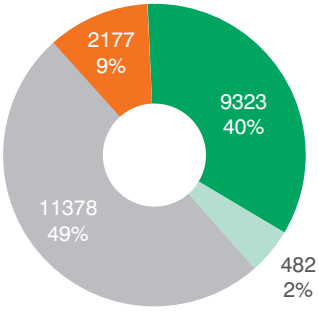
Segundo Roque e Pinto (2010), os CIRVER geriram um total de 242 954 toneladas de resíduos perigosos durante o ano de 2009, tendo eliminado um total de 219 594 toneladas. O Gráfico 55 indica os quantitativos de resíduos perigosos eliminados nos CIRVER, por operação de eliminação durante o ano de 2009.

Os CIRVER valorizaram 23 360 toneladas de resíduos perigosos durante o ano de 2009, estando representado no Gráfico 56 os quantitativos envolvidos por operação de valorização (Roque e Pinto, 2010).



D1 - Deposição sobre o solo ou no seu interior
D9 - Tratamento físico-químico que produz compostos ou misturas finais rejeitados por meio de qualquer das operações enumeradas de D1 a D12
D15 - Armazenagem enquanto se aguarda a execução de uma das operações enumeradas de D1 a D14

Gráfico 55 | Quantitativos de resíduos perigosos eliminados nos CIRVER, por operação de eliminação durante o ano de 2009 (Roque e Pinto, 2010)



R3 - Reciclagem/recuperação de compostos orgânicos que não são utilizados como solventes
R4 - Reciclagem/recuperação de metais e de ligas
R9 - Refinação de óleos e outras reutilizações de óleos
R13 - Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12

Gráfico 56 | Quantitativos de resíduos perigosos valorizados nos CIRVER, por operação de valorização durante o ano de 2009 (Roque e Pinto, 2010)

Finalmente, os resíduos industriais perigosos co-incinerados em cimenteiras foram cerca de 8 644 toneladas durante o ano de 2009 (Roque e Pinto, 2010). O Gráfico 57 resume a distribuição relativa dos quantitativos de resíduos perigosos por operação de eliminação, no ano de 2009.

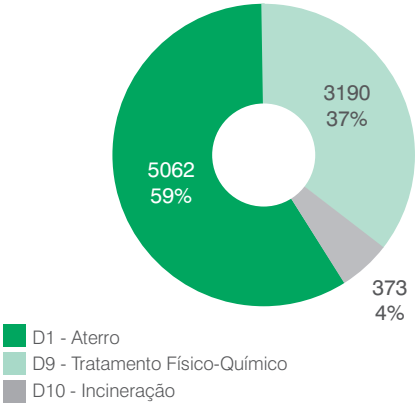


Gráfico 57 | Distribuição relativa dos quantitativos de resíduos perigosos por operação de eliminação no ano de 2009 (Roque e Pinto, 2010)

O Gráfico 58 resume a distribuição relativa dos quantitativos de resíduos perigosos por operação de valorização, no ano de 2009.

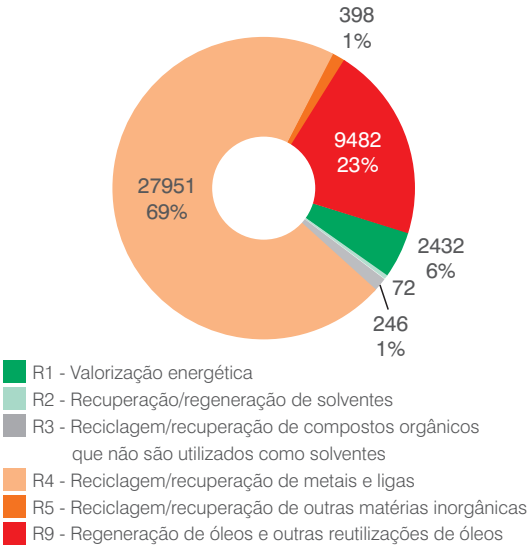


Gráfico 58 | Distribuição relativa dos quantitativos de resíduos perigosos por operação de valorização no ano de 2009 (Roque e Pinto, 2010)

11.6 Resíduos Perigosos - Bifenilos Policlorados

Os bifenilos policlorados (PCB) são um grupo de hidrocarbonetos aromáticos clorados (209 compostos químicos sintéticos), que, devido às suas propriedades dieléctricas, estabilidade química, baixa volatilidade, elevada constante dieléctrica e propriedades plastificantes, foram utilizados largamente na indústria, até meados dos anos 80, essencialmente em equipamentos eléctricos tais como transformadores e condensadores. A produção industrial de PCB iniciou-se em 1929.

No entanto, actualmente são considerados uns dos doze poluentes orgânicos persistentes (POP), substâncias com características de perigosidade elevada para a saúde pública e para o ambiente, cuja comercialização e utilização estão sujeitas, desde os anos 80, a diversas restrições.

11.6.1 Gestão de Resíduos de PCB

A gestão dos PCB e dos equipamentos que os contêm está regulada pelo Decreto-Lei n.º 277/99, de 23 de Julho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 72/2007, de 27 de Março que transpõe para o direito interno a Directiva n.º 96/59/CE, do Conselho, de 16 de Setembro, e estabelece as regras a que ficam sujeitas a eliminação dos PCB, a descontaminação ou a eliminação de equipamentos que contenham PCB e a eliminação de PCB usados, tendo em vista a destruição total.

Segundo a legislação, 2010 era o prazo limite para levar a cabo a descontaminação e eliminação progressiva destes fluidos e equipamentos que os contêm.

A legislação nacional proíbe:

- A comercialização e preparações de PCB quer isoladas quer contidas em equipamentos;
- Qualquer tipo de incineração de PCB ou de PCB usados em navios;
- A reutilização de PCB;
- O enchimento de transformadores com PCB.

11.6.2 Produção de Resíduos de PCB

De acordo com a APA (2010e) e ao longo dos anos de inventário, as quantidades totais de óleos contaminados declarados em cada ano apresentam uma tendência decrescente, como se pode visualizar no Gráfico 59.

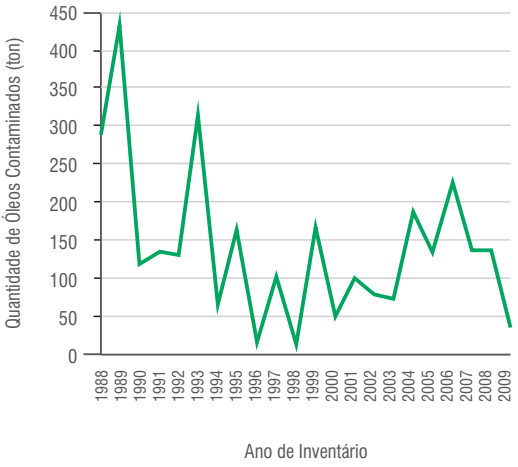


Gráfico 59 | Quantidades de óleos contaminados declaradas (APA, 2010e)

No Gráfico 60 pode-se verificar o número acumulado de equipamentos eliminados/descontaminados entre 1988 e 2009.

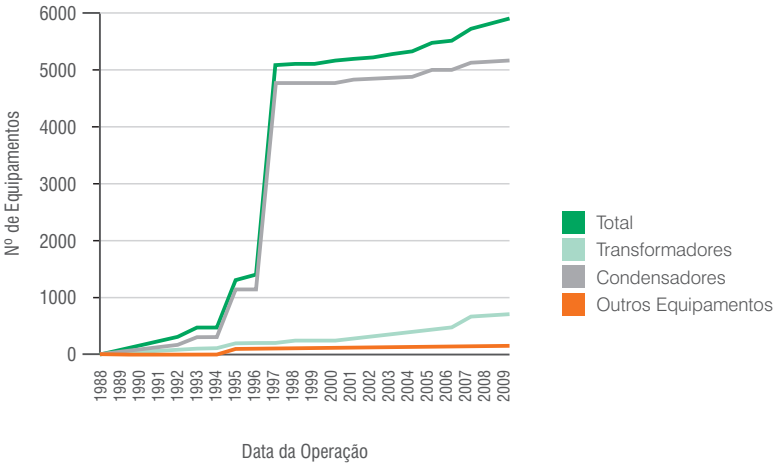


Gráfico 60 | Total de equipamentos eliminados/contaminados declarados (APA, 2010e)

Por curiosidade pode-se acrescentar que o aumento acentuado do número de equipamentos eliminados/descontaminados em 1997 deve-se à eliminação de 3 600 condensadores declarada por uma única empresa (APA, 2010e).

Do inventário de PCB elaborado pela APA (2010e), actualizado a Novembro de 2009, pode-se verificar que existem:

- 336 equipamentos por descontaminar/eliminar (15 transformadores apresentam um teor de contaminação superior a 500 ppm e 29 transformadores contêm PCB puro);
- 140 toneladas de óleos contaminados para descontaminar/eliminar;
- 5844 equipamentos tratados por eliminação/descontaminação desde 1988;
- 719 toneladas de óleos contaminados eliminados/descontaminados desde 1988.

No entanto, a APA tem medidas previstas para colmatar estas situações.

11.7 Resíduos Hospitalares

Entende-se por resíduos hospitalares os resíduos resultantes de actividades de prestação de cuidados de saúde a seres humanos ou a animais, nas áreas da prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação ou investigação e ensino, bem como de outras actividades envolvendo procedimentos invasivos, tais como acupunctura, piercings e tatuagens (Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho).

11.7.1 Gestão de Resíduos Hospitalares

De acordo com a Direcção-Geral da Saúde, o tratamento dos resíduos hospitalares do Grupo III, por **autoclavagem,** é efectuado por quatro empresas licenciadas ao abrigo da Portaria n.º 174/97, de 10 de Março:

- AMBIMED - Gestão Ambiental, Lda. tem para o efeito três unidades de tratamento por autoclavagem localizadas em Beja, Barreiro e Braga;
- AMBITRAL - Transporte de Resíduos, Lda. opera numa unidade de tratamento por autoclavagem localizada em Aljezur;
- TRATOSPITAL - Tratamento de Resíduos Hospitalares, Lda. possui uma unidade de autoclavagem em Trajouce;
- SUCH - Serviço de Utilização Comum dos Hospitais, possui uma unidade de autoclavagem a laborar em Vila Nova de Gaia.

No que respeita ao tratamento dos resíduos do Grupo III por **desinfecção química**, existe uma empresa licenciada, a Cannon Hygiene - Sociedade Produtora de Serviços de Higiene e Limpeza, Lda, com seis centros de serviço distribuídos por Portimão, Setúbal, Lisboa, Leiria, Castelo Branco e Porto.

Segundo a DGS, este tipo de tratamento é viável para pequenos produtores de resíduos hospitalares. O germicida é colocado no contentor de deposição/armazenamento e o tratamento é efectuado no interior do contentor, no próprio local de produção. Posteriormente, os contentores são recolhidos pelo operador, encaminhados para os seus centros de serviço, sendo submetidos a armazenamento e reembalagem e posteriormente enviados para aterro de resíduos urbanos.

Nos seus centros a Cannon Hygiene pode, também, efectuar o armazenamento temporário de alguns resíduos do Grupo IV, tais como objectos cortantes e perfurantes, fármacos rejeitados e alguns produtos químicos.

Em termos de incineração, neste momento, apenas existe uma unidade de incineração de resíduos hospitalares sita no Parque da Saúde em Lisboa, gerida pelo SUCH - Serviço de Utilização Comum dos Hospitais, a qual está licenciada desde Junho de 2007. A Figura 47 mostra a localização dos operadores de gestão de RH em Portugal continental (DGS, 2010).

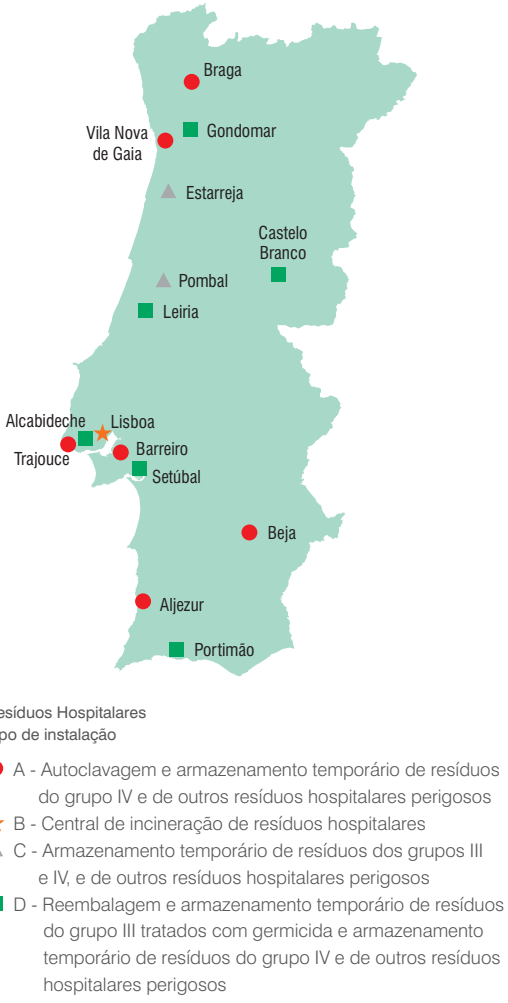


Figura 47 | Localização dos operadores de gestão de RH em Portugal continental (PERH 2011-2016)

A RLVT apresenta a maior capacidade de autoclavagem de resíduos hospitalares e a capacidade instantânea de armazenamento do Grupo IV.

11.7.2 Produção de Resíduos Hospitalares

Pela definição pode-se perceber que os produtores de resíduos hospitalares não são apenas os hospitais e centros de saúde (CS), pois para além destes existem muitos outros, como laboratórios de análises, centros de hemodiálise, dentistas, postos de enfermagem, lares, farmácias, consultórios médicos, entre outros, que pelo seu número e dimensão contribuem ainda significativamente para o valor total de resíduos hospitalares produzidos no país e na região de Lisboa e Vale do Tejo (RSLVT).

Segundo o PERH 2011-2016, a produção estimada de RH nos anos de 2001 a 2006 é a indicada na Tabela 47, considerando a existência de uma margem de erro.

Tabela 47 | Quantidade de resíduos hospitalares dos Grupos I e II, III e IV, estimada para o período de 2001 a 2006 (PERH 2011-2016)

Grupos	2001	2002	2003	2004	2005	2006
I+II (ton)	65 319	68 227	89 666	124 281	71 154	86 869
III (ton)	16 456	18 119	18 857	19 610	19 854	20 719
IV (ton)	3 509	2 415	2 493	2 322	2 304	2 252
TOTAL (ton)	**85 285**	**88 761**	**111 015**	**146 213**	**93 312**	**109 840**

Ainda de acordo com o PERH 2011-2016, a RLVT é responsável por mais de metade da produção de resíduos hospitalares do Grupo III, em 2006. Relativamente à produção de resíduos hospitalares do Grupo IV para o mesmo ano, constata-se que a RLVT é responsável por 42%. Isto pode ser verificado na Tabela 48.

Tabela 48 | Distribuição da produção de resíduos hospitalares por grupo e por região, em 2006 (PERH 2011-2016)

Região	Grupos I+II (%)	Grupo III (%)	Grupo IV (%)
Norte	27,58	26,58	36,71
Centro	16,00	15,79	17,91
Lisboa e Vale do Tejo	52,95	54,17	41,75
Alentejo	1,77	1,76	1,84
Algarve	1,70	1,69	1,79

O PERH 2011-2016 também indica a produção de outros RH, de fluxos específicos, declarada no Sistema Integrado de Registo Electrónico de Resíduos (SIRER) em 2006, pelos produtores de resíduos hospitalares a nível de Portugal continental. No entanto, alerta-se para o facto das quantidades registadas no SIRER suscitarem algumas dúvidas, pois apresentam valores muito elevados. Deduz-se que estas "eventuais incoerências poderão ser devidas à inserção de valores em diferentes unidades de medida".

A Tabela 49 indica a percentagem por grupos da produção de RH, em hospitais e CS (Avaliação do PERH, 2007).

Tabela 49 | Percentagem da produção de RH por grupos (Avaliação do PERH, 2007)

Grupos	Hospitais (%)	Centros de saúde (%)
Grupos I + II	72 – 85	81
Grupo III	13-25	17
Grupo IV	2-4	2

De acordo com a tabela anterior, a capitação de RH dos grupos III e IV, em 2007, foi de:

- Grupo III - capitação média do continente variou entre 1,03 kg/cama.dia, em 2002, e 1,20 kg/cama.dia, em 2005, registando-se um ligeiro incremento de ano para ano. No caso dos CS a capitação em 2005 foi de 0,060 g/consulta.dia;
- Grupo IV - Em 2002, a capitação média do continente foi de 0,20 kg/cama.dia; nos anos seguintes de 0,14 kg/cama.dia. Nos CS a capitação do grupo IV ronda os 0,006 g/consulta.dia.

Já o PERH 2011-2016 aponta capitações para os CS da RLVT da ordem de grandeza dos indicados abaixo (em que incluem consultas médicas efectuadas no ambulatório dos CS, doentes observados nos serviços de atendimento permanente dos CS e acções desenvolvidas em visitas domiciliárias e actos complementares de diagnóstico e de terapêutica realizados nos CS):

- Grupo I+II - 0,07 kg/consulta.ano;
- Grupo III - 0,02 kg/consulta.ano;
- Grupo IV - 0,001 kg/consulta.ano.

O Gráfico 61 faz a comparação entre as capitações de RH produzidos em hospitais, por grupos, nos anos de 2002 a 2005 (Avaliação do PERH, 2007).

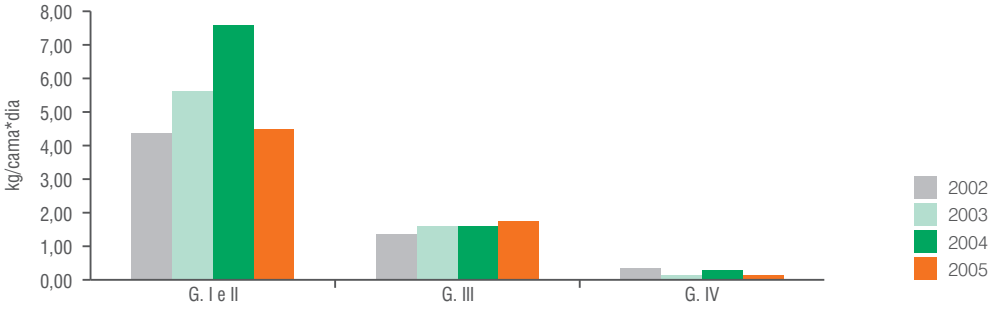


Gráfico 61 | Comparação das capitações de RH produzidos em hospitais por grupos 2002-2005 (Avaliação do PERH, 2007)

Para o ano de 2010 e não existindo dados disponíveis de todos os produtores de RH, serão indicados somente os valores referentes às produções de RH dos Agrupamentos de Centros de Saúde e aos serviços da sede da ARSLVT (Laboratórios de Saúde Pública e Serviços Farmacêuticos), inscritos no Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente (SIRAPA) (Tabela 50).

Tabela 50 | Quantidade de resíduos hospitalares dos Grupos I e II, III e IV produzidos nos ACES e serviços da sede da ARSLVT, inscritos no SIRAPA, para o ano de 2010

Tipo de resíduos (ton)	2006
Grupos I+II	334,052585
Papel e cartão	152,71589
Vidro	0,5175
Embalagens	15,22587
Grupo III	243,987763
Grupo IV - cortantes e perfurantes	14,382558
Grupo IV - medicamentos	0,0441
REEE	19,278881
Pilhas e baterias	0,08563
Produtos químicos incluindo banhos de revelação e fixação	17,1365
Película e papel fotográfico contendo prata	0,185
Resíduos contendo mercúrio	0,07
Óleos Alimentares usados	0,04
TOTAL	**797,7223**

11.8 Movimento Transfronteiriço de Resíduos

O Regulamento (CE) n.º 1013/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Junho de 2006, relativo a transferências de resíduos, estabelece procedimentos e regimes de controlo relativos à transferência de resíduos, de acordo com a origem, o destino e itinerário dessas transferências, o tipo de resíduos transferidos e o tipo de tratamento a aplicar aos resíduos no seu destino.

Em 2009 a Agência Portuguesa do Ambiente, como autoridade competente nacional para aplicação do referido regulamento, recebeu e analisou (Roque, 2010):

- 111 processos, sujeitos a notificação, relativos a transferências de Portugal;
- 3 processos, sujeitos a notificação, relativos a transferências para Portugal, destinados a valorização.

Na Tabela 51 é apresentada a evolução do número de processos de notificação nos últimos cinco anos relativos a transferências de e para Portugal.

Tabela 51 | Evolução do número de processos de notificação relativos a transferências de Portugal e para Portugal (Roque, 2009)

Ano	Transferências de Portugal		Transferências para Portugal		Total
	Valorização	Eliminação	Valorização	Eliminação	
2005	70	162	1(*)	2	235
2006	45	82	1(*)	0	128
2007	58	110	0	0	168
2008	59	92	0	0	151
2009	63	48	3	0	114

(*) Não foram efectuadas transferências ao abrigo deste processo

Os gráficos 62 e 63 apresentam a evolução, dos últimos cinco anos, dos quantitativos de resíduos perigosos e não perigosos transferidos de Portugal para operações de valorização e eliminação. Da análise das figuras pode-se verificar que entre 2008 e 2009 houve um decréscimo acentuado na transferência de resíduos perigosos e não perigosos para eliminação, tendo havido um acréscimo na transferência de resíduos perigosos e não perigosos para valorização.

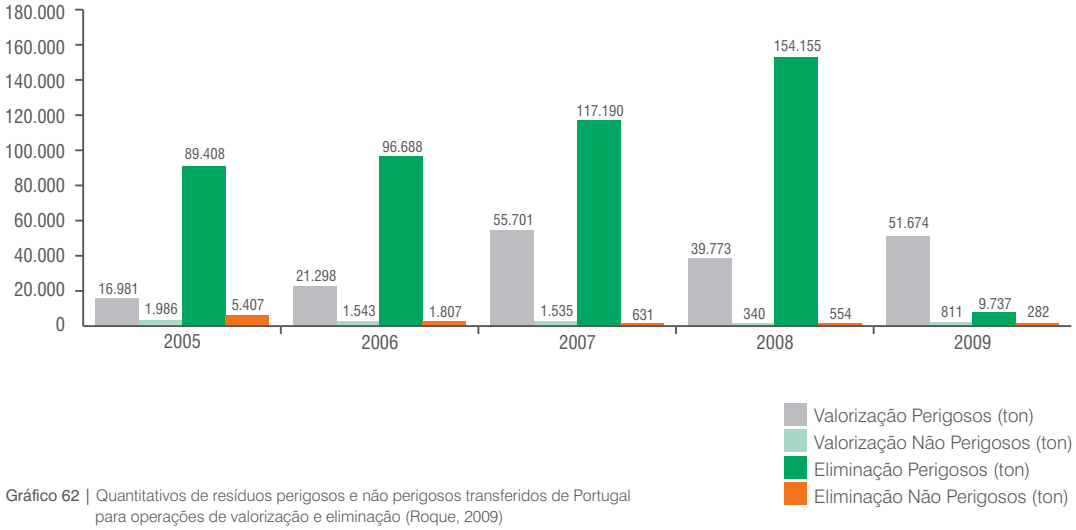


Gráfico 62 | Quantitativos de resíduos perigosos e não perigosos transferidos de Portugal para operações de valorização e eliminação (Roque, 2009)

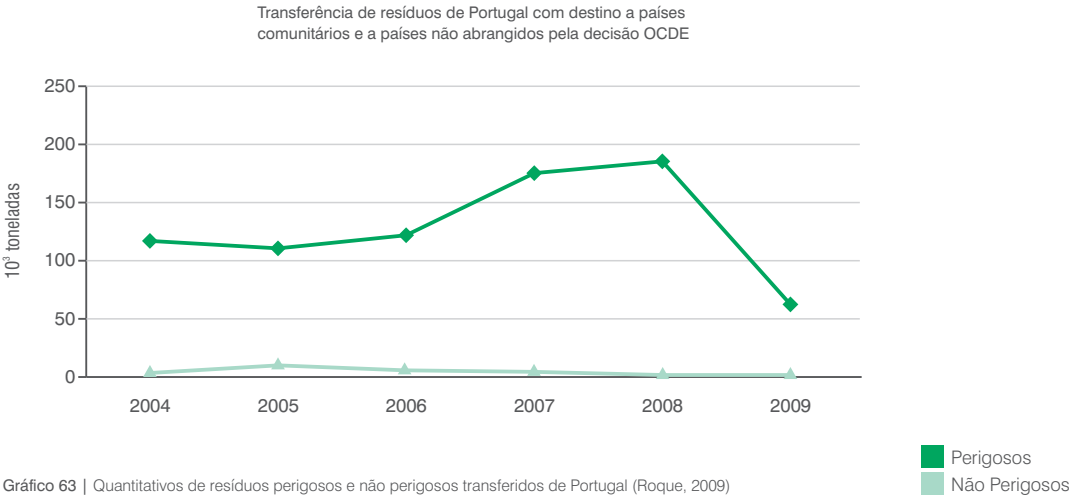


Gráfico 63 | Quantitativos de resíduos perigosos e não perigosos transferidos de Portugal (Roque, 2009)

De acordo com a APA (*nd*) e atendendo à estratégia nacional, verifica-se uma diminuição considerável das transferências de resíduos perigosos para eliminação, contribuindo para o princípio da auto-suficiência, preconizado no Artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro.

O quantitativo total de resíduos da Lista Verde (Roque, 2010), referente ao movimento transfronteiriço em 2009, com destino a países comunitários e países da *European Free Trade Association* (EFTA), foi de aproximadamente 281.684 toneladas, segundo o relatório de 2009 da APA, representando um acréscimo substancial relativamente à tonelagem transferida de Março a Dezembro de 2008 (11.917 toneladas).

Na Tabela 52 estão indicados os quantitativos totais de resíduos da Lista Verde transferidos para valorização por designação do resíduo, em 2009.

Tabela 52 | Quantitativos totais de resíduos da Lista Verde transferidos, para países comunitários e países EFTA, para valorização por designação do resíduo, em 2009 (Roque, 2009)

Designação do resíduo	Quantitativos para valorização (ton)
Borracha	129
Plástico	16 996
Vidro	15 860
Papel	140 380
Metais ferrosos e não ferrosos	100 433
Outros	7 886
Total	**281 684**

Como se pode observar na Tabela 53, os resíduos da Lista Verde transferidos em 2009 foram, preferencialmente, o papel/cartão e os metais ferrosos e não ferrosos, uma vez que estes resíduos possuem um grande valor económico cotado na bolsa de valores, como por exemplo o metal, dado que é um material por excelência na medida em que o mesmo pode ser reciclado a 100%. Como curiosidade, pode-se referir que cerca de 50% do aço produzido no mundo, provém de ferro-velho reciclado (APEAL, 2011).

De acordo com o já referido relatório de 2009 da APA (Roque, 2010), relativo ao movimento transfronteiriço de resíduos da Lista Verde (Anexo III), o quantitativo total de resíduos da Lista Verde transferido em 2009, com destino a países não abrangidos pela Decisão da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), foi de aproximadamente 133 806 toneladas, representando um acréscimo de 612% relativamente à tonelagem transferida de Março a Dezembro de 2008 (18 778 toneladas).

Na Tabela 53 estão indicados os quantitativos totais de resíduos da Lista Verde transferidos para valorização por designação do resíduo, em 2009. Os países de destino são a China, Índia, Indonésia, Paquistão e Vietname (surgiu como novo país de destino em 2009).

Tabela 53 | Quantitativos totais de resíduos da Lista Verde transferidos, para países não abrangidos pela decisão da OCDE, para valorização por designação do resíduo, em 2009 (Roque, 2009)

Designação do resíduo	Quantitativos para valorização (ton)
Borracha	206
Metais ferrosos e não ferrosos	6 161
Papel/Cartão	112 078
Plástico	15 324
Têxteis	37
Total	**133 806**

Nos países em desenvolvimento, estes resíduos são utilizados em substituição de matéria-prima devido à sua escassez. Por outro lado, o custo de transporte associado à transferência destes resíduos não pesa tanto no custo final do produto, atendendo ao facto do custo da mão-de-obra ser mais baixo nesses países, o que permite que consigam produzir materiais a baixos custos e portanto ser competitivos com a UE.

11.9 Resíduos Agrícolas

O resíduo agrícola é o resíduo proveniente de exploração agrícola e/ou pecuária ou similar (Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho).

Tal como foi dito anteriormente, não existe um plano sectorial para a gestão destes resíduos, pelo que não foi possível obter dados.

11.10 Poluição do Solo - Passivos Ambientais

Não existe legislação específica relativa à gestão de locais contaminados. A legislação nacional relativa à protecção do ambiente (Lei de Bases do Ambiente), qualidade da água, gestão de resíduos, avaliação de impactes ambientais, planeamento e ordenamento do território, permitem uma abordagem genérica, embora fragmentada, aos problemas de contaminação de solos, mas apenas numa óptica de prevenção e redução da contaminação originadas por novas actividades ou daquelas que estejam a decorrer. No entanto, quando se trata de passivos ambientais, a abordagem a seguir para a sua resolução não é tão evidente, nem tão pouco imediata, pois correspondem a situações onde não é viável a aplicação do princípio do poluidor pagador, o princípio da responsabilidade ou porque há comprovadamente falta de capacidade de internalização dos custos.

Em Portugal existem situações de passivo ambiental, nomeadamente de degradação e contaminação de solos, em consequência da actividade extractiva, industrial ou urbana do passado, geograficamente limitadas que necessitam ser resolvidas (APA, *nd*).

Alguns destes locais representam um passivo ambiental muito importante, podendo estar na origem de riscos para a saúde pública e para os ecossistemas e a sua resolução constitui um pressuposto para a valorização económica das respectivas regiões, onde, em muitos casos, as actividades que estão na sua origem foram as principais fontes de emprego (APA, *nd*).

No nosso país, as mais importantes áreas industriais encontram-se localizadas em áreas sensíveis como nos grandes estuários ou junto a rios mais importantes. Em muitos destes locais, as indústrias já encerraram, deixando para trás toneladas de resíduos por tratar, muitos deles perigosos, que contaminam os solos e recursos aquíferos.

Há pouco mais de 10 anos atrás, Portugal acabava de encerrar as mais de 340 lixeiras que proliferavam por todo o país, nas quais os resíduos eram depositados sem qualquer controlo sanitário, poluindo os solos e as águas subterrâneas. Desta forma, não foi há muito tempo que o país começou a ser dotado das condições necessárias à deposição controlada dos resíduos em aterros sanitários. Não obstante, depósitos ilegais de resíduos continuam a aparecer um pouco por todo o país, dando continuidade aos passivos ambientais que as gerações futuras terão que resolver em nome da qualidade de vida e saúde pública.

Estas são as actividades mais comummente associadas à contaminação de solos e passivos ambientais, mas existem outras mais insuspeitas como a agricultura, pela utilização de quantidades significativas de fertilizantes e pesticidas; as vias de circulação rodoviárias e ferroviárias, devido aos poluentes provenientes dos gases de combustão, desgaste dos sistemas de travagem e estrutura metálica dos veículos que podem contaminar uma faixa de solo até 100 metros de largura de ambos os lados da via; as fugas do sistema de drenagem de águas residuais dos centros urbanos; as fugas de combustíveis de depósitos enterrados; etc. (PESGRI, 2002).

A realização de um inventário de locais contaminados é uma tarefa extremamente importante que permitirá conhecer a realidade dos passivos ambientais a nível nacional. Até à data ainda não existe nenhum inventário feito, embora existam iniciativas pontuais de remediação de locais

contaminados, sendo o exemplo mais mediático a reconversão da zona industrial onde se veio a realizar a EXPO98.

A elevada penalização social, ecológica e económica, que está a ser suportada por uma região devido à presença da contaminação é o critério máximo que coloca projectos na condição de prioritários (APA, *nd*).

Na RLVT, os locais considerados à priori de intervenção prioritária, no âmbito do Programa Operacional Temático Valorização do Território 2007-2013 são:

- Os terrenos da antiga Siderurgia Nacional no Seixal (Península de Setúbal);
- A antiga zona industrial do Quimiparque no Barreiro (Península de Setúbal);
- A bacia do Alviela, área industrial de Alcanena (Médio Tejo) (APA, *nd*).

A intervenção referida deveu-se ao facto de lhes ter sido reconhecida uma penalização elevada devido à presença da contaminação de acordo com os factores e indicadores acima referidos apresentam-se na Figura 48.

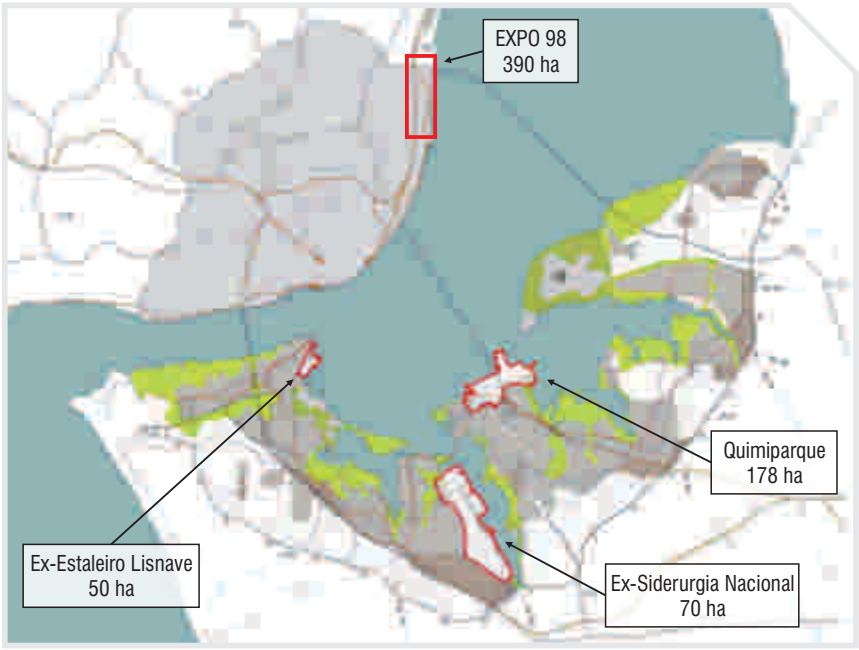


Figura 48 | Locais contaminados na AML, alvo de projectos de remediação de passivos ambientais (adaptado de Grupo de Trabalho Interministerial do Projecto do Arco Ribeirinho Sul, 2009).

A **Siderurgia Nacional, Empresa de Serviços S.A.** (SNES) laborou entre 1961 e 2001 tendo produzido um volume de um milhão e quatrocentos mil toneladas de resíduos, encontrando-se ainda cerca de 21 mil toneladas de resíduos nos solos, depositados em terrenos da SNES e Urbindústria, em armazéns, e na Lagoa da Palmeira, numa área total de 696.025 m^2. Segundo a classificação dada pela Lista Europeia de Resíduos (LER), os resíduos que contaminam os solos são: 84% inertes, 11% não perigosos e 5% perigosos (APA, *nd*).

Os resíduos depositados na lagoa da Palmeira são considerados perigosos. Além do enorme volume de solos contaminados com compostos orgânicos e inorgânicos, também as águas subterrâneas diagnosticadas estão contaminadas, estando o nível freático, à data, entre 1 e 7 metros (APA, *nd*).

A **Quimiparque**, antiga CUF, começou a operar em 1908 com a produção de ácidos, destacando-se a produção de ácido sulfúrico e ainda superfosfatos. Em 1977, a CUF dá origem à Quimigal e em 1989 à Quimiparque. As principais indústrias que ali operaram ao longo dos anos foram: Indústria Química Orgânica - refinação de óleos, azeites, sabões, farinhas e rações; Indústria Química Inorgânica - fabrico de ácidos; Indústria Química Metalúrgica, de cobre, chumbo, ouro e prata e ainda tratamento de cinzas de pirite; Indústria Metalomecânica, com oficinas de ferro, bronze e fabrico de aço especial para a indústria do ácido sulfúrico; Indústria Têxtil, primitivamente para sacaria e embalagem de adubos e posteriormente, alargada à produção de tecidos diversos (APA, *nd*).

No parque industrial do Barreiro da Quimigal estão, segundo valores do ex-Instituto de Resíduos (INR) de 2003, mais de 52 mil toneladas de resíduos perigosos, nomeadamente lamas provenientes de metalurgias de zinco (APA, *nd*).

A **área industrial de Alcanena**, onde desde os anos 70 se assistiu à concentração de mais de 100 empresas da indústria dos curtumes e onde alguns projectos pioneiros para a época vieram a ser instalados, como o Sistema de Recuperação de Crómio (SIRECRO), destinado ao aproveitamento e reutilização do crómio e o projecto Verica para a produção de energia a partir das raspas verdes do couro, foi das primeiras intervenções integradas assumidas pelo Estado numa tentativa de minimizar os impactos ambientais nos cursos de água e no solo (APA, *nd*).

O sistema de tratamento de águas residuais de Alcanena foi iniciado na década de 80 e é composto pela recolha e tratamento de águas residuais, industriais e urbanas bem como um aterro para raspas azuis e um outro aterro para lamas inertizadas da ETAR (APA, *nd*).

Como resultado da industrialização ocorrida na área e dos tratamentos incipientes de que eram dotadas essas indústrias gerou-se um passivo ambiental constituído por lamas não inertizadas confinadas numa infra-estrutura (já selada). Nesse local estão confinadas cerca de 50.000 m^3 de resíduos perigosos com elevado teor em crómio (APA, *nd*).

A Figura 49 dá-nos a localização das zonas contaminadas na área industrial de Alcanena.

Figura 49 | Locais de contaminação no Médio Tejo, área industrial de Alcanena (Matos, 2011)

No entanto, apesar de prioritárias, aquelas não são as únicas áreas contaminadas existentes na RLVT. No PESGRI 2001 é feita a referência a um estudo efectuado à região da Península de Setúbal que identificou 59 locais como potencialmente contaminados, em que, no mínimo, 7 deles têm áreas superiores a 10 km^2. De todos os concelhos desta região geodemográfica, o Barreiro é a que regista maior número de locais potencialmente contaminados, com 21, seguindo-se o concelho de Setúbal, com 17 locais identificados, e o Seixal com nove (PESGRI, 2002).

Para além da área que esteve afecta à ex-Siderurgia Nacional no concelho do Seixal encontram-se ainda vários outros passivos ambientais, resultantes do depósito de resíduos de hidrocarbonetos, possivelmente provenientes de estaleiros navais, e águas residuais, contaminadas com compostos que vão desde os orgânicos (derivados dos explosivos) a sais de metais como mercúrio, níquel, crómio, ferro, manganês, alumínio e urânio, em lagoas escavadas nas areias e/ou em areeiros abandonados, sem que possuam qualquer tipo de impermeabilização. Cita-se a título de exemplo os casos da antiga fábrica de explosivos da Sociedade Portuguesa de Explosivos (SPEL), o Poço do Talaminho e os antigos areeiros de J. Caetano e Fernando Branco, conforme se pode visualizar na Figura 50 (ARH, 2010).

Figura 50 | Áreas contaminadas do concelho do Seixal (ARH, 2010)

11.11 Ganhos em Saúde

As duas últimas décadas foram decisivas para o avanço de uma gestão sustentável dos resíduos produzidos em Portugal, não só pelas medidas tomadas mas também pela legislação que tem vindo a ser publicada ligada directa ou indirectamente aos resíduos. Relembra-se que a perigosidade do resíduo está associada às características intrínsecas da substância que deu origem a esse resíduo. Pode citar-se como exemplo de redução de perigosidade dos resíduos produzidos, a interdição da comercialização do amianto e dos PCB, pela perigosidade associada para a saúde pública e ambiente.

Isto tem permitido obter consideráveis ganhos em saúde que, apesar de não serem mensuráveis, são facilmente perceptíveis.

Convém recordar que até aos anos 2000 ainda havia muitas lixeiras a ser utilizadas no país. Isto trazia graves problemas indirectos para a saúde das populações. Em primeiro lugar, e porque muitas se encontravam em permanente autocombustão, pela poluição atmosférica com libertação de poluentes bastante gravosos para a saúde pública (por exemplo, dioxinas e furanos). Por outro lado, o não controlo dos lixiviados produzidos durante a degradação da matéria orgânica permitia a contaminação dos solos e dos recursos hídricos (superficiais ou subterrâneos).

A recuperação material também tem sido uma vertente em crescendo, para tal basta verificar as taxas de recolha selectiva, quando comparado com alguns anos atrás. Na verdade este procedimento diminui a utilização de recursos naturais.

Relativamente aos resíduos hospitalares é importante não esquecer que os últimos queimadores (chamados de incineradores) existentes em quase todos, senão todos, os hospitais do país foram sendo fechados até ao ano de 2004 (Avaliação PERH, 2007).

Está em falta a recuperação dos passivos ambientais ainda existentes, nomeadamente na RLVT, como por exemplo, a Siderurgia Nacional - Seixal, o Quimiparque - Barreiro e o aterro da empresa Explosivos da Trafaria – Seixal.

Apesar dos ganhos em saúde terem sido grandes, ainda muito há por fazer, pelo que os próximos anos vão criar desafios ao país, tais como:

- Educação para a saúde e ambiente com vista à sensibilização dos cidadãos para a sua adesão cada vez mais eficaz à adequada deposição selectiva de resíduos, nomeadamente os de embalagens;
- Redução dos resíduos produzidos, tais como, no caso dos RH ponderar-se a redução de utilização de material descartável só para o estritamente necessário, recorrendo-se a alguns materiais reutilizáveis tais como as arrastadeiras de inox, facilmente higienizáveis e esterilizáveis, em detrimento das arrastadeiras descartáveis;
- Aumento da recolha selectiva em todos os sectores de actividades;
- Criação de sistemas de gestão para fluxos emergentes com impacto no desvio dos resíduos de aterro, nomeadamente fraldas descartáveis usadas;

- Aumento da valorização material diminuindo-se, assim, simultaneamente a utilização de recursos naturais e os custos de deposição final em aterro, aumentando-se o seu período de vida útil, com a:
  - Recolha selectiva da matéria orgânica produzida nos resíduos urbanos (não esquecer que na composição destes resíduos esta fracção é de 36%);
  - Valorização dos RCD, pois contêm percentagens elevadas de materiais, inertes, reutilizáveis e recicláveis;
- Resolução dos resíduos agrícolas.

Finalmente, convém referir que os serviços de saúde têm tido uma actividade importante na monitorização de factores de risco ambientais com repercussões na saúde, através do desenvolvimento de vários programas, nomeadamente o Programa de Vigilância de Resíduos Hospitalares.

Por outro lado, a ARSLVT tem tido a prática de efectuar com alguma regularidade auditorias aos locais de produção de RH das suas unidades de saúde, com vista ao acompanhamento de uma adequada gestão destes resíduos. Também criou procedimentos relativamente aos RH produzidos nos cuidados domiciliários, de modo a que, pelo menos, os resíduos de cortantes e perfurantes (os mais perigosos de acordo com a OMS), sejam transportados para as unidades de saúde para seguirem um destino adequado.

12 Qualidade do Ar Exterior

A qualidade do ar é o termo utilizado normalmente para descrever o grau de poluição no ar que respiramos. A poluição do ar é provocada por uma mistura de substâncias químicas, lançadas no ar ou resultantes de reacções químicas, que alteram a constituição natural da atmosfera. Estas substâncias poluentes podem ter um maior ou menor impacte na qualidade do ar, em função da sua composição química, da concentração na massa de ar em causa e das condições meteorológicas.

12.1 Enquadramento Legal

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, estabelece os objectivos de qualidade do ar tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial de Saúde, destinados a preservar a qualidade do ar ambiente quando ela é boa e melhorá-la nos outros casos (APA, 2011a). Este diploma veio revogar o Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

Sempre que os objectivos de qualidade do ar não forem atingidos, são tomadas medidas da responsabilidade de diversos agentes em função das suas competências, as quais podem estar integradas em planos de acção de curto prazo ou planos de qualidade do ar, concretizados através de programas de execução.

12.2 Riscos para a Saúde

Os efeitos dos diferentes poluentes atmosféricos na saúde traduzem-se no aparecimento ou agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares, particularmente em populações sensíveis como as crianças, idosos e indivíduos com problemas respiratórios.

A atmosfera é um meio propício para a disseminação de agentes químicos, físicos e biológicos capazes de causar impactos sobre a saúde humana e aos demais seres vivos e possui capacidade finita de assimilação desses agentes. O processo de desenvolvimento humano, com a concentração populacional em centros urbanos, a industrialização crescente, o aumento do tráfego e a expansão agrícola representam um factor importante para o aumento das emissões de poluentes atmosféricos e, como consequência, a contaminação do ar que respiramos.

A poluição atmosférica causa impactes negativos na saúde humana, cujo grau de incidência e de perigosidade depende do nível de poluição, assim como dos poluentes envolvidos. Os problemas com maior expressão são ao nível do sistema respiratório e cardiovascular. Estudos recentes mostram que crianças sujeitas a níveis elevados de poluição atmosférica têm maior prevalência de sintomas respiratórios, sofrem uma diminuição da capacidade pulmonar com um aumento de episódios de doença respiratória, podendo mesmo fazer aumentar o absentismo nas escolas, assim como a capacidade de concentração.

Estudos efectuados em três países (Áustria, França e Suíça) demonstram que a poluição atmosférica é responsável por 6% das mortes ocorridas anualmente no conjunto desses países, sendo que metade das mortes deve-se a poluição rodoviária. Alerta ainda para o facto de 4 000 pessoas morrerem por ano devido aos efeitos da poluição atmosférica e que cerca de 25 000 dos

casos de ataque de asma anuais resultam da exposição aos poluentes atmosféricos. Nas grandes cidades da Ásia e América do Sul, a poluição atmosférica provoca vítimas de problemas respiratórios e cardíacos, infecções pulmonares e cancro, sendo o valor de vítimas mortais próximo dos 2 milhões anuais. Estas cidades albergam cerca de metade da população mundial, esperando-se que atinja os dois terços em meados de 2030.

Os principais poluentes atmosféricos e os seus efeitos na saúde humana estão indicados na Tabela 54.

Tabela 54 | Principais poluentes atmosféricos e seus efeitos na saúde humana (adaptado de Ferreira, F. *et at.*, 2011)

Poluente	Fontes emissoras	Efeitos na saúde humana
Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	A presença destes compostos na atmosfera resulta de entre outros, das seguintes fontes de emissão: • Evaporação de matérias orgânicas em decomposição • Refinarias • Petroquímicas • Evaporação de combustíveis e solventes • Indústria da cortiça • Veículos automóveis • Uso de produtos que contêm solventes orgânicos	Estes compostos podem causar irritação da membrana mucosa, conjuntivite, danos na pele e nos canais respiratórios superiores independentemente de estarem em estado gasoso ou em aerossol. Em contacto com a pele podem causar sensibilidade e pele enrugada e, quando ingeridos ou inalados em quantidades elevadas, causam lesões no esófago, traqueia, trato gastrointestinal, vómitos, perda de consciência e desmaios.
Dióxido de azoto (NO_2)	O dióxido de azoto resulta da queima de combustíveis nas unidades industriais e da combustão, a altas temperaturas, nos motores dos veículos automóveis. Na combustão a elevadas temperaturas o azoto e o oxigénio moleculares do ar formam os óxidos de azoto, sobretudo monóxido de azoto que se oxida em grande parte a dióxido de azoto.	O NO_2, ao ter pouca afinidade pela água das mucosas, alcança as regiões profundas do tracto respiratório e inibe algumas funções dos pulmões, tais como a resposta imunológica, diminuindo a resistência às infecções. Assim, os seus efeitos traduzem-se no aumento da susceptibilidade a doenças respiratórias, principalmente em crianças, e também no aumento da possibilidade de ataques de asma.
Dióxido de enxofre (SO_2)	O dióxido de enxofre provém fundamentalmente da combustão dos combustíveis fósseis que contêm enxofre. É um gás que é emitido principalmente por fontes industriais (tais como: refinarias petrolíferas, indústria do papel e indústria química, centrais térmicas) e também pelo tráfego rodoviário (embora cada vez menos devido à redução da percentagem de enxofre nos combustíveis).	Os seus efeitos encontram-se associados a doenças respiratórias, como a bronquite crónica e asma, e cardiovasculares. É um dos gases que mais contribui para a acidificação das águas e vegetação, para a formação de *smog*, e também pode provocar más condições de visibilidade. Uma parte do SO_2 transforma-se em pequenas partículas de sulfatos que chegam às vias respiratórias.

Poluente	Fontes emissoras	Efeitos na saúde humana
Partículas (PM10)	As partículas em suspensão (mistura de partículas no estado sólido ou líquido). As partículas podem ser constituídas por um variado número de compostos, desde poeiras de carbono a metais pesados dependendo da fonte de emissão. Provêm das cinzas, da fuligem e de outras partículas produzidas principalmente pela combustão de carvão e fuel-óleo na indústria e nos automóveis. São geradas em processos industriais, resultando também do tráfego rodoviário (sendo emitidas nos gases de escape dos veículos a gasóleo e provenientes do desgaste dos pneus e dos travões), de processos de queima, de movimentações de terras e da ressuspensão provocada pela passagem de veículos nas estradas. Também podem ocorrer fenómenos naturais de transporte de partículas a longa distância – eventos naturais. São exemplo disso as elevadas concentrações de partículas finas registadas em Portugal e que têm origem nos desertos do Norte de África.	As vilosidades e mucosas nasais capturam as partículas de maior diâmetro impedindo que cheguem aos pulmões. Porém as mais finas (produzidas pelo tráfego), por serem de menor dimensão, como é o caso das PM2,5 (partículas em suspensão de diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 µm), conseguem penetrar no sistema respiratório, com consequências mais gravosas em termos de saúde. As partículas microscópicas podem afectar a actividade respiratória, com especial incidência em população de risco como as crianças e idosos, e agravar o estado de saúde em pessoas que sofram de doenças respiratórias e cardiovasculares. O seu risco não depende tanto da sua concentração mas sim de outros parâmetros como o seu tamanho e a sua toxicidade. As partículas em suspensão também afectam o coberto vegetal e reduzem a visibilidade.
Monóxido de Carbono (CO)	O monóxido de carbono provém essencialmente das emissões geradas pelos veículos a gasolina, principalmente dos mais antigos, e por alguns processos industriais. Por vezes ocorrem elevadas concentrações de CO em espaços confinados, ou ao longo das vias de circulação em situações de longas filas de trânsito.	Este poluente reduz a capacidade de transporte de oxigénio até aos tecidos vitais pelo sangue, afectando os sistemas cardiovascular e nervoso. Em concentrações mais reduzidas pode ser gravoso para indivíduos com doenças cardiovasculares e reduz o desempenho desportivo. As elevadas concentrações podem causar sintomas como dores de cabeça e fadiga.
Ozono troposférico (O_3)	O ozono é um poluente secundário, resultando geralmente da transformação fotoquímica de certos poluentes primários na atmosfera, em particular dos óxidos de azoto (NOx) e dos compostos orgânicos voláteis (COV), sob o efeito da radiação ultravioleta.	O ozono é um poderoso oxidante, podendo uma exposição crónica agravar os sintomas de irritação do tracto respiratório e provocar dificuldades respiratórias (p. ex. impossibilidade de respirar fundo, inflamações brônquicas ou tosse). Uma intoxicação aguda provoca uma reacção inflamatória ao nível das mucosas respiratórias e agrava os sintomas.

12.3 Caracterização da Situação na RLVT

12.3.1 Fontes Pontuais de Poluição

Apresentam-se de seguida as características das fontes pontuais (unidades industriais) com peso significativo nas emissões de poluentes atmosféricos na RLVT, por área de actividade.

Produção de energia

Existem actualmente dez centrais de produção de energia na RLVT (Tabela 55).

Tabela 55 | Características das centrais de produção de energia existentes na RLVT (adaptado de APA, 2011b)

Nome	Concelho	Potência instalada
Central Termoeléctrica de Setúbal	Setúbal	1 000 Mw_e
Central de Cogeração da Fisipe	Barreiro	25 Mw_e
Central Termoeléctrica do Carregado	Alenquer	750 Mw_e
Central de Cogeração da Energin	Vila Franca de Xira	44 Mw_e
Portucel Soporcel (Central de Cogeração)	Setúbal	113,6 MW_{th}
Central de Cogeração da Powercer	Vila Franca de Xira	7,8 MW_e
Sociedade Portuguesa de Cogeração Eléctrica	Setúbal	82 Mw_e
Central Termoeléctrica do Pego	Abrantes	628 Mw_e
Central de Ciclo Combinado do Pego	Abrantes	800 Mw_e
Central Termoeléctrica do Ribatejo	Alenquer	1170 Mw_e

Siderurgia

Só existe uma siderurgia na RLVT, que se localiza na Aldeia de Paio Pires, concelho do Seixal (APA, 2011b).

Cimenteiras

As cimenteiras existentes na RLVT estão presentes na Tabela 56.

Tabela 56 | Cimenteiras localizadas na RLVT (APA, 2011b)

Nome	Concelho
Centro de Produção de Alhandra (CIMPOR)	Vila Franca de Xira
Fábrica Cibra-Pataias (CMP)	Alcobaça
Fábrica SECIL - Outão	Setúbal

Incineração de resíduos

Existem na RLVT duas unidades industriais onde se efectua a incineração de resíduos: Austra - Sirecro (no concelho de Alcanena), Valorsul (no concelho de Loures) e SUCH (no concelho de Lisboa) (APA, 2011b).

Produção de pasta de papel

Existem na RLVT duas unidades industriais onde se efectua a produção de pasta de papel: o Complexo Industrial da Caima (no concelho de Constância) e Portucel (no concelho de Setúbal) (APA, 2011b).

Deposição de resíduos no solo

Os aterros sanitários localizados na RLVT foram os já mencionados no capítulo relativo aos resíduos (Capítulo 11).

12.3.2 Emissões de Poluentes Atmosféricos

Utilizando como base o Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (INERPA), que é o mais recente inventário nacional, relativo ao ano de 2008, foi possível efectuar uma análise dos sectores que mais contribuíram para a emissão de poluentes atmosféricos[10] na RLVT, tendo os resultados obtidos sido discriminados por parâmetro.

É também efectuada uma análise da tendência evolutiva, parâmetro a parâmetro, das emissões de poluentes atmosféricos verificadas na região de LVT e em Portugal, com base no INERPA, relativa aos anos de 2003, 2005, 2007 e 2008[11].

Óxidos de enxofre (SOx) e de azoto (NOx)

Da análise do Gráfico 64, verifica-se que as emissões de SOx provenientes dos sectores "Produção de Energia", "Processos Industriais" e "Combustão na Indústria" contribuíram com cerca de 95% do total de emissões desse poluente na região de Lisboa e Vale do Tejo em 2008. Relativamente às emissões de óxidos de azoto nesse mesmo ano (Gráfico 65), constata-se que o sector que mais contribuiu foi o "Transportes Rodoferroviários", seguido de "Combustão na Indústria" e da "Produção de Energia".

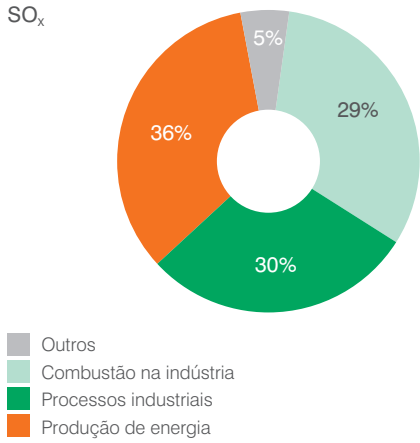


Gráfico 64 | Emissões de SO_x na RLVT segundo o sector de actividade (adaptado de APA, 2010)

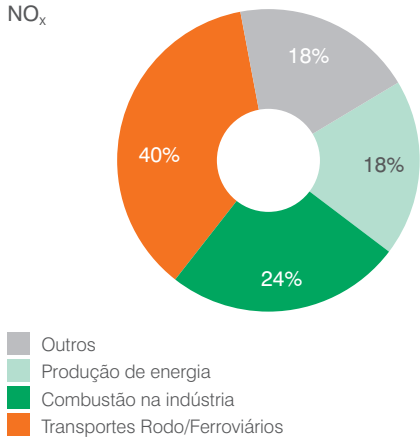


Gráfico 65 | Emissões de NOx na RLVT segundo o sector de actividade (adaptado de APA, 2010)

[10] Inclui as emissões antropogénicas e naturais.

[11] Série de anos para os quais foram obtidos dados relativos às emissões de poluentes atmosféricos por concelho. O inventário relativo ao ano de 2003 não inclui as emissões de metano, dióxido de carbono e óxido nitroso.

De acordo com o Gráfico 66, verifica-se uma tendência fortemente decrescente nas emissões de óxidos de enxofre a nível regional e nacional. Em 2008, as emissões desse poluente na região de Lisboa e Vale do Tejo foram estimadas em 35,2 kt, tendo o concelho do Barreiro sido o mais poluente (7,9 kt). Relativamente às emissões de óxidos de azoto (Gráfico 67), verifica-se uma tendência decrescente nas emissões desse poluente na região enquanto a nível nacional a evolução tem sido irregular. Em 2008, as emissões desse poluente na região de Lisboa e Vale do Tejo foram estimadas em 78,4 kt, tendo o concelho de Abrantes sido o mais poluente (10,2 kt).

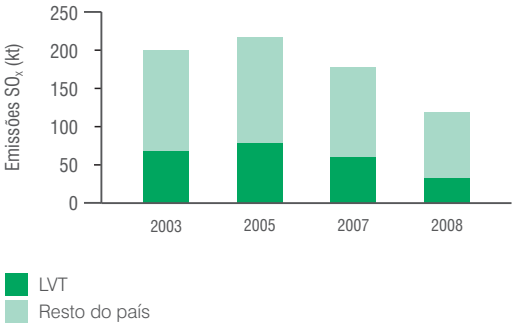


Gráfico 66 | Evolução das emissões de SO_x na RLVT e em Portugal (adaptado de IA, 2006; APA, 2008a, 2009 e 2010)

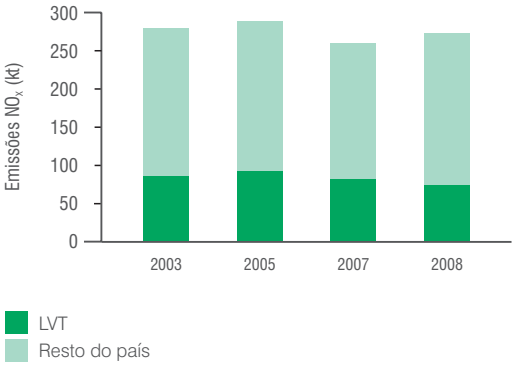


Gráfico 67 | Evolução das emissões de NOx na RLVT e em Portugal (adaptado de IA, 2006; APA, 2008a, 2009 e 2010)

Amónia (NH_3) e compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM)

De acordo com a Gráfico 68, as emissões de NH_3 resultaram sobretudo da actividade pecuária, seguida da agricultura e dos processos industriais. No que concerne às emissões de compostos orgânicos voláteis não-metânicos (Gráfico 69), constata-se que a maioria teve origem natural. Se se considerarem apenas as emissões de origem antropogénica, verifica-se que os sectores "Uso de Solventes", "Processos Industriais" e "Transportes Rodoferroviários" foram os que mais contribuíram para as emissões desse poluente na região em 2008.

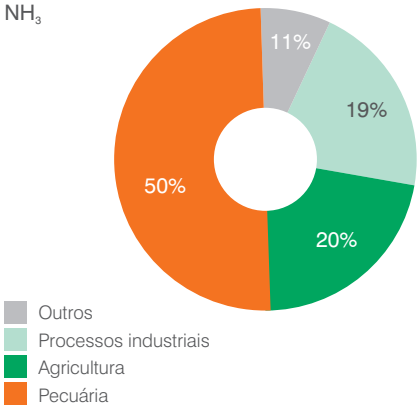


Gráfico 68 | Emissões de NH_3 na região de Lisboa e Vale do Tejo segundo o sector de actividade (adaptado de APA, 2010)

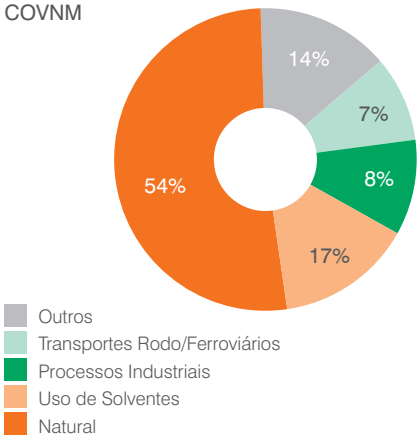


Gráfico 69 | Emissões de compostos orgânicos voláteis não-metânicos na região de Lisboa e Vale do Tejo segundo o sector de actividade (adaptado de APA, 2010)

Da análise do Gráfico 70, pode-se concluir que as emissões de NH_3 a nível regional e nacional apresentam uma tendência decrescente. Em 2008, as emissões desse poluente na RLVT foram estimadas em 11,5 kt, tendo o concelho do Barreiro sido o mais poluente (1,73 kt). No que toca às emissões de compostos orgânicos voláteis não-metânicos (Gráfico 71), verifica-se uma tendência ligeiramente decrescente nas emissões desse poluente a nível regional e nacional. Em 2008, as emissões desse poluente na RLVT foram estimadas em 134,7 kt, tendo o concelho de Coruche sido o mais poluente (15,8 kt[12]).

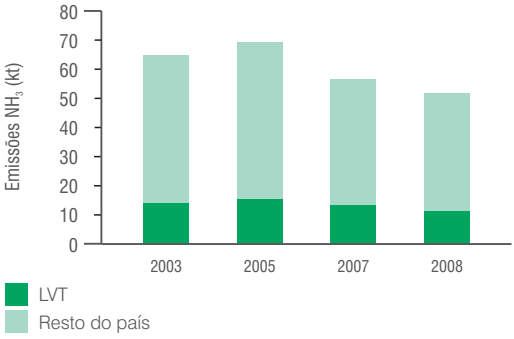


Gráfico 70 | Evolução das emissões de NH_3 na RLVT e em Portugal (adaptado de IA, 2006; APA, 2008a, 2009 e 2010)

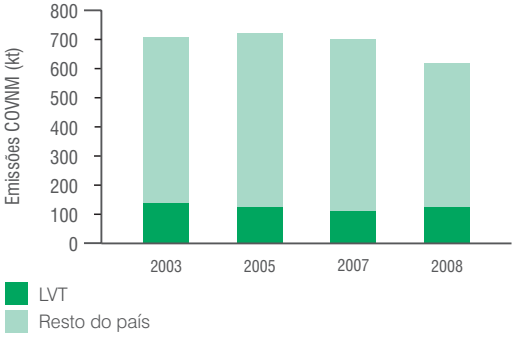


Gráfico 71 | Evolução das emissões de COVNM na RLVT e em Portugal (adaptado de IA, 2006; APA, 2008a, 2009 e 2010)

[12] A grande maioria dessas emissões resultou de fontes naturais.

Monóxido de carbono (CO) e partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM_{10})

As emissões de monóxido de carbono em 2008 na RLVT resultaram sobretudo da actividade do sector "Pequenas Fontes de Combustão" seguido de "Transportes Rodoferroviários" (Gráfico 72). Relativamente às emissões de partículas de diâmetro inferior a 10 µm (Gráfico 73), constata-se que o sector "Processos Industriais" foi o que mais contribuiu, seguido de "Combustão na Indústria" e "Pequenas Fontes de Combustão" contribuíram com cerca de 90% das emissões totais desse parâmetro.

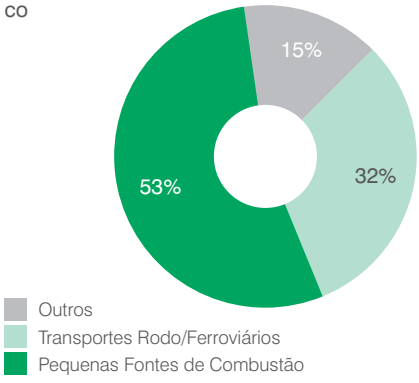


Gráfico 72 | Emissões de CO na RLVT segundo o sector de actividade (adaptado de APA, 2010)

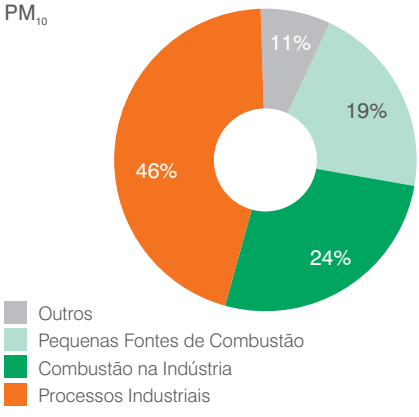


Gráfico 73 | Emissões de PM_{10} na RLVT segundo o sector de actividade (adaptado de APA, 2010)

Como se pode constatar da análise do Gráfico 74, as emissões de monóxido de carbono a nível regional e nacional têm sofrido uma redução bastante considerável. Em 2008, as emissões desse poluente na RLVT foram estimadas em 160,9 kt, tendo o concelho de Lisboa sido o mais poluente (26,3 kt). Da análise do Gráfico 75, verifica-se uma variação muito reduzida nas emissões de PM_{10} a nível regional e nacional, não sendo possível detectar uma tendência com base no número de dados disponível. Em 2008, as emissões desse poluente na RLVT foram estimadas em 36,1 kt, tendo o concelho do Seixal sido o mais poluente (5,5 kt).

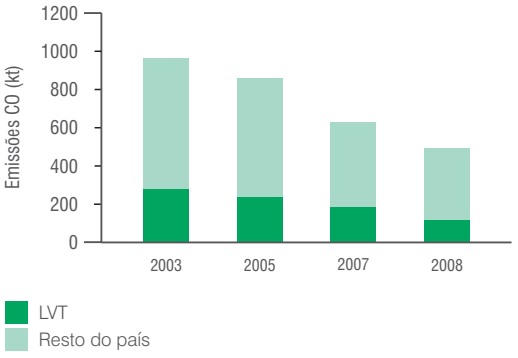


Gráfico 74 | Evolução das emissões de CO na RLVT e em Portugal (adaptado de IA, 2006; APA, 2008a, 2009 e 2010)

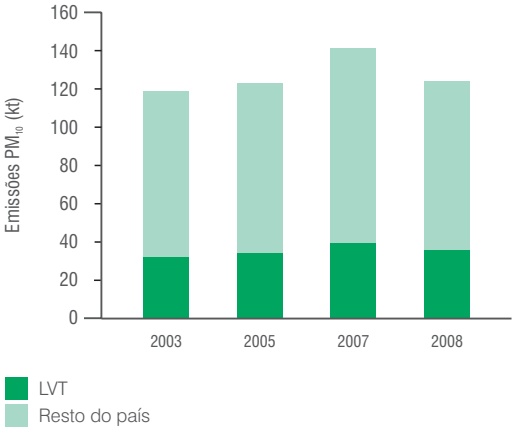


Gráfico 75 | Evolução das emissões de PM_{10} na RLVT e em Portugal (adaptado de IA, 2006; APA, 2008a, 2009 e 2010)

Metais pesados

As emissões de chumbo (Pb) com maior contribuição resultaram dos sectores "Combustão na Indústria", "Incineração de Resíduos", seguido do sector de "Transportes Rodoferroviários", tendo contribuído com cerca de 92% do total de emissões desse poluente na RLVT em 2008 (Gráfico 76). Da análise do Gráfico 77, resulta que a grande maioria das emissões de cádmio (93%) teve origem no sector "Combustão na Indústria".

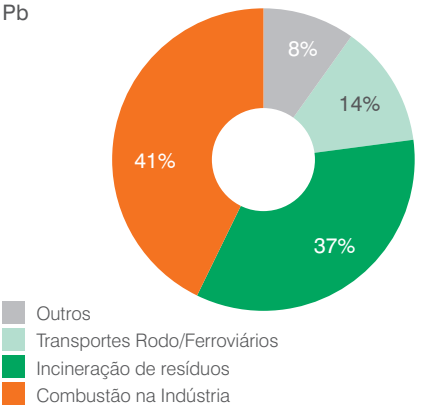


Gráfico 76 | Emissões de chumbo na RLVT segundo o sector de actividade (adaptado de APA, 2010)

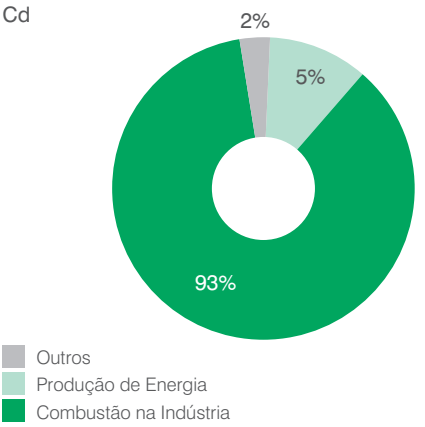


Gráfico 77 | Emissões de cádmio na RLVT segundo o sector de actividade (adaptado de APA, 2010)

As emissões de mercúrio (Hg) resultaram sobretudo da actividade dos sectores "Produção de Energia" e "Combustão na Indústria" (Gráfico 78).

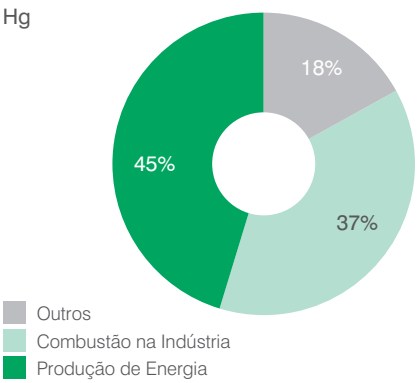


Gráfico 78 | Emissões de mercúrio na RLVT segundo o sector de actividade (adaptado de APA, 2010)

De acordo com o Gráfico 79, verifica-se uma tendência fortemente decrescente nas emissões de chumbo a nível regional e nacional. Em 2008, as emissões desse poluente na RLVT foram estimadas em 19,9 toneladas, tendo o concelho de Vila Franca de Xira sido o mais poluente (2,3 toneladas). As emissões de cádmio na região, por sua vez, apresentam uma variação muito reduzida a nível regional e nacional (Gráfico 80). No ano de 2008, a grande maioria das emissões desse poluente ocorreu na RLVT e, em particular, no concelho de Vila Franca de Xira (3,5 toneladas).

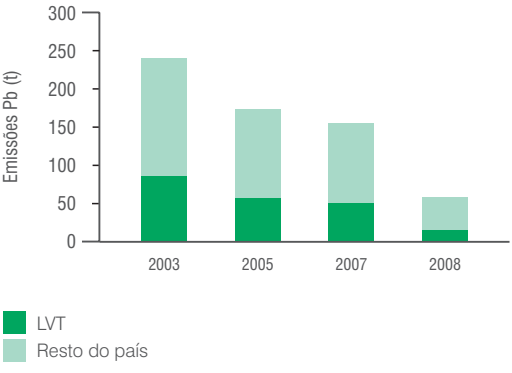


Gráfico 79 | Evolução das emissões de chumbo na RLVT e em Portugal (adaptado de IA, 2006; APA, 2008a, 2009 e 2010)

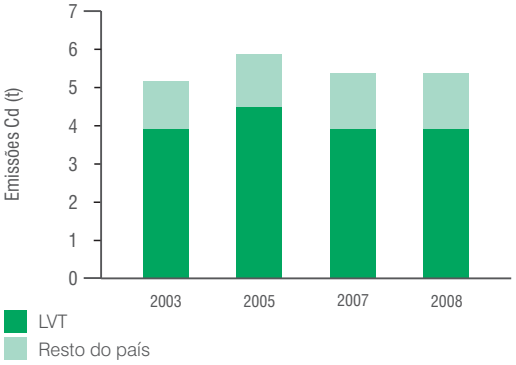


Gráfico 80 | Evolução das emissões de cádmio na RLVT e em Portugal (adaptado de IA, 2006; APA, 2008a, 2009 e 2010)

Com base na análise do Gráfico 81, verifica-se uma tendência decrescente nas emissões de mercúrio a nível regional e nacional. As emissões desse poluente na região de Lisboa e Vale do Tejo em 2008 foram estimadas em 0,8 toneladas, das quais mais de um quarto ocorreram no concelho de Setúbal.

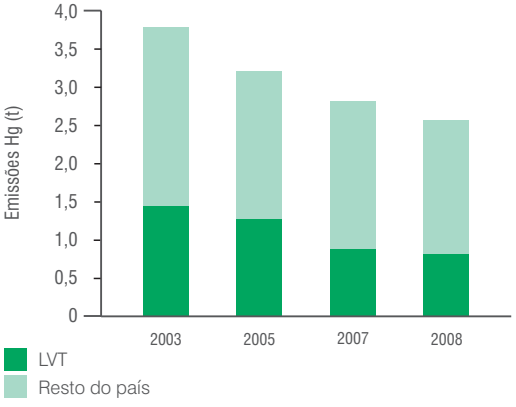


Gráfico 81 | Evolução das emissões de mercúrio na RLVT e em Portugal (adaptado de IA, 2006; APA, 2008a, 2009 e 2010)

Metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) e óxido nitroso (N_2O)

Cerca de metade das emissões de metano na região de Lisboa e Vale do Tejo no ano de 2008 resultou da actividade do sector "Deposição de Resíduos no Solo". Os sectores "Águas Residuais" e "Pecuária" também contribuíram de um modo bastante significativo para as emissões desse poluente (Gráfico 82). No que concerne às emissões de dióxido de carbono, verifica-se que os sectores "Produção de Energia", "Transportes Rodoferroviários", "Processos Industriais" e "Combustão na Indústria" contribuíram com cerca de 90% das emissões totais desse parâmetro (Gráfico 83).

CH_4

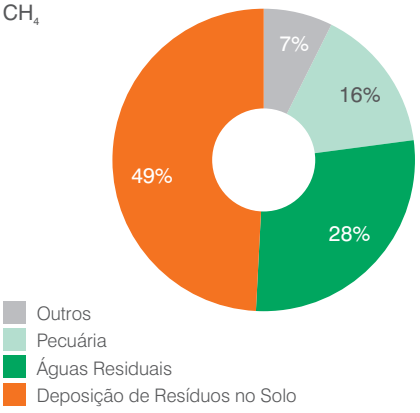


Gráfico 82 | Emissões de metano na RLVT segundo o sector de actividade (adaptado de APA, 2010)

CO_2

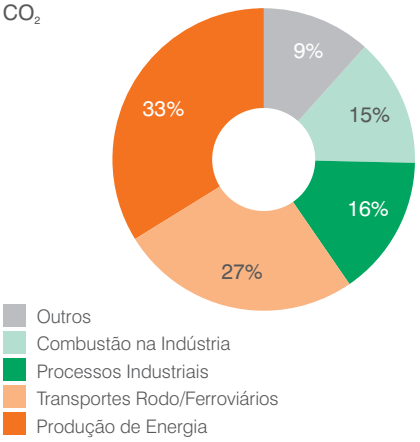


Gráfico 83 | Emissões de CO_2 na RLVT segundo o sector de actividade (adaptado de APA, 2010)

As emissões de óxido nitroso em 2008 na RLVT resultaram sobretudo da actividade dos sectores "Processos Industriais", "Agricultura", "Águas Residuais" e "Pecuária" (Gráfico 84).

N_2O

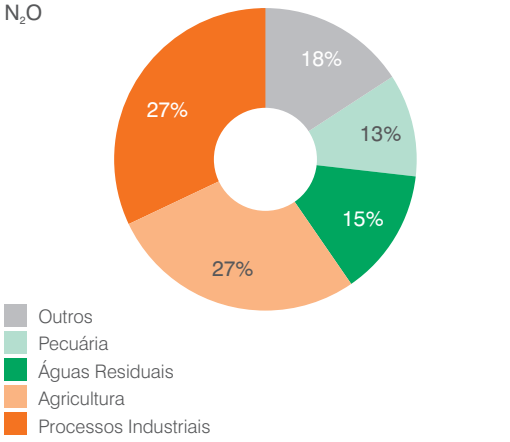


Gráfico 84 | Emissões de N_2O na RLVT segundo o sector de actividade (adaptado de APA, 2010)

De acordo com o Gráfico 85, e ao contrário do que sucedeu com os restantes parâmetros, verifica-se uma tendência crescente nas emissões de metano, tanto a nível regional como a nível nacional. As emissões desse poluente na RLVT no ano de 2008 foram estimadas em 156,8 kt, sendo o concelho de Lisboa o mais poluente (21,5 kt). Por sua vez, as emissões de dióxido de carbono apresentaram uma tendência decrescente no período analisado, tanto a nível regional como nacional (Gráfico 86). Em 2008, as emissões desse poluente na RLVT foram estimadas em 21 288 kt, tendo o concelho de Abrantes sido o mais poluente (3 229 kt).

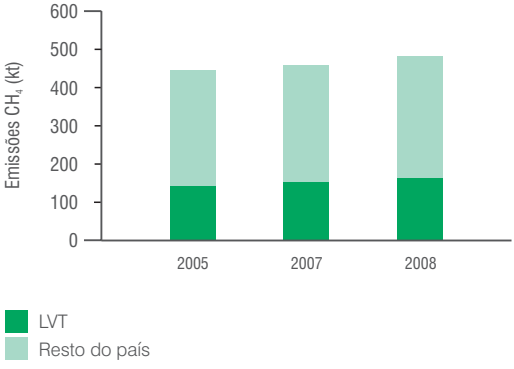


Gráfico 85 | Evolução das emissões de metano na RLVT e em Portugal (adaptado de APA, 2008a, 2009 e 2010)

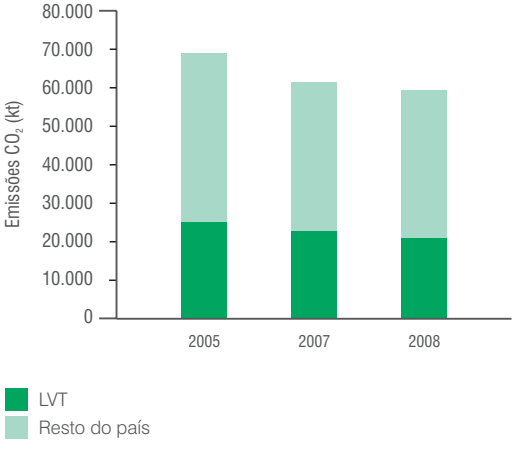


Gráfico 86 | Evolução das emissões de dióxido de carbono na RLVT e em Portugal (adaptado de APA, 2008a, 2009 e 2010)

De acordo com o Gráfico 87, verifica-se uma tendência ligeiramente decrescente nas emissões de óxido nitroso a nível regional e nacional. Em 2008, as emissões desse poluente na RLVT foram estimadas em 4 kt, tendo o concelho do Barreiro sido o mais poluente (0,6 kt).

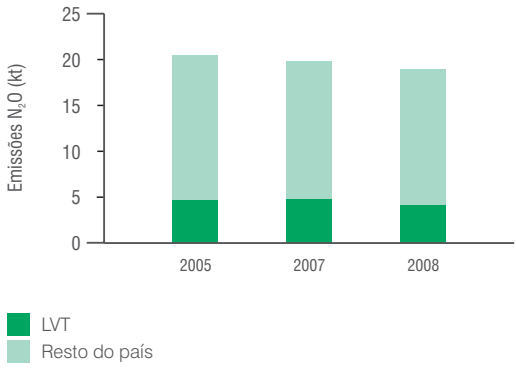


Gráfico 87 | Evolução das emissões de óxido nitroso na RLVT e em Portugal (adaptado de APA, 2008a, 2009 e 2010)

12.3.3 Diagnóstico da Qualidade do Ar

Apresenta-se em seguida um diagnóstico da qualidade do ar na RLVT efectuado para o período compreendido entre 2001 e 2005. Este diagnóstico baseia-se no mais recente relatório da evolução da qualidade do ar elaborado pela APA em 2008, onde foi efectuada uma análise dos resultados obtidos em estações de monitorização localizadas em Portugal, bem como uma avaliação da conformidade legal das concentrações dos vários poluentes tendo em conta o valor limite definido no Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril. A localização das estações de monitorização de qualidade do ar na RLVT incluídas no estudo, divididas em três classes (tráfego, industriais e de fundo), está presente na Figura 51.

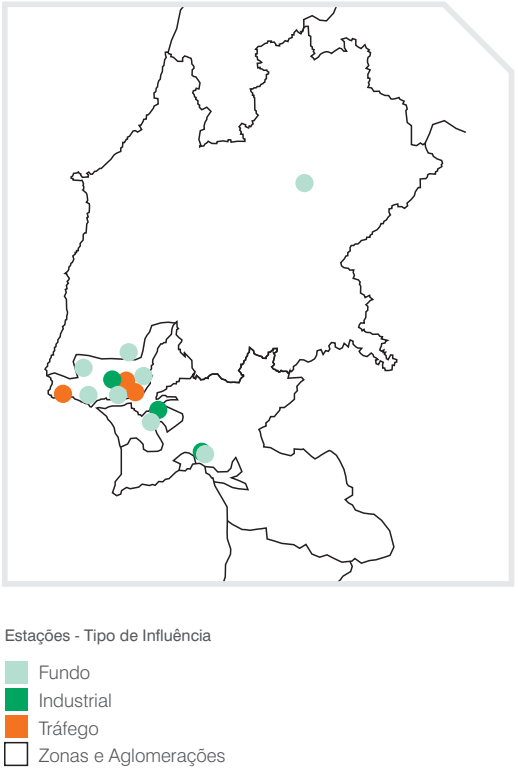


Figura 51 | Estações de monitorização da qualidade do ar (por classe) localizadas na RLVT (APA, 2008b)

Dióxido de azoto (NO_2)

De acordo com os resultados obtidos verifica-se que as concentrações horárias de dióxido de azoto foram mais elevadas nas estações de tráfego e de fundo, nas aglomerações da AML Norte, e nas estações industriais da AML Sul (gráficos 88 a 90). Não se verificou, no entanto, qualquer situação de inconformidade.

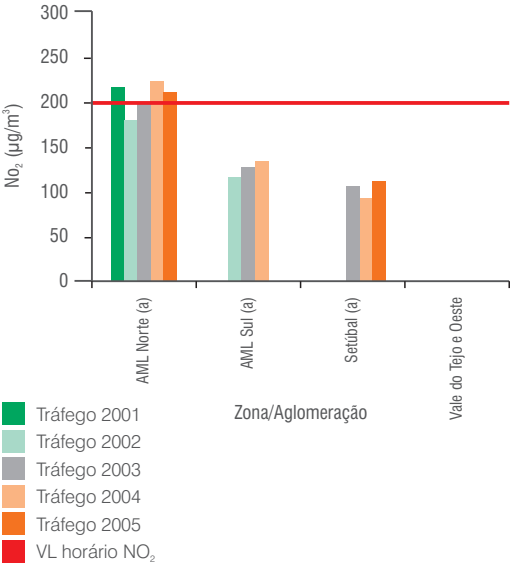


Gráfico 88 | Excedências ao valor limite horário estabelecido para o NO_2, em estações de tráfego e por zona (adaptado de APA, 2008b)

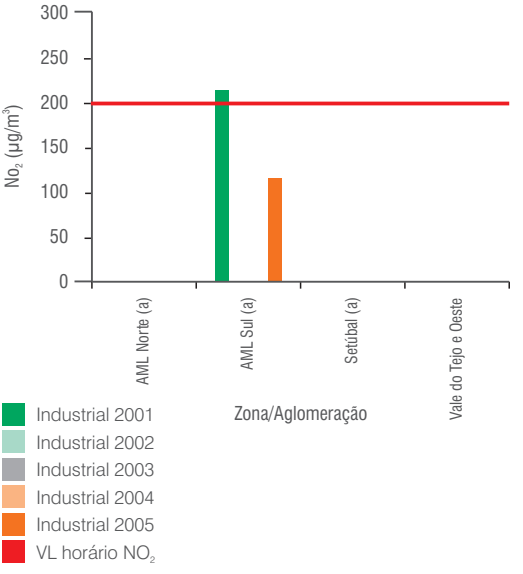


Gráfico 89 | Excedências ao valor limite horário estabelecido para o NO_2, em estações industriais e por zona (adaptado de APA, 2008b)

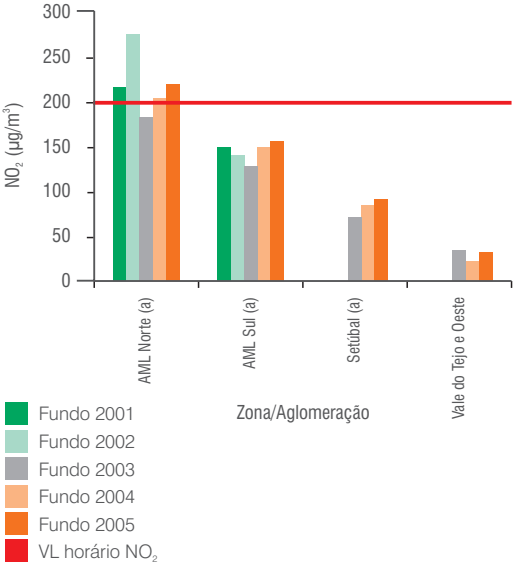


Gráfico 90 | Excedências ao valor limite horário estabelecido para o NO_2, em estações de fundo e por zona (adaptado de APA, 2008b)

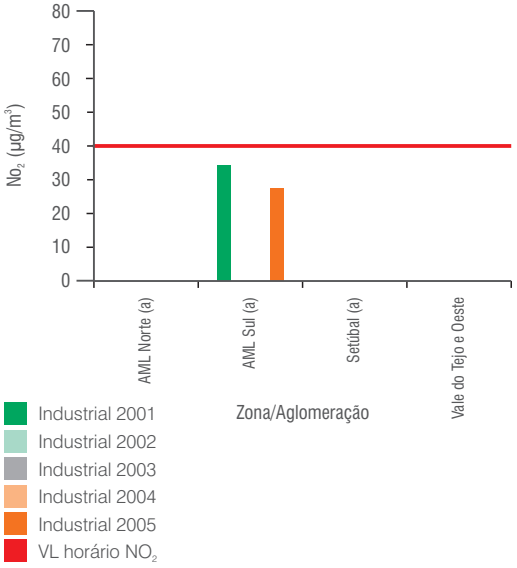


Gráfico 92 | Excedências ao valor limite anual estabelecido para o NO_2, em estações industriais e por zona (adaptado de APA, 2008b)

As excedências ao valor limite anual estabelecido para esse parâmetro, por zona e tipo de estação estão presentes nos gráficos 91 a 93.

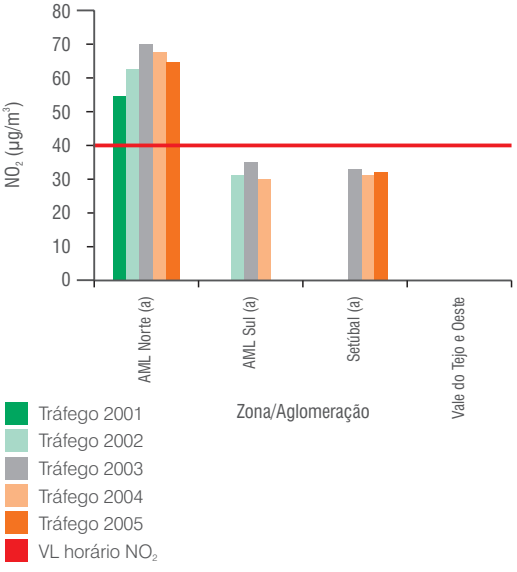


Gráfico 91 | Excedências ao valor limite anual estabelecido para o NO_2, em estações de tráfego e por zona (adaptado de APA, 2008b)

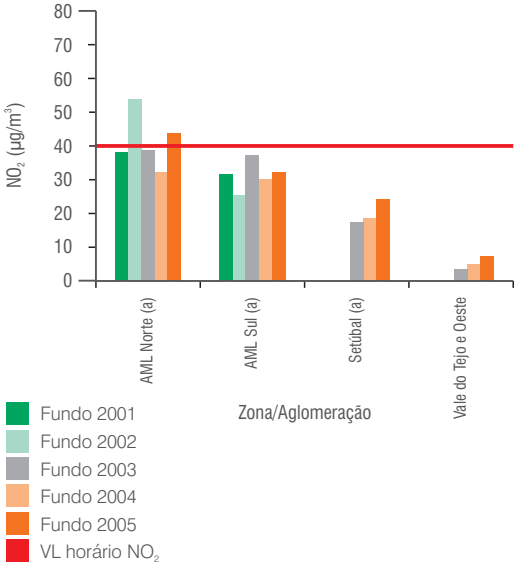


Gráfico 93 | Excedências ao valor limite anual estabelecido para o NO_2, em estações de fundo e por zona (adaptado de APA, 2008b)

Da análise dos resultados obtidos, verifica-se que a média anual foi mais elevada em estações da aglomeração AML Norte, em particular nas estações de tráfego. No período de tempo considerado nesta análise verificaram-se algumas excedências ao valor limite anual acrescido de margem de tolerância nas estações existentes na Avenida da Liberdade e em Entrecampos.

Dióxido de enxofre (SO_2)

Da análise dos resultados obtidos verifica-se que as concentrações de dióxido de enxofre foram mais elevadas nas estações industriais localizadas na AML Sul (Escavadeira e Lavradio) e que as concentrações obtidas em estações de tráfego e de fundo foram muito inferiores ao valor limite (gráficos 94 a 96).

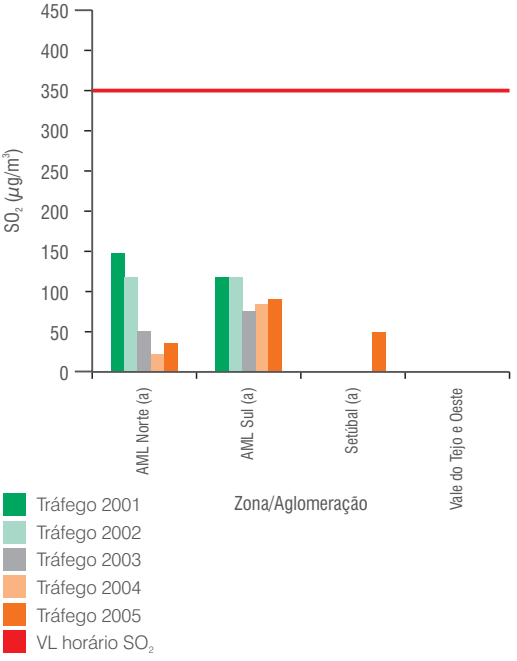


Gráfico 94 | Excedências ao valor limite horário estabelecido para o SO_2, em estações de tráfego e por zona (adaptado de APA, 2008b)

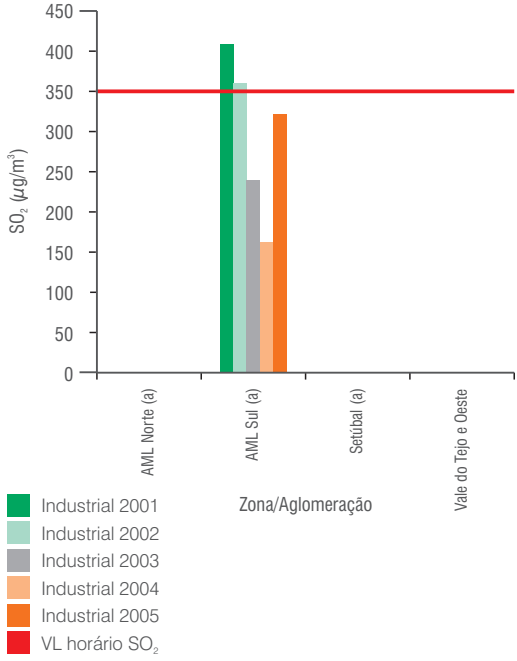


Gráfico 95 | Excedências ao valor limite horário estabelecido para o SO_2, em estações industriais e por zona (adaptado de APA, 2008b)

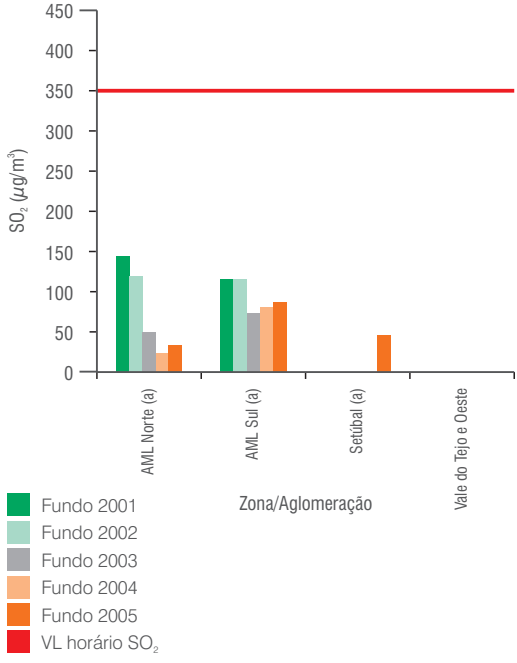


Gráfico 96 | Excedências ao valor limite horário estabelecido para o SO_2, em estações de fundo e por zona (adaptado de APA, 2008b)

As excedências ao valor limite diário estabelecido para esse parâmetro por zona e tipo de estação estão presentes nos gráficos 97 a 99.

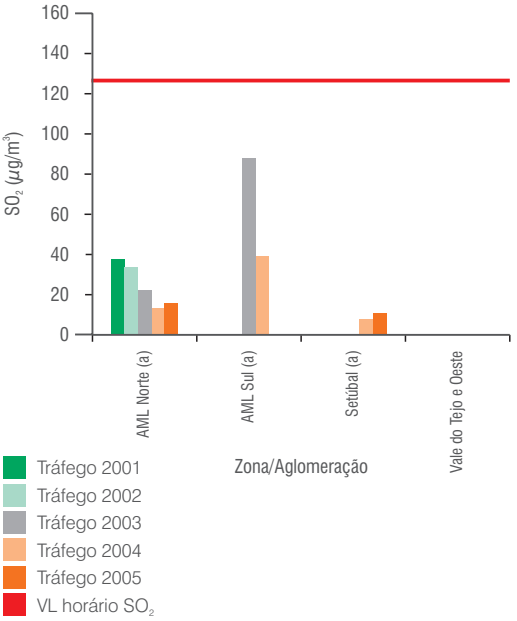


Gráfico 97 | Excedências ao valor limite diário estabelecido para o SO_2, em estações de tráfego e por zona (adaptado de APA, 2008b)

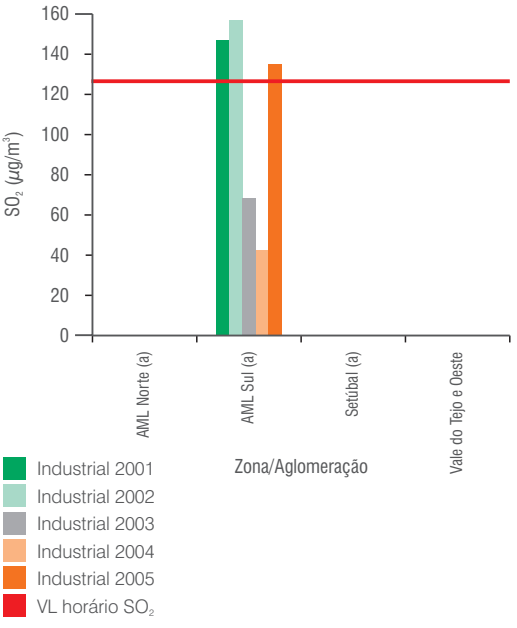


Gráfico 98 | Excedências ao valor limite diário estabelecido para o SO_2, em estações industriais e por zona (adaptado de APA, 2008b)

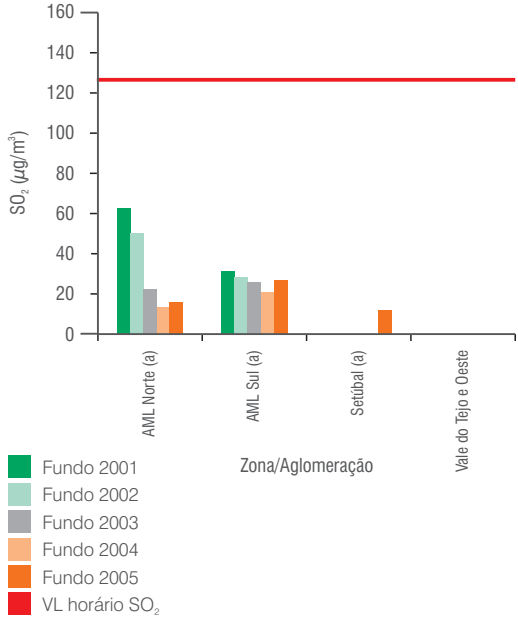


Gráfico 99 | Excedências ao valor limite diário estabelecido para o SO_2, em estações de fundo e por zona (adaptado de APA, 2008b)

À semelhança do que se verificou no caso das médias horárias, as concentrações obtidas foram mais elevadas nas estações industriais da AML Sul (Escavadeira e Lavradio), tendo-se registado nas estações de tráfego e de fundo valores muito inferiores ao limite. Verificou-se também a ocorrência de várias excedências ao valor limite diário na estação industrial do Lavradio (não está definida uma margem de tolerância).

Partículas em suspensão de diâmetro inferior a 10 µm

Da análise dos resultados obtidos (gráficos 100 a 102) verifica-se que as concentrações de PM_{10} foram mais elevadas nas estações localizadas nas aglomerações AML Norte (destacando-se em termos de excedências ao valor limite diário acrescido de margem de tolerância a estação localizada na Avenida da Liberdade), AML Sul (destacando-se em termos de excedências ao valor limite diário acrescido de margem de tolerância a estação localizada na Escavadeira) e Setúbal.

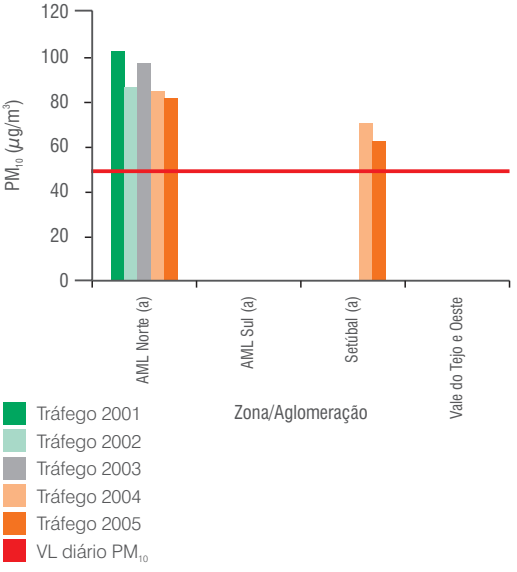


Gráfico 100 | Excedências ao valor limite diário estabelecido para as PM_{10}, em estações de tráfego e por zona (adaptado de APA, 2008b)

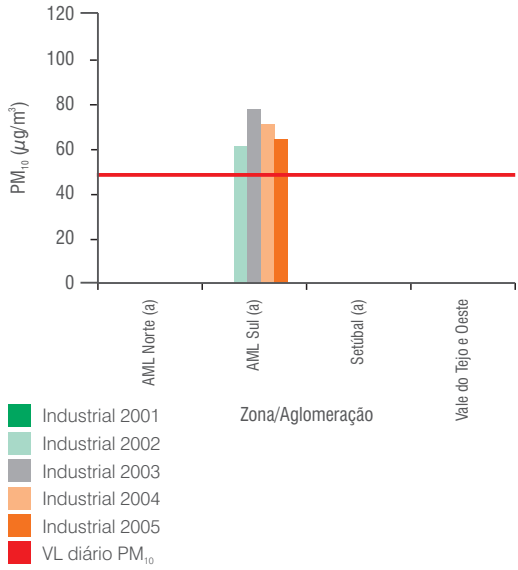


Gráfico 101 | Excedências ao valor limite diário estabelecido para as PM_{10}, em estações industriais e por zona (adaptado de APA, 2008b)

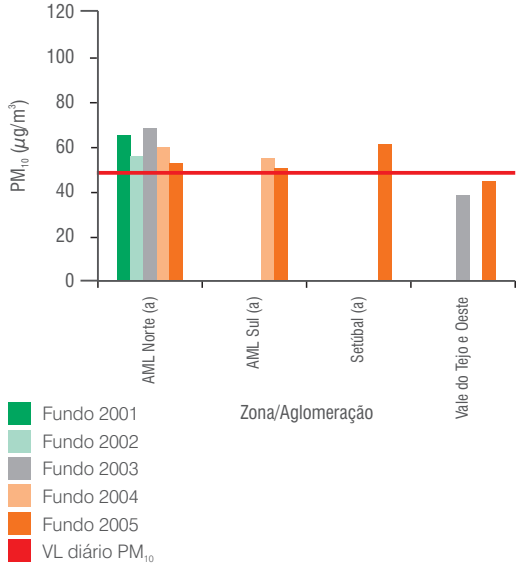


Gráfico 102 | Excedências ao valor limite diário estabelecido para as PM_{10}, em estações de fundo e por zona (adaptado de APA, 2008b)

As excedências ao valor limite anual estabelecido para esse parâmetro, por zona e tipo de estação estão presentes nos gráficos 103 a 105.

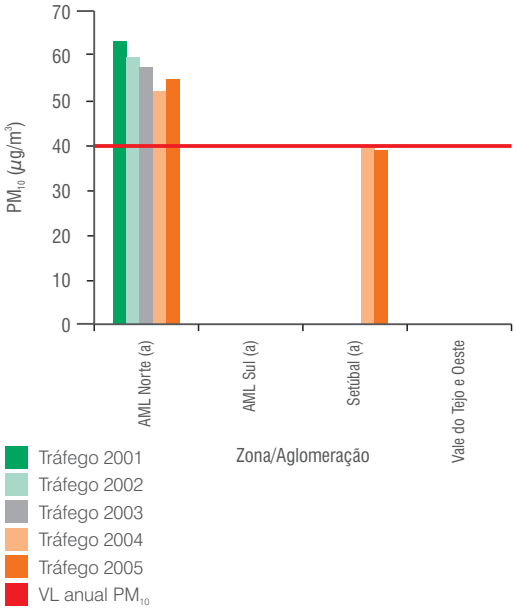


Gráfico 103 | Excedências ao valor limite anual estabelecido para as PM_{10}, em estações de tráfego e por zona (adaptado de APA, 2008b)

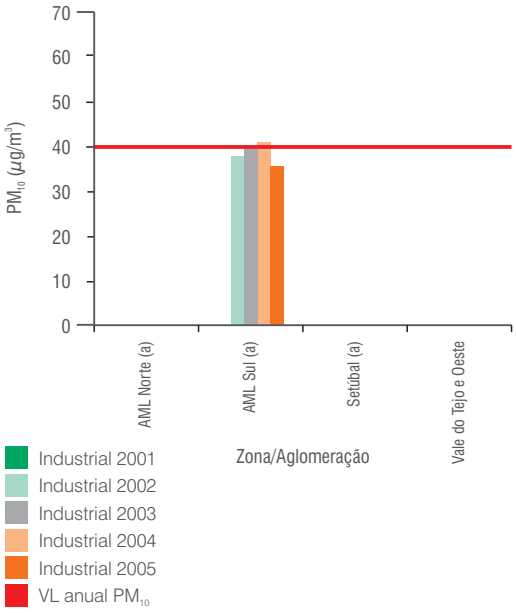


Gráfico 104 | Excedências ao valor limite anual estabelecido para as PM_{10}, em estações industriais e por zona (adaptado de APA, 2008b)

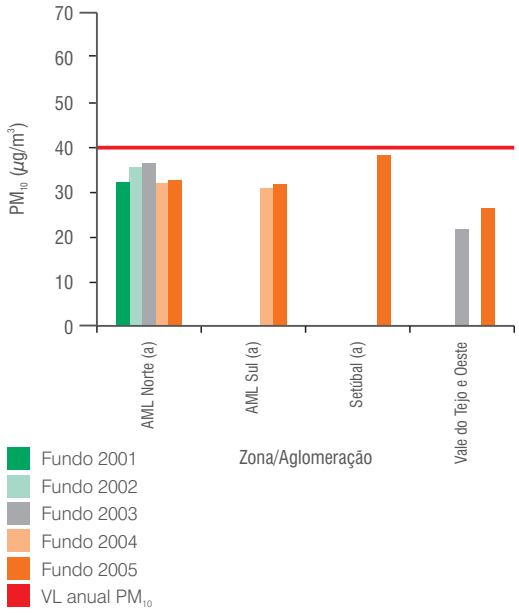


Gráfico 105 | Excedências ao valor limite anual estabelecido para as PM_{10}, em estações de fundo e por zona (adaptado de APA, 2008b)

Os resultados obtidos evidenciam que a média anual foi mais elevada em estações da aglomeração AML Norte, em particular nas estações de tráfego. A situação mais preocupante verificou-se na Avenida da Liberdade, tendo o valor limite anual acrescido de margem de tolerância sido excedido várias vezes.

Monóxido de carbono

Os resultados obtidos evidenciam a inexistência de excedências para este parâmetro no período de tempo analisado (gráficos 106 a 108). As estações de tráfego na aglomeração AML Norte foram as que registaram valores mais elevados.

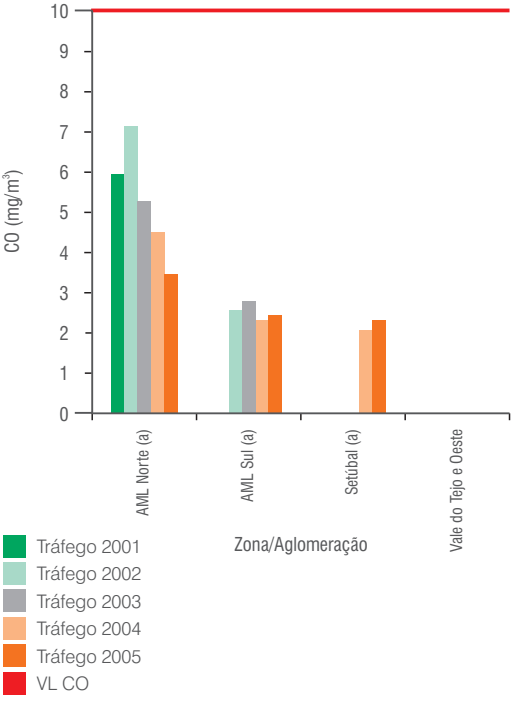


Gráfico 106 | Excedências ao valor limite estabelecido para o CO, em estações de tráfego e por zona (adaptado de APA, 2008b)

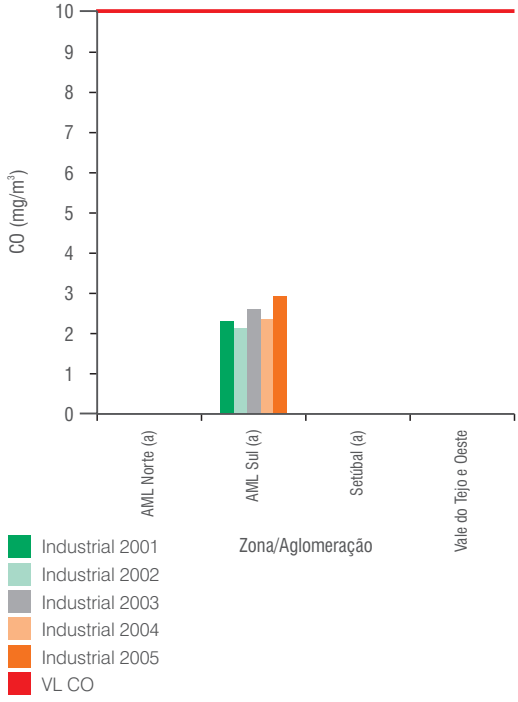


Gráfico 107 | Excedências ao valor limite estabelecido para o CO, em estações industriais e por zona (adaptado de APA, 2008b)

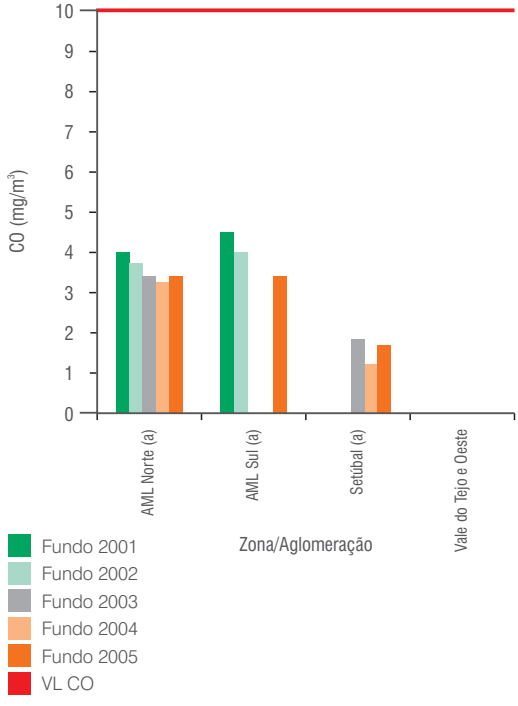


Gráfico 108 | Excedências ao valor limite estabelecido para o CO, em estações de fundo e por zona (adaptado de APA, 2008b)

Benzeno (C_6H_6)

No Gráfico 109 é apresentada a evolução da média anual do benzeno por zona e tipo de estação.

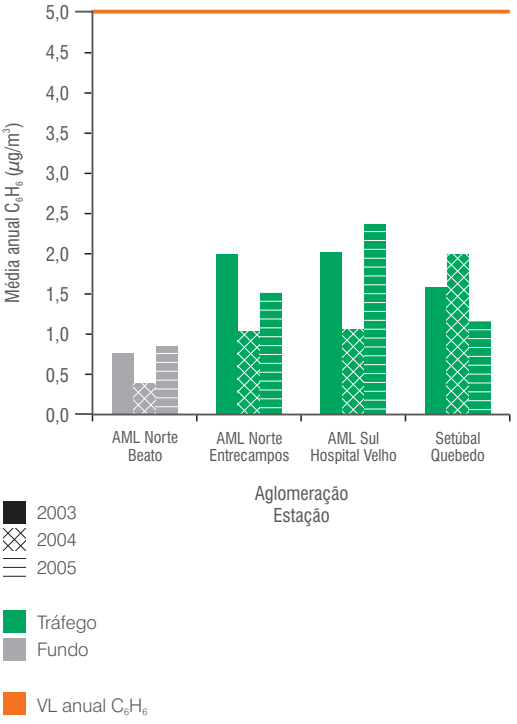


Gráfico 109 | Excedências ao valor limite estabelecido para o benzeno, por zona e tipo de estação (adaptado de APA, 2008b)

Da análise dos resultados obtidos, verifica-se que não ocorreram excedências ao valor limite definido para esse parâmetro.

Ozono (O_3)

Nos gráficos 110 a 112 são apresentadas as excedências aos limiares de informação e de alerta estabelecidos para o O_3, por zona e tipo de estação.

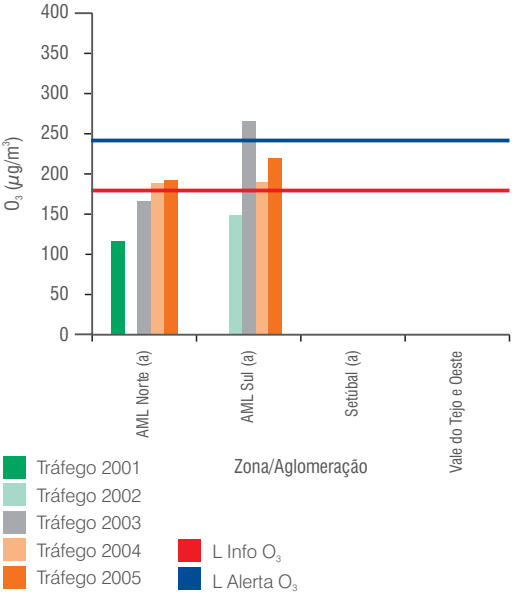


Gráfico 110 | Excedências aos limiares de informação e alerta estabelecidos para o O_3, em estações de tráfego e por zona (adaptado de APA, 2008b)

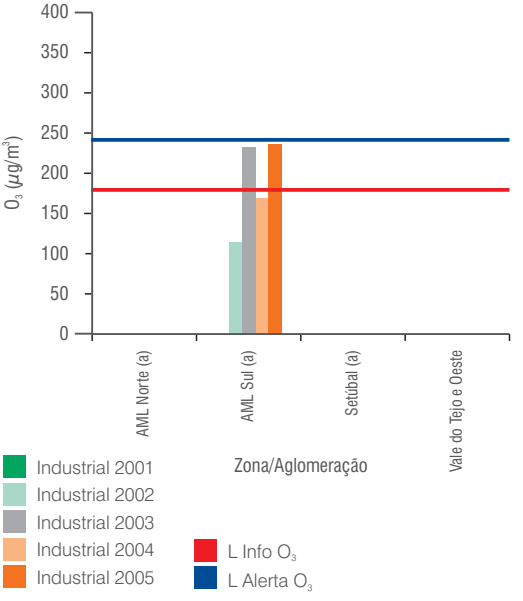


Gráfico 111 | Excedências aos limiares de informação e alerta estabelecidos para o O_3, em estações industriais e por zona (adaptado de APA, 2008b)

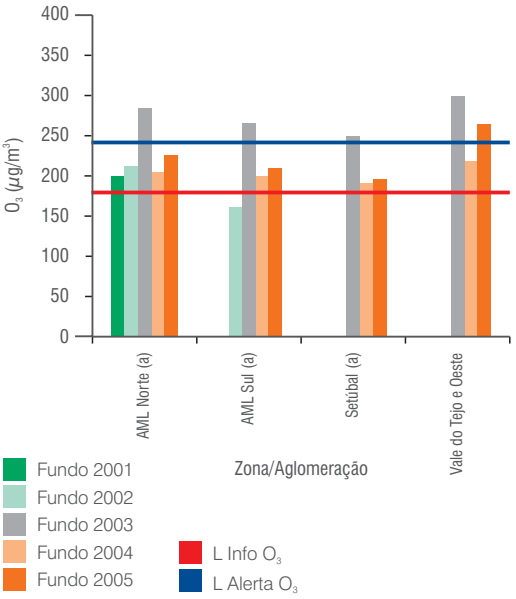


Gráfico 112 | Excedências aos limiares de informação e alerta estabelecidos para o O_3, em estações de fundo e por zona (adaptado de APA, 2008b)

As concentrações máximas horárias desse parâmetro medidas nas estações de fundo estiveram acima do limiar de alerta (e, consequentemente, do limiar de informação) em todas as aglomerações. Relativamente às estações de tráfego e industriais, constata-se que os valores de O_3 mais elevados foram obtidos na aglomeração AML Sul.

12.4 Ganhos em Saúde

De acordo com os valores apresentados anteriormente, as emissões de poluentes atmosféricos na RLVT diminuíram, de um modo geral, no período compreendido entre 2003 e 2008[13] (Tabela 57).

Tabela 57 | Redução das emissões de poluentes atmosféricos na RLVT (adaptado de IA, 2006; APA, 2008a, 2009 e 2010)

Parâmetro	Redução (%)
SO_x	51,97
NO_x	14,11
NH_3	20,62
COVNM	10,97
CO	44,48
PM_{10}	-7,23
Pb	77,94
Cd	0,33
Hg	46,05
CH_4	-7,94
CO_2	17,57
N_2O	19,50

Da análise dos resultados obtidos verifica-se que os parâmetros que apresentaram maiores percentagens de redução no período referido foram os óxidos de enxofre, o monóxido de carbono, o chumbo e o mercúrio. Essa redução das emissões terá uma contribuição significativa para a melhoria da qualidade do ar exterior na região.

Verifica-se também que as emissões de partículas e de metano registaram aumentos significativos, o que nos dá indicação de que os ganhos em saúde são negativos. Considera-se importante a realização de estudos epidemiológicos que possam relacionar estes poluentes com problemas de saúde, nomeadamente do foro respiratório.

Atendendo aos objectivos da estratégia temática sobre poluição atmosférica, no que respeita à redução da mortalidade e morbilidade devido aos poluentes, foram adoptados objectivos de melhoria contínua quanto à concentração no ar ambiente de partículas finas ($PM_{2,5}$) (APA, 2011a).

[13] Como foi referido anteriormente, o inventário relativo ao ano de 2003 não inclui as emissões de metano, dióxido de carbono e óxido nitroso. As reduções associadas a esses parâmetros presentes na Tabela 57 foram obtidas calculando a diferença entre as emissões relativas ao ano de 2008 e as relativas ao ano de 2005.

13 Radiações Ionizantes e Não Ionizantes

A frequência da radiação electromagnética pode variar deste os campos estáticos até às altas frequências, conforme o espectro apresentado na Figura 52.

Figura 52 | Espectro electromagnético (adaptado de WHO, 2011e)

Nas radiações ionizantes, correspondentes às altas frequências, considera-se a radioactividade de origem natural e artificial. Em Portugal, a origem da radiação ionizante que afecta o homem, é a seguinte:

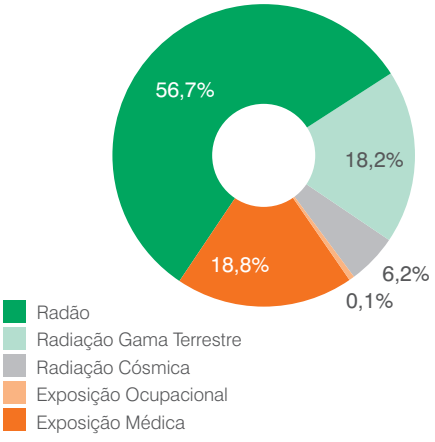


Gráfico 113 | Origem e distribuição da exposição a radiação ionizante em Portugal (ITN, 2011)

As radiações não ionizantes englobam as radiações que não são suficientemente energéticas para provocarem a quebra das cadeias de ADN e assim provocarem modificações genéticas.

A radiação ultravioleta é um caso particular de radiação electromagnética para o qual são conhecidos efeitos muito nefastos para a saúde, se em excesso.

13.1 Enquadramento Legal

No que concerne à radioactividade natural, a vigilância dos seus níveis está confiada ao Instituto Tecnológico e Nuclear pelo Decreto-Lei n.º 138/2005, de 17 de Agosto.

No que respeita à radiação ionizante, o Decreto-Lei n.º 222/2008, de 17 de Novembro estabelece os limites de dose relativos a emissões por equipamentos que produzam radiações ionizantes, quer para profissionais quer para o público em geral.

Cabe à Direcção-Geral da Saúde o licenciamento/autorização de práticas no âmbito da protecção radiológica de equipamentos/instalações produtores ou utilizadores de radiações ionizantes (instalações radiológicas de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 165/2002, de 17 de Julho e Decreto Regulamentar n.º 9/90, de 19 de Abril).

No que diz respeito à radiação electromagnética originada pelo equipamento de telecomunicações, o Decreto-Lei n.º 151-A/2000, de 20 de Julho, aprovou o regime aplicável ao licenciamento de redes e estações de radiocomunicações e à fiscalização da instalação das referidas estações e da utilização do espectro radioeléctrico, bem como a definição dos princípios aplicáveis às taxas radioeléctricas, à protecção da exposição a radiações electromagnéticas.

O Decreto-Lei n.º 11/2003, de 18 de Janeiro, regula a autorização municipal inerente à instalação e funcionamento das infra-estruturas de suporte das estações de radiocomunicações e respectivos acessórios.

Pela Portaria n.º 1421/2004, de 23 de Novembro, foram estabelecidos os níveis de referência para campos electromagnéticos de frequências entre 0Hz e 300GHz.

A DGS elaborou a Circular Normativa n.º 19/DSA de 24/09/2004 relativa à aplicação do Decreto-Lei n.º 11/2003, de 18 de Janeiro, salientando as competências dos serviços de Saúde Pública. Elaborou ainda a Circular Normativa n.º 68/DSA de 27/12/2004 apresentando a informação científica e técnica que fundamente a actividade dos serviços de Saúde Pública.

De salientar o documento elaborado em 2007 pela DGS intitulado "Sistemas de comunicações móveis - Efeitos na Saúde Humana".

No que respeita às linhas de distribuição de energia, para além da Portaria n.º 1421/2004, de 23 de Novembro, atrás referida, estão publicadas duas circulares informativas da DGS:

- Circular informativa da DGS n.º 36/DSA de 17-12-2008 sobre Comunicação de risco associado a linhas de transporte de energia.
- Circular informativa da DGS n.º 37/DSA de 17-12-2008 sobre Linhas de transporte de energia e perigos para a saúde.

Relativamente aos solários, foi publicado o Decreto-Lei n.º 205/2005, de 28 de Novembro, estabelecendo que é competência da DGS articular-se com o Instituto do Emprego e Formação Profissional para definir o perfil das competências dos profissionais que trabalham em solários, bem como o referencial de formação correspondente (conteúdos, organização, acompanhamento e avaliação da formação).

A Portaria n.º 1301/2005, de 20 de Dezembro regulamenta o decreto-lei anterior.

A DGS publicou o documento "Solários Riscos e Orientações", tradução de "Artificial tanning sunbeds risks and guidance" da OMS em 2003.

13.2 Riscos para a Saúde

A exposição a substâncias radioactivas e a radiações ionizantes tem efeitos negativos na saúde por queimaduras, pela destruição do tecido corporal e quebra das moléculas de ADN das células, com efeitos crónicos, carcinogénicos e teratogénicos. Existindo moléculas radioactivas diversas e tipos de radiação ionizante com diferentes vias de absorção, modos de actuação, órgãos alvo distintos, capacidade de penetração no corpo humano, etc., os tipo de riscos e a sua importância são variados.

A radiação α constituída por moléculas de hélio ionizadas, resulta da decomposição dos núcleos de alguns átomos radioactivos, de que se salienta o radão. Apresenta uma capacidade de penetração muito reduzida, sendo detida por uma simples folha de papel. No entanto, o seu poder ionizante é muito elevado se libertada no interior do corpo humano.

A radiação β constituída por electrões, tem uma capacidade de penetração superior à anterior mas inferior à radiação γ ou X e uma capacidade de ionização igualmente intermédia.

As radiações γ e X são muito energéticas possuindo uma substancial capacidade de ionização e de penetração na matéria.

Os efeitos da radiação, a curto prazo, podem-se traduzir em queimaduras da pele, perda de cabelo, etc. Os efeitos a longo prazo dependem do tipo de radiação ou dos elementos químicos que a produzem e em que órgão tem tendência a acumular. Podem provocar anemias, diversos tipos de neoplasias, etc. As crianças e os adolescentes, mais susceptíveis à radiação, estão sujeitos a riscos acrescidos.

Os efeitos na saúde das radiações electromagnéticas não ionizantes ainda não estão perfeitamente estabelecidos. No entanto a IARC, em 2011, classificou as radiações electromagnéticas de baixas frequências no grupo 2B (possível carcinogenicidade para o Homem), baseado no aumento do risco de glioma (um tipo de tumor maligno do cérebro), associado à utilização de telemóveis (WHO, 2011).

Tem sido dado maior ênfase às radiações electromagnéticas originadas pelas telecomunicações. No que concerne aos campos electromagnéticos de baixas frequências das linhas de altas tensões têm sido muito menos estudados. As reclamações havidas prendem-se mais com aspectos sensoriais (visual ou ruído) ou com doenças atribuídas às radiações mas que têm outras etiologias, ou ainda doenças para as quais não se consegue estabelecer ligação epidemiológica com a radiação. Geralmente, constata-se que os problemas de saúde relatados têm origens diversas, como o síndroma dos edifícios doentes.

Contudo, a exposição a radiações electromagnéticas de elevada intensidade, com efeitos na saúde, é verificada em situações específicas, com equipamento de elevada potência, em ambiente industrial e médico, radares, etc.

No que respeita à utilização de telemóveis, um risco indirecto mas real é o de acidente que resulta do seu uso durante a condução de veículos, sendo esta utilização proibida pelo Código da Estrada, desde 2004.

Sobre o corpo estão descritos efeitos térmicos causados pela absorção de energia da radiação que penetra no corpo, pela água que o constitui.

Este calor pode ser removido pela circulação sanguínea, dentro de certos limites. Outros efeitos estão relacionados com os mecanismos electroquímicos do metabolismo.

A Organização Mundial de Saúde tem em curso um projecto intitulado *International EMF Project* (WHO, 2011b) com objectivos de melhorar o conhecimento científico sobre os efeitos dos campos electromagnéticos na saúde humana, fundamentar o estabelecimento de valores paramétricos de exposição e fornecer orientações para a avaliação, gestão e comunicação do risco.

São conhecidos os efeitos das radiações ultravioleta sobre a pele (envelhecimento precoce, tumores benignos e malignos), sobre os olhos (opacificação do cristalino), sobre o sistema imunitário com deficiências de funcionamento, etc., constituindo uma preocupação para a Saúde Pública pelo elevado número de pessoas potencialmente afectadas nas suas actividades profissionais ou de lazer. A IARC/WHO classifica a radiação ultravioleta - UVA, UVB e UVC - (com comprimentos de onda entre 100-400 nm) no grupo 1 (carcinogénico para o Homem).

13.3 Radioactividade Natural

A radiação de origem natural mais importante em Portugal tem origem no radão que se liberta de rochas, principalmente graníticas. Aparece como elemento do decaimento natural do urânio através das séries radioactivas. Atendendo às características geológicas da RLVT, onde predominam rochas sedimentares, os níveis de radioactividade natural são baixos (Figura 53):

Como se pode verificar, os níveis de radão da RLVT estão incluídos nas classes mais baixas, excepto nas regiões graníticas da serra de Sintra e em algumas zonas onde ocorrem rochas eruptivas.

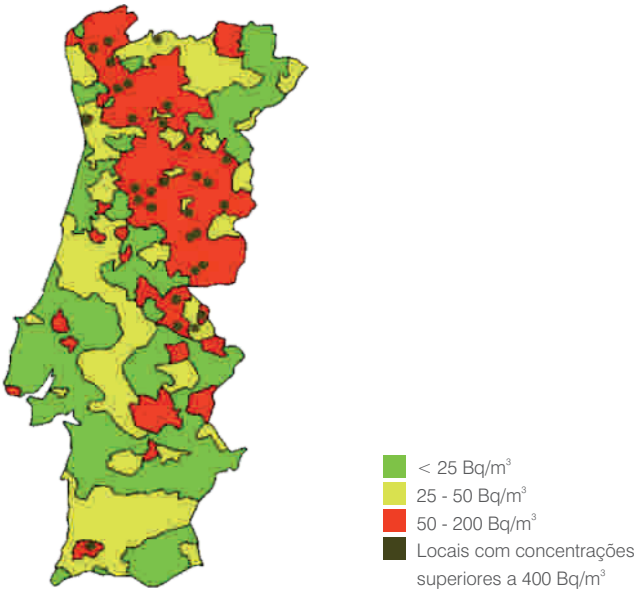


Figura 53 | Distribuição das concentrações de radão (ITN, 2011)

13.4 Radioactividade e Radiação Ionizante Artificiais

Para além dos elementos radioactivos libertados pela actividade humana (desde ensaios nucleares a acidentes em centrais nucleares), existem outras fontes pontuais, derivadas da actividade humana, que têm relevância nesta temática:

- Equipamentos de radiologia e radioterapia;
- Equipamentos que utilizam radiações ionizantes em indústrias;
- Preparação e administração de medicamentos com elementos radioactivos,
- resíduos dessa preparação e resíduos resultantes da eliminação pelo organismo (humano ou animal).

Existem na RLVT cerca de 2000 equipamentos utilizadores de radiações ionizantes, licenciados pela DGS (DGS 2011). Neste número estão incluídos tanto equipamentos utilizados em saúde como para fins industriais e outros.

13.5 Radiações Electromagnéticas

Vivemos imersos num universo de radiação electromagnética, a começar pela radiação visível com origem natural e/ou artificial, radiação emitida pelos mais variados tipos de antenas, equipamentos, linhas de distribuição de energia, etc. Na Figura 54 é apresentado o espectro de frequências da radiação electromagnética.

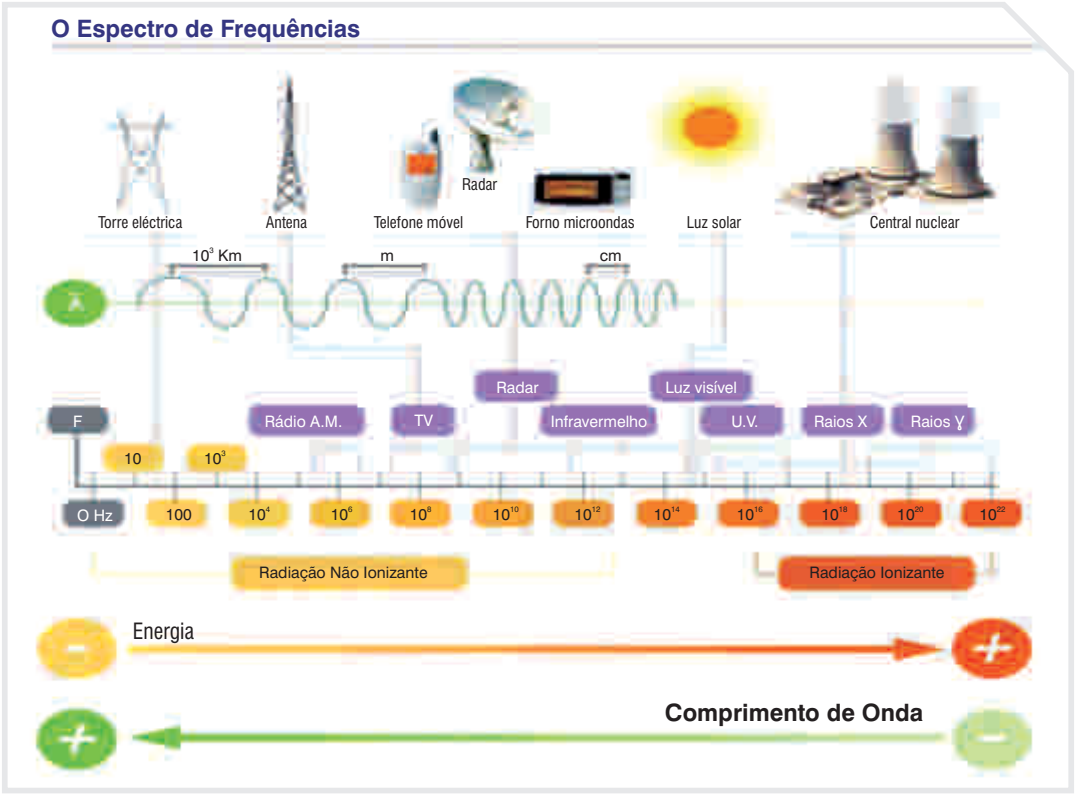


Figura 54 | Espectro electromagnético (DGS, 2007a)

As duas origens de radiação electromagnética que têm gerado maior preocupação nas populações são as estações base da rede de comunicações (antenas de telemóveis) e as linhas de alta tensão.

A radiação ultravioleta tem como principal origem o Sol podendo afectar o homem nas suas actividades ao ar livre, profissionais ou de lazer. Pode ser usada em equipamentos diversos, salientando-se os solários cujos utilizadores procuram obter, com fins estéticos, um bronzeado semelhante ao provocado pelo Sol.

13.5.1 Telecomunicações

A avaliação das intensidades dos campos electromagnéticos de frequências elevadas, correspondentes às instalações de base de telecomunicações móveis, tem sido objecto da atenção do Projecto MONIT e da Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM). Os resultados obtidos nos diferentes estudos evidenciam níveis de exposição à radiação muito abaixo dos limites de segurança admitidos internacionalmente (Figura 55).

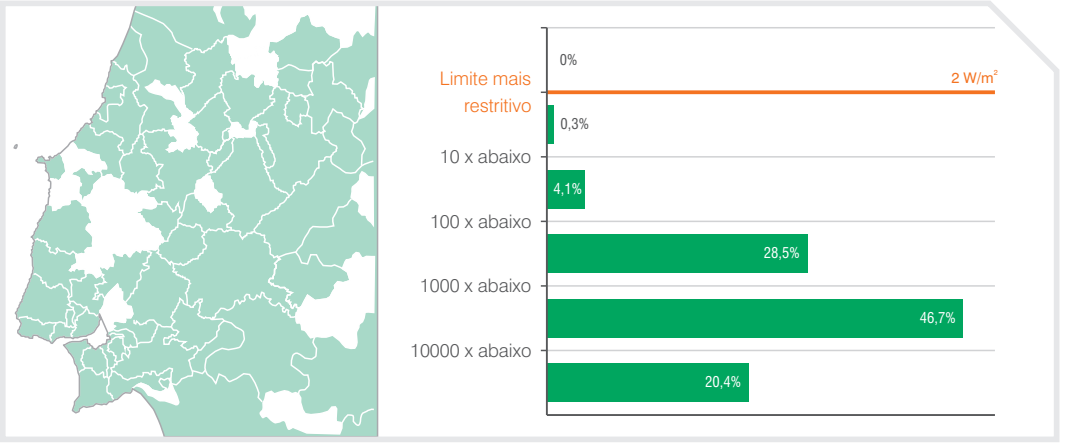
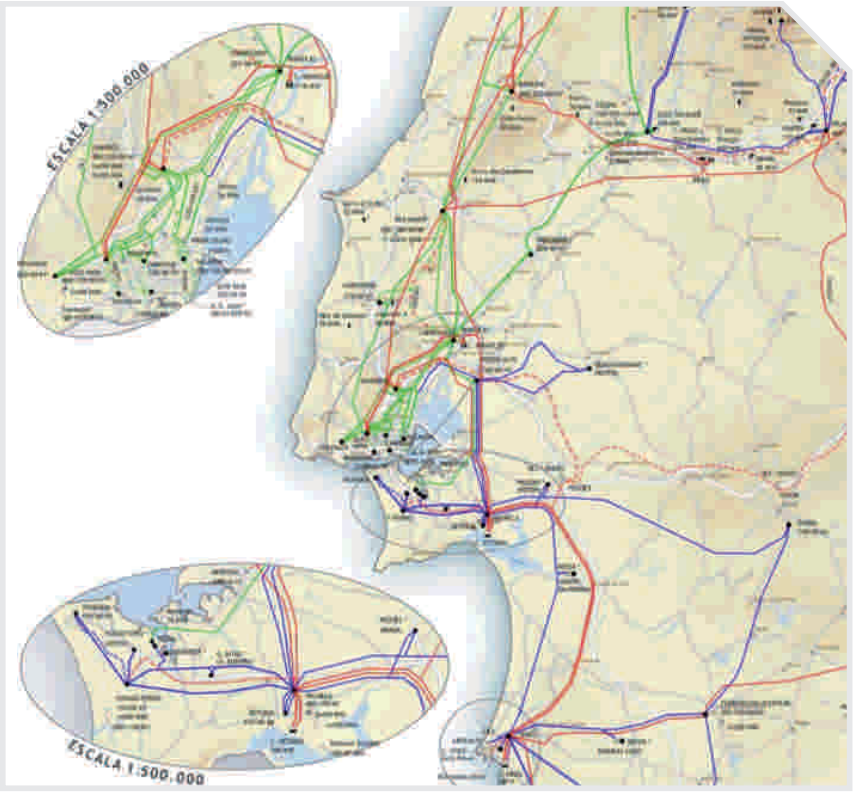


Figura 55 | Concelhos monitorizados no Programa MONIT na RLVT e respectivos valores obtidos (MONIT, 2011)

13.5.2 Linhas de Distribuição de Energia de Alta Tensão

Não existe conhecimento científico suficiente para fundamentar a avaliação de risco de campos eléctricos e magnéticos de baixas frequências, como é o caso das linhas de alta tensão.

As linhas de alta tensão pertencentes ao grupo REN cobrem o país, como se pode ver na Figura 56, existindo outras redes pertencentes a entidades como a REFER (para alimentação de veículos ferroviários eléctricos).



Cores (Tensão de isolamento)

- 400 kV
- 220 kV
- 150 kV

A tensão de exploração coincide com a de isolamento excepto indicação em contrário (entre parênteses)

Simbologia

Linhas

	Circuitos		Em exploração	Em construção ou programados
	Previstos	Instalados		
Áreas	1	1		
	2	1		
	2	2		
Cabos Subterrâneos	1	1		

Figura 56 | Rede Nacional de Transporte de Electricidade (adaptado de REN, 2011)

13.5.3 Radiação Ultravioleta

A radiação ultravioleta corresponde à radiação electromagnética solar de comprimento de onda de 290 a 400 nm (IM, 2011). A radiação UVB corresponde à fracção do espectro mais energética de 280 a 320 nm, sendo a principal responsável pelos malefícios para a saúde humana que incluem as queimaduras da pele, o seu envelhecimento precoce e o cancro da pele, cataratas e outras lesões oculares, diminuição da acção do sistema imunitário, entre outros efeitos na saúde humana. Embora a maior parte desta radiação proveniente do Sol seja absorvida nas camadas superiores da atmosfera, pelas moléculas de ozono entre os 10 e os 50 km de altitude, outros factores podem contribuir para a sua difusão, como as nuvens ou superfícies reflectoras (por exemplo a areia ou a neve). A redução da concentração do ozono na latitude de Portugal tem sido pouco significativa. Assim, deverão ser tomadas medidas preventivas quando esta radiação é mais intensa, nomeadamente quando o Sol está mais alto no céu, entre as 11 e as 16 horas.

Como medida da divulgação ao público da intensidade da radiação UV, a comunidade científica definiu um parâmetro que pudesse ser usado como um indicador para as exposições a esta radiação. Trata-se do Índice UV (IUV). O IUV é um índice que procura medir a radiação solar que contribui para a formação de queimaduras na pele, dependendo do seu tipo e do tempo de exposição da pele desprotegida (Tabela 58).

Tabela 58 | Tipos de pele (IM, 2011)

Tipo de Pele	Bronzeia	Queima	Cabelo	Cor dos Olhos
I	Nunca	Frequentemente	Ruivo	Azul
II	Às vezes	Às vezes	Loiro	Azul/Verde
III	Sempre	Raramente	Castanho	Cinza/Castanho
IV	Sempre	Raramente	Preto	Castanho

O índice UV é previsto por cálculo a partir de dados astronómicos da radiação solar, podendo os seus valores serem de 1 (fraco) a superior a 11 (extremo). O valor do IUV varia ao longo do dia, consoante a hora solar e a inclinação do Sol. Diversos factores interferem com o IUV, absorvendo ou reflectindo a radiação, designadamente as nuvens, a superfície da terra (neve, areia, água, etc.). Consoante o seu valor previsto deverão ser tomadas medidas de protecção, como indicado na Figura 57.

Figura 57 | Níveis de IUV e medidas de protecção (adaptado de WHO, 2011d)

Existem outras fontes de radiação ultravioleta que poderão contribuir para os efeitos na saúde humana referidos anteriormente: os solários e algumas utilizações industriais. No que concerne aos solários existe legislação relativa ao sector, considerando-se essencial a formação do pessoal sobre os riscos para a saúde.

13.6 Ganhos em Saúde

A protecção da saúde, no que concerne à radioactividade natural ou a radiações ionizantes passa essencialmente pela divulgação do risco e pela consciencialização da população para as diferentes situações. Embora os serviços de saúde sejam responsáveis pelo licenciamento dos equipamentos de saúde (de diagnóstico ou de terapêutica) que produzem radiações ionizantes, existe um sem número de situações que a educação para a saúde será da maior importância. A consciencialização dos riscos abarca os profissionais de saúde no que respeita a eles próprios, aos doentes e também à restante população pela libertação de substâncias radioactivas para o ambiente. Não esquecer que hoje em dia são efectuados tratamentos de radioterapia em ambulatório.

Para os campos electromagnéticos é importante a transmissão do conhecimento do risco à população em geral, tendo em conta o progresso técnico e científico e designadamente a divulgação dos conhecimentos actuais de forma acessível à população, esclarecendo as situações em que os campos electromagnéticos poderão, na realidade, representar um risco para a saúde.

Na prevenção dos efeitos da radiação ultravioleta, o comportamento das pessoas é fundamental. A exposição ao Sol nas horas de maior intensidade de radiação, o uso de protectores adequados e vestuário de protecção, a exposição de crianças e o abuso da utilização de solários dependem da educação para a saúde da população e sensibilização para os riscos que correm. A exposição à radiação ultravioleta é essencialmente um problema comportamental, dado ser da livre iniciativa de cada um e da consciencialização dos riscos para a saúde que se corre.

14. Ruído

O ruído tem vindo a ser considerado cada vez mais importante, como um factor de risco para a saúde. Com efeito, a investigação científica tem vindo a estabelecer relações entre o nível de ruído a que o homem está sujeito e variadas patologias.

O ruído tem sido considerado em duas áreas: o ruído laboral e o ruído ambiente. No âmbito do Perfil Ambiental da RSLVT, apenas é considerado o ruído ambiental.

14.1 Enquadramento Legal

Os diplomas e os normativos mais importantes relacionados com o ruído ambiental são:

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, aprova o Regulamento Geral sobre o Ruído, alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto;
- Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio, aprova o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE), alterado pelo Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de Junho;
- Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho que transpõe a Directiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, que tem como objectivo prevenir e reduzir os efeitos prejudiciais da exposição ao ruído ambiente e veio estabelecer a obrigatoriedade de efectuar a recolha de dados acústicos nos vários estados membros e de elaborar relatórios sobre o ambiente acústico e os mapas estratégicos de ruído;
- Norma Portuguesa ISO NP 1730:1996 Acústica - Descrição e medição do ruído ambiente;
- Norma Portuguesa ISO NP 1996:2011 Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente.

14.2 Riscos para a Saúde

O ruído afecta a saúde da população de forma distinta consoante a sua intensidade. Poderá provocar a destruição das células ciliares do ouvido interno, se muito intensos ou incomodidade, perturbações do sono, da aprendizagem, afectar a saúde mental se forem de intensidade mais baixa.

A OMS considera ainda, apoiada em avaliações baseadas em estudos epidemiológicos, que os principais efeitos na saúde se relacionam com perturbações cardíacas, hipertensão, stress, distúrbios do sono, dificuldades de concentração e de aprendizagem, *tinitus*, para além da incomodidade.

A exposição sucessiva e prolongada a estes sons tem efeitos cumulativos, tornando-se irreversível.

Segundo a OMS (WHO, 2011), o ruído ambiental, devido a sons de intensidade mais baixa, é um dos motivos de reclamação mais frequente das populações que vivem nas proximidades de auto-estradas, caminhos-de-ferro e aeroportos. Igualmente importante é o ruído urbano emitido essencialmente pelo tráfego.

Sons de baixa frequência têm vindo a ser considerados particularmente incomodativos acentuar os efeitos adversos do ruído. A OMS considera deverem existir valores-guia mais apertados para esta componente do som.

Segundo o *Technical Report N.er 11/2010 - Good practice guide on noise exposure and potential health effects da European Environment Agency,* o ruído é um dos principais factores de risco ambiental medidos em DALY (*disability-adjusted life year* – é uma medida do impacto global da doença expresso nos anos de vida perdidos devido a doença, incapacidade ou morte prematura), no âmbito da saúde ambiental.

14.3 Ruído Ambiente

O Regulamento Geral do Ruído (RGR) publicado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, impõe a elaboração de mapas de ruído pelas câmaras municipais, a consideração do ruído no ordenamento do território e a elaboração de planos municipais de redução do ruído para aglomerações de mais de 100.000 habitantes e uma densidade superior a 2.500 habitantes/km^2.

O RGR aplica-se ainda a actividades ruidosas como a laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços, a infra-estruturas de transporte, veículos e tráfegos, etc. A fonte de ruído mais importante é o tráfego rodoviário e, pontualmente, o tráfego ferroviário, aeroportos e estabelecimentos industriais.

O RGR define zonas sensíveis e zonas mistas de acordo com os valores dos indicadores de ruído consoante os períodos de referência (Artigo 11º do RGR):

- As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;
- As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

Os índices constantes dos indicadores Lden e Ln referem-se aos períodos de medição: d – dia; e – entardecer; n – noite.

No cumprimento do RGR, no que respeita ao ruído urbano, na RLVT já foram elaboradas as cartas de ruído de 15 municípios (Tabela 59):

Tabela 59 | Municípios com cartas de ruído (APA, 2011)

Município	Documentos	
	RNT	Mapas
Alcobaça	RNT	Lden-1; Lden-2; Ln-1; Ln-2
Alenquer	RNT	Lden; Ln
Arruda dos Vinhos	RNT	Mapas
Bombarral	RNT	Lden; Ln
Cadaval	RNT	Lden; Ln
Caldas da Rainha	RNT	Lden; Ln
Ferreira do Zêzere	RNT	Lden; Ln
Lisboa	RNT	Lden; Ln
Ourém	RNT	Mapas
Palmela		
Seixal	RNT	Aguarda-se confirmação da aprovação Lden; Ln
Setúbal		
Sobral de Monte Agraço	RNT	Aguarda-se confirmação da aprovação Lden; Ln
Vila Franca Xira	RNT	Lden-1; Lden-2; Ln-1; Ln-2

O sítio indicado na bibliografia para este quadro inclui ligações via Internet aos documentos e mapas apresentados pelos diversos municípios.

RNT – documento de divulgação ao público da carta de ruído do município
L – mapas com os indicadores nível de ruído (d – dia; e – entardecer; n – noite; nº - número de ordem do mapa)

Decorrendo do cumprimento do RGR foram já elaborados mapas de ruído de infra-estruturas de transportes responsáveis por emissões particularmente relevantes. No que respeita às vias rodoviárias, estão elaborados mapas estratégicos de ruído para as diversas rodovias representadas na Figura 58.

Figura 58 | Mapas estratégicos de ruído rodoviário (APA, 2011)

No que concerne às infra-estruturas ferroviárias, estão elaborados mapas estratégicos de ruído para alguns eixos da RLVT (Figura 59).

Figura 59 | Mapas estratégicos de ruído ferroviário (APA, 2011)

Como resultado destas avaliações, têm vindo a ser colocadas barreiras acústicas, com a finalidade de reduzir os níveis de ruído a que está exposta a população residente nas imediações das vias de comunicação.

No que respeita ao Aeroporto de Lisboa, foram elaborados os mapas estratégicos de ruído no período diurno L den e no período nocturno Ln. Estes mapas são de difícil interpretação pelo que não se apresentam. No entanto evidenciam níveis elevados de ruído nas imediações do aeroporto, resultantes das descolagens, das aterragens e do movimento dos aviões nas pistas e placas. Mostram ainda níveis de ruído elevados no terreno sob as rotas de descolagem e de aproximação às pistas.

14.4 Ganhos em Saúde

O ruído é um factor de risco importante para a saúde da população exposta. Diversas entidades têm contribuído para a redução do nível do ruído originado, desde a substituição das superfícies de rolamento dos veículos por materiais menos emissores, na afinação dos motores, na aerodinâmica dos veículos e na sua velocidade até à montagem de barreiras acústicas.

Os mapas de ruído também são importantes na definição das zonas adequadas à construção de habitação, escolas, hospitais, etc. O RGR também condiciona a emissão de ruído por actividades diversas, levando à redução de ruído nas zonas habitadas.

Os serviços de saúde deverão intervir preventivamente nesta área dado o ruído poder afectar a saúde humana, com efeitos fisiológicos, na saúde mental ou pura e simplesmente no conforto. Esta intervenção é feita em situações diversas como na participação nos instrumentos de gestão territorial, nos licenciamentos das actividades económicas como unidades industriais no âmbito do REAI e dos estabelecimentos comerciais, etc.

15. Riscos Naturais

Muitas das grandes civilizações desapareceram devido a desastres naturais. Os seres humanos modificaram a geosfera, a biosfera e a paisagem ajudando a despoletar desastres naturais.

As catástrofes ambientais ocorridas nos últimos anos têm causado uma série de impactos na sociedade, prejuízos económicos vultuosos, além da perda de vidas humanas.

Perante o actual quadro ambiental, é nítido o aumento da ocorrência de desastres naturais, sendo que estes se devem, na sua maioria, a influências atmosféricas.

A dinâmica produtiva observada a partir da revolução industrial originou um novo paradigma ambiental, em que a relação entre o Homem e o meio ambiente passou por uma significativa mudança. O Homem criou mecanismos que facilitaram a exploração dos recursos naturais. Ao mesmo tempo, os impactos ambientais intensificaram-se, causando ónus ambientais a todo o planeta.

As secas, ondas de calor, ondas de frio, inundações, tempestades, entre outros eventos climáticos extremos, denotados de novas dinâmicas atmosféricas, têm causado ao planeta consequências diversas.

Os perigos naturais podem ser subdivididos em várias categorias de acordo com a origem:

- Perigos geológicos (sismos, explosões vulcânicas; tsunamis, deslizamentos de terrenos, cheias, subsidência; impacto de objectos extraterrestres);
- Perigos atmosféricos (ciclones tropicais, tornados, secas, trovoadas, relâmpagos);
- Outros perigos naturais (infestações e incêndios).

Um dos subconjuntos dos perigos naturais é formado pelas catástrofes, que geram consequências à escala global. São exemplos disso mesmo, as grandes erupções vulcânicas, as pandemias e as secas globais. Estes perigos, se bem que muito raros, têm a capacidade de alterar profundamente o equilíbrio da biosfera.

As cheias são, à escala terrestre, o perigo natural que maior fracção da população afecta. Trata-se de um perigo que atinge a área do território localizada nas proximidades da rede hidrográfica, da linha de costa, ou de diques e barragens.

Os sismos e os *tsunamis,* apesar de afectarem apenas as regiões de tectónica activa, têm um enorme poder destruidor e são tão rápidos que não permitem a intervenção dos agentes de protecção civil. O valor destruído anualmente pelas catástrofes naturais é muito elevado.

15.1 Enquadramento Legal

Ao contrário do que acontece noutros países da União Europeia, a legislação portuguesa contempla a prevenção dos riscos naturais, tecnológicos e ambientais de forma difusa e insuficiente. Os principais documentos legais nesta temática são (PROT-AML, 2010):

- O Plano Nacional da Política do Ambiente - PNPA (Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/95, de 21 de Abril) define as grandes áreas de actuação em quatro grandes domínios no âmbito dos riscos naturais e induzidos pelo Homem: catástrofes naturais, desertificação, radioactividade e acidentes graves. Este documento sistematiza um amplo conjunto de medidas a implementar que, na maior parte dos casos, não foram ainda concretizadas, pelo menos de forma sistemática e articulada;
- A Lei de Bases da Protecção Civil (Lei n.º 27/2006, de 3 de Julho) considera como objectivos fundamentais da protecção civil: (i) prevenir os riscos colectivos e a ocorrência de acidente grave ou de catástrofe dele resultante; (ii) atenuar os riscos colectivos e limitar os seus efeitos no caso das ocorrências descritas na alínea anterior; (iii) socorrer e assistir as pessoas e outros seres vivos em perigo, proteger bens e valores culturais, ambientais e de elevado interesse público; e (iv) apoiar a reposição da normalidade da vida das pessoas em áreas afectadas por acidente grave ou catástrofe;
- As atribuições da Autoridade Nacional de Protecção Civil (ANPC) estão definidas no Decreto-Lei n.º 21/2006, de 2 de Fevereiro (Lei de Bases de Protecção Civil) e no Decreto-Lei n.º 75/2007, de 29 de Março (Lei Orgânica da ANPC), e incluem a prevenção dos riscos inerentes a situações de acidente, catástrofe ou calamidade, bem como a resolução dos efeitos decorrentes de tais situações. De entre as atribuições específicas da ANPC, destacam-se: (i) O desenvolvimento de acções pedagógicas e informativas de sensibilização das populações, visando a autoprotecção e o fomento da solidariedade; (ii) A promoção do estudo, normalização e aplicação de técnicas adequadas de prevenção e socorro; (iii) A promoção do levantamento, previsão e avaliação dos riscos colectivos de origem natural ou tecnológica; (iv) A promoção, ao nível nacional, de estudos e planos de emergência, facultando o necessário apoio técnico às entidades responsáveis pela protecção civil, nas escalas regional, distrital e local; (v) A organização de um sistema nacional de alerta e aviso que integre os diversos serviços especializados e assegure a informação necessária à população;
- O Despacho n.º 32/97, de 21 de Julho, determinou que a Área Metropolitana de Lisboa e os municípios limítrofes de Benavente, Salvaterra de Magos, Cartaxo, Alenquer, Sobral de Monte Agraço, Arruda dos Vinhos e Torres Vedras, fossem objecto dum conjunto de actividades conducentes ao conhecimento pormenorizado do risco sísmico (Fase 1), e ao planeamento eficaz de emergência para a região (Fase 2). Este trabalho incluiu o estudo das acções sísmicas (sismogénese), a identificação e caracterização de elementos da sociedade em risco (edificado, redes primárias e população), a avaliação das suas vulnerabilidades, e o estabelecimento de cenários sísmicos plausíveis e a estimativa dos danos em função dos cenários estabelecidos;
- O Decreto-Lei n.º 364/98, de 21 de

Novembro estabelece a obrigatoriedade de elaboração de cartas de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias. Estas cartas deverão ser efectuadas em sede de PMOT, cujo regulamento deve estabelecer as restrições necessárias para fazer face ao risco de cheia, incluindo a proibição ou condicionamento à edificação nos espaços urbanizáveis;

- O Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto, estabelece o novo regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN), considerando entre os principais objectivos da REN: (i) a prevenção e redução dos efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação costeira (galgamentos oceânicos), de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens; e (ii) o contributo para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais;
- O Despacho n.º 27660/2008, de 29 de Outubro, criou um grupo de trabalho que tem por missão a elaboração de um guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de sistemas de informação geográfica (SIG) de base municipal para apoio ao processo de decisão na área da gestão dos riscos, abrangendo os vários tipos de riscos naturais e tecnológicos e com relevância nos Planos Directores Municipais e nos Planos Municipais de Emergência.

Os riscos representam um dos grandes vectores de identificação e organização espacial do território preconizado no Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT). A inclusão deste vector no modelo territorial do PNPOT estabelece a gestão preventiva dos riscos como uma prioridade essencial na política de ordenamento do território e de inclusão obrigatória nos instrumentos de planeamento e gestão territorial.

A avaliação e prevenção dos factores de risco e o desenvolvimento de dispositivos e medidas de minimização dos respectivos efeitos encontram-se entre as medidas prioritárias deste documento orientador da política de ordenamento do território em Portugal. Em particular, o PNPOT obriga à definição dos diferentes tipos de riscos naturais, ambientais e tecnológicos, em sede de Planos Regionais de Ordenamento do Território, de Planos Municipais de Ordenamento do Território e de Planos Especiais de Ordenamento do Território e consoante os objectivos e critérios de cada tipo de plano, das áreas de perigosidade, dos usos compatíveis nessas áreas, e das medidas de prevenção e mitigação dos riscos identificados.

A gestão preventiva dos riscos constitui um instrumento da integração "pessoas-território", visando garantir a correcta utilização do recurso território, em condições de segurança e em benefício do ser humano. Neste contexto, os riscos do território regional devem representar um dos sistemas estruturantes do modelo territorial regional.

15.2 Riscos para a Saúde

Existem riscos para a saúde pública como resultado da ocorrência dos seguintes fenómenos:

- Os incêndios florestais e urbanos para além das consequências económicas e ambientais, representam riscos para a saúde das populações decorrentes não apenas dos poluentes emitidos com a combustão, mas também riscos associados ao seu combate. No primeiro caso, os problemas de saúde associados são diversos e variam de poluente para poluente: dores de cabeça, tonturas, perturbações da visão, redução da capacidade de trabalho, diminuição da destreza manual, irritação nas mucosas, falta de ar, tosse, fadiga, lesões pulmonares, entre outros. Os riscos associados ao combate a incêndio são os seguintes: acidentes, queimaduras, asfixia, desidratação, entre outros (DGS, 2011).
- Uma situação de seca envolve riscos para a saúde derivados da escassez de água, da perda de qualidade devido à degradação das características da água nos meios naturais e do recurso a abastecimentos alternativos de pior qualidade ou não controlados.
- Resultam ainda riscos acrescidos para a saúde de grávidas, crianças, idosos, portadores de doenças crónicas (renais, diabetes, respiratórias) e com sistemas imunitários deprimidos, e de pessoas que vivem em deficientes condições de habitação ou em comunidades rurais (as quais podem desenvolver situações de depressão decorrentes da perda de bens associados à agricultura) (DGS, 2011);
- O clima é por si só um factor que afecta a saúde do homem. Quer o excesso de calor quer o excesso de frio são susceptíveis de causar a morte em casos extremos ou de agravar patologias anteriormente existentes. Apesar de Portugal ser considerado um país de clima ameno, o que é certo é que diversos estudos apontam para que as vagas de calor e de frio provoquem um excesso de mortalidade de centenas de pessoas.
- No que respeita ao calor, uma exposição excessiva é um factor de stress para o organismo, particularmente para o sistema circulatório. As pessoas afectadas por doenças crónicas e particularmente os idosos são especialmente afectados. Embora o organismo humano tenha alguma capacidade de adaptação a temperaturas elevadas, o prolongamento e a intensidade das ondas de calor aumentam o risco de morte para estas pessoas mais debilitadas. Frequentemente as ondas de calor ocorrem em situações de estabilidade da atmosfera que agravam os seus efeitos pelo aumento da poluição atmosférica. Um outro risco importante tem a ver com esgotamento e golpes de calor provocado pela exposição a ambientes muito quentes e sem a reposição de água e electrólitos perdidos por sudação.
- As ondas de frio conduzem ao agravamento das doenças respiratórias como a gripe. Por outro lado, reduzir a ventilação para evitar a perda de calor dos edifícios conduz a um aumento da poluição atmosférica interior e, caso o edifício seja frequentado por muitas pessoas, a maior probabilidade de transmissão das doenças respiratórias.

- O aquecimento global que se perspectiva devido ao efeito de estufa conduzirá ao aumento da frequência e intensidade das ondas de calor e das temperatura médias e mínimas, a alterações do regime das chuvas, etc., potenciando o agravamento dos efeitos destes factores ambientais. O aquecimento global poderá afectar a saúde da população pela proliferação de novos vectores de doenças, pela segurança alimentar, etc.
- Os sismos, deslizamentos de terrenos e maremotos representam riscos para a saúde devido a soterramento e afogamento. Por outro lado, a destruição dos equipamentos construídos e a desorganização do tecido social vão provocar a degradação dos cuidados de saúde prestados e o fornecimento de bens essenciais: alimentos, água, abrigo, etc. tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo.
- A erosão e outros fenómenos similares afectam o solo e a produtividade agrícola ou pecuária, reduzindo os recursos alimentares disponíveis.
- Por fim, estes fenómenos causam um retrocesso na economia do pais ou da região reduzindo os recursos disponíveis para a protecção e promoção da saúde.

15.3 Risco de Incêndio

O fogo é um fenómeno natural que faz parte da estratégia de desenvolvimento de algumas espécies e da renovação da paisagem, que modela as florestas e que é anterior às tentativas do Homem para lhe fazer frente. Todos os anos em Portugal continental contabilizam-se prejuízos elevados resultantes da destruição de edificado e de vastas áreas de povoamentos florestais dos quais as populações retiram rendimentos (Verde e Zêzere, 2007).

Nos gráficos 114 e 115, é representada, respectivamente, a evolução do número de incêndios e da área ardida total na RLVT no período compreendido entre 1980 e 2006.

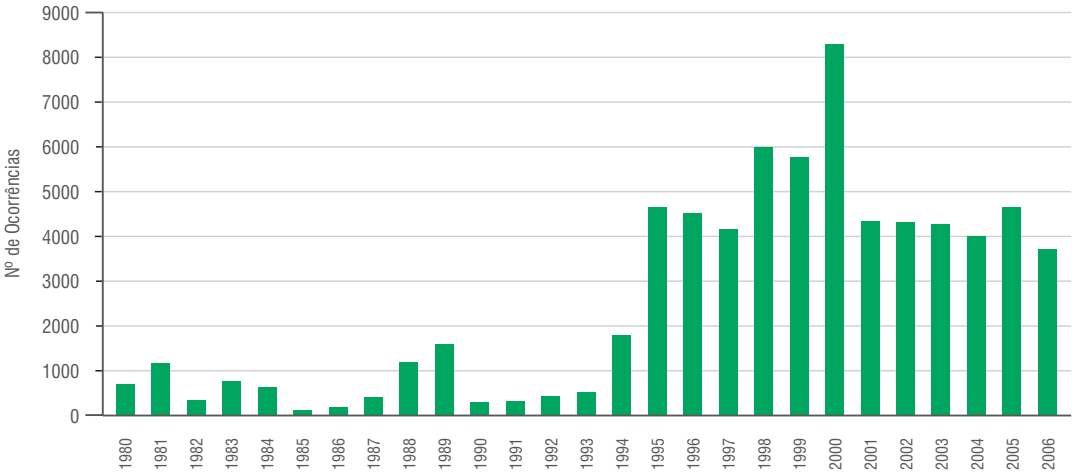


Gráfico 114 | Evolução do número de incêndios na RLVT no período compreendido entre 1980 e 2006 (adaptado da ex-DGRF, actual AFN, 2011)

Da análise do Gráfico 114 verifica-se que o número de incêndios na região tem evoluído de um modo irregular. Pode-se constatar também um aumento bastante considerável no número de ocorrências a partir de 1995, tendo-se atingido o valor máximo de 8 253 no ano 2000.

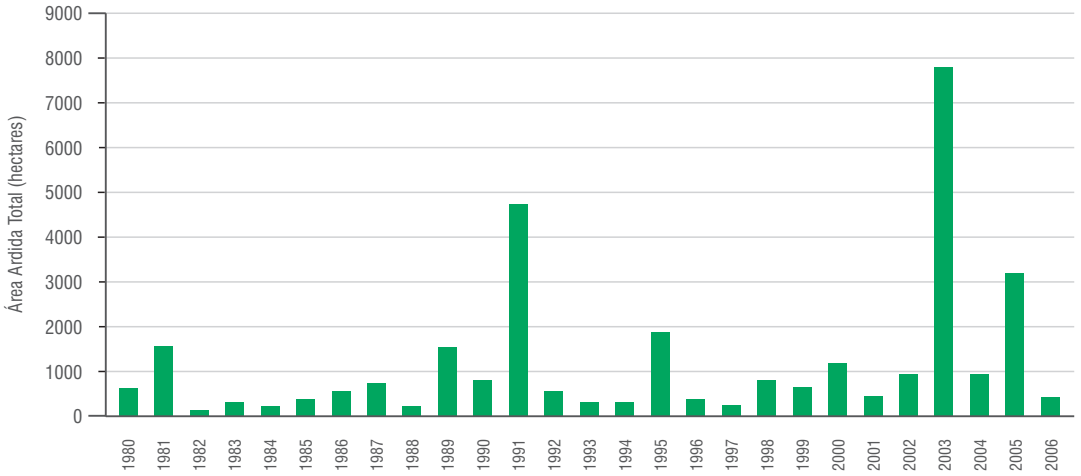


Gráfico 115 | Evolução da área ardida total na RLVT no período compreendido entre 1980 e 2006 (adaptado da ex-DGRF, actual AFN, 2011)

Relativamente à área ardida total na RLVT, verificou-se também uma evolução irregular, tendo os anos de 1991, 2003 e 2005 apresentado os valores mais elevados. A ocorrência de uma onda de calor bastante severa contribuiu para que 2003 fosse um ano particularmente devastador, tendo ardido um total de 77 mil hectares na região.

Na Figura 60 está presente a parte da cartografia de risco de incêndio florestal (CRIF 2011) relativa à RLVT.

Da análise da figura anterior resulta que os concelhos que apresentam um maior risco de incêndio florestal são Setúbal, Sesimbra, Cascais, Sintra, Mafra, Alenquer, Torres Vedras, Cadaval, Azambuja, Rio Maior, Santarém, Alcobaça, Caldas da Rainha, Torres Novas, Ourém, Ferreira do Zêzere, Tomar, Abrantes, Vila Nova da Barquinha, Sardoal e, principalmente, Mação.

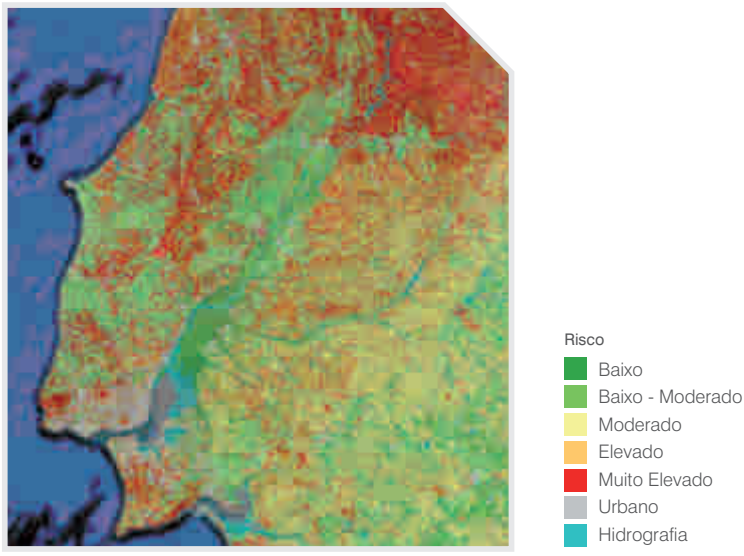


Figura 60 | Risco de incêndio florestal na região de Lisboa e Vale do Tejo (IGP, 2011)

15.4 Riscos Geológicos e Geofísicos

A RLVT encontra-se exposta a um conjunto diverso de riscos geológicos e geofísicos, que incluem a ocorrência de cheias, de secas, de sismos, de deslizamentos de terra, de erosão e de *tsunamis.*

15.4.1 Cheias

As cheias são fenómenos naturais extremos e temporários, provocados por precipitações moderadas e permanentes (progressivas) ou por precipitações repentinas e de elevada intensidade (rápidas). Este excesso de precipitação faz aumentar o caudal dos cursos de água, originando o extravase do leito normal e a inundação das margens e áreas circunvizinhas. Também podem ser causadas pela rotura de barragens, sendo nessas situações de propagação muito rápida (ANPC, 2011a).

As cheias têm efeitos directos e indirectos. Os efeitos directos incluem a evacuação e desalojamento de pessoas, a eventual perda de vidas humanas, o isolamento de povoações, a danificação da propriedade pública ou privada, a submersão e/ou danificação de vias de comunicação e de outras infra-estruturas e equipamentos, a destruição de explorações agrícolas e pecuárias e a interrupção do fornecimento de bens ou serviços básicos (água potável, electricidade, telefone, entre outros). Os efeitos indirectos estão relacionados sobretudo com o impacto negativo sobre as actividades socioeconómicas e sobre o ambiente (ANPC, 2011a).

Na RLVT, a ocorrência de cheias pode resultar das seguintes situações (PROT-AML, 2010; PROT-OVT, 2008):

- Períodos chuvosos que se prolongam por várias semanas, diminuindo drasticamente o efeito regularizador das barragens, que podem potenciar picos de cheia com as respectivas descargas (cheias progressivas);
- Episódios de precipitação muito intensa e concentrada em algumas horas (cheias rápidas[14]);
- Ruptura de barragens, associada ou não a situações meteorológicas adversas.

[14] Neste tipo de cheias, dada a dificuldade de previsão, reveste-se de particular importância o correcto ordenamento das áreas ribeirinhas, de modo a permitir a redução do grau de risco a elas associado.

Nas tabelas 60 e 61 são referidas as possíveis consequências das três situações supracitadas assim como as zonas de maior risco na Área Metropolitana de Lisboa e na região Oeste e Vale do Tejo, respectivamente (também identificadas nas figuras 61 e 62).

Tabela 60 | Consequências e áreas de maior risco de cheia na Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML, 2010)

Situação	Consequências e Zonas de Maior Risco
Cheias progressivas (grau de risco menor; permite o accionamento de sistemas de alertas)	Verificam-se no rio Tejo que, durante as cheias de maior dimensão, invade os fundos de vale dos seus afluentes. A área inundável corresponde a cerca de 12% da AML e as situações mais desfavoráveis observam-se em Vila Franca de Xira, Alcochete e Moita.
Cheias rápidas (difícil previsão, dificultando o accionamento de sistemas de alerta)	Afectam pequenas bacias hidrográficas de reduzido tempo de concentração, podendo ser mortíferas, sobretudo em áreas densamente urbanizadas e com ocupação indevida dos leitos de cheia. As zonas mais afectadas são as pequenas bacias hidrográficas da Grande Lisboa, entre os concelhos de Mafra e Vila Franca de Xira e a Ribeira do Livramento (Península de Setúbal). Os fundos de vale inundáveis por cheia rápida representam apenas 1,5% da área total da AML.
Ruptura de barragens (colapso estrutural ou cedência das fundações)	-

Tabela 61 | Consequências e áreas de maior risco de cheia na região Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT, 2008)

Situação	Consequências e Zonas de Maior Risco
Cheias progressivas[15] (grau de risco menor; permite o accionamento de sistemas de alertas)	O rio Tejo invade os fundos de vale dos seus afluentes durante as cheias de maior dimensão, sendo a inundação daí resultante a maior em todo o território nacional (> 800 km^2 de área submersa). Afectam as sub-regiões do Médio Tejo e, principalmente, da Lezíria, originando cortes de estradas, interrupção da circulação ferroviária, alagamento de campos agrícolas e isolamento de populações.
Cheias rápidas (difícil previsão, dificultando o accionamento de sistemas de alerta)	Afectam pequenas bacias hidrográficas de reduzido tempo de concentração, podendo ser mortíferas, sobretudo em áreas densamente urbanizadas e com ocupação indevida dos leitos de cheia. Afectam essencialmente as Ribeiras do Oeste e pequenos afluentes da margem direita do Tejo. Nesta região foram identificados 745 km^2 de área inundável, 1010 km de troços fluviais sujeitos a cheias rápidas e 450 pontos críticos correspondentes a áreas edificadas sujeitas ao risco de inundação.
Ruptura de barragens (colapso estrutural ou cedência das fundações)	Resulta numa onda de inundação a jusante que pode provocar mortos e causar elevados prejuízos materiais. As situações com maior grau de risco dizem respeito às barragens de Castelo do Bode (que apresenta a maior capacidade de armazenamento útil na região de Lisboa e Vale do Tejo - 900 500 000 m^3), Belver, Montargil e Maranhão[16] (as duas últimas localizadas no Vale do Sorraia).

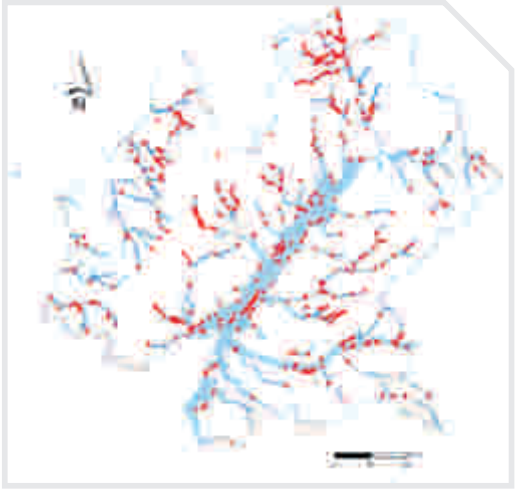
[15] Tendo em conta a natureza recorrente desse tipo de cheias na região, foram construídos vários diques na planície aluvial com o intuito de mitigar as suas consequências.

[16] As barragens de Belver, Montargil e Maranhão estão localizadas no distrito de Portalegre.

Susceptibilidade de Inundação por cheias

- Cheias progressivas
- Cheias rápidas
- Troços críticos
- Sedes de Concelho

Figura 61 | Susceptibilidade de inundação por cheia na Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML, 2010)



- Ponto crítico
- Troço crítico
- Área inundável

Figura 62 | Perigo de cheia e de inundação na região Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT, 2008)

15.4.2 Secas

A seca é entendida como uma condição física transitória caracterizada pela escassez de água, associada a períodos extremos de reduzida precipitação mais ou menos longos, com repercussões negativas significativas nos ecossistemas e nas actividades socio-económicas. Não existe uma definição rigorosa e universal do conceito de seca, sendo a mesma interpretada de modo diferente em regiões com características distintas (ANPC, 2011b).

O índice utilizado pelo Instituto de Meteorologia para caracterizar a evolução da seca em Portugal é o *Palmer Drought Severity Index* (PDSI). Este índice baseia-se no conceito do balanço da água tendo em conta dados da quantidade de precipitação, temperatura do ar e capacidade de água disponível no solo, permitindo detectar a ocorrência de períodos de seca e classificando-os em termos de intensidade (IM, 2011). A classificação do índice PDSI está presente na Tabela 62.

Tabela 62 | Classificação para períodos secos/chuvosos do índice PDSI (Pires *et al*, 2009)

Categoria	Classificação PDSI
Chuva extrema	4,00 ou superior
Chuva severa	3,00 a 3,99
Chuva moderada	2,00 a 2,99
Chuva fraca	0,50 a 1,99
Normal	-0,49 a 0,49
Seca fraca	-0,50 a -1,99
Seca moderada	-2,00 a -2,99
Seca severa	-3,00 a -3,99
Seca extrema	-4,00 ou inferior

As situações de seca são frequentes em Portugal continental, tendo-se verificado, no intervalo de tempo compreendido entre 1941 e 2006, nove períodos bem distintos que abrangeram quase todo o território: 1943-46, 1948-49, 1964-65, 1974-76, 1980-83, 1990-92, 1994-95, 1998-99 e 2004-06. A seca de 2004-06 foi a de maior extensão no período referido (100% do território afectado) enquanto a de 1943-46 foi a mais longa (Pires *et al,* 2009).

De acordo com a mesma fonte, as situações de seca têm sido mais frequentes e mais intensas nos últimos 30 anos (Figura 63), em particular nos meses de Fevereiro a Abril, sendo as regiões a sul do Tejo as mais susceptíveis e as mais afectadas.

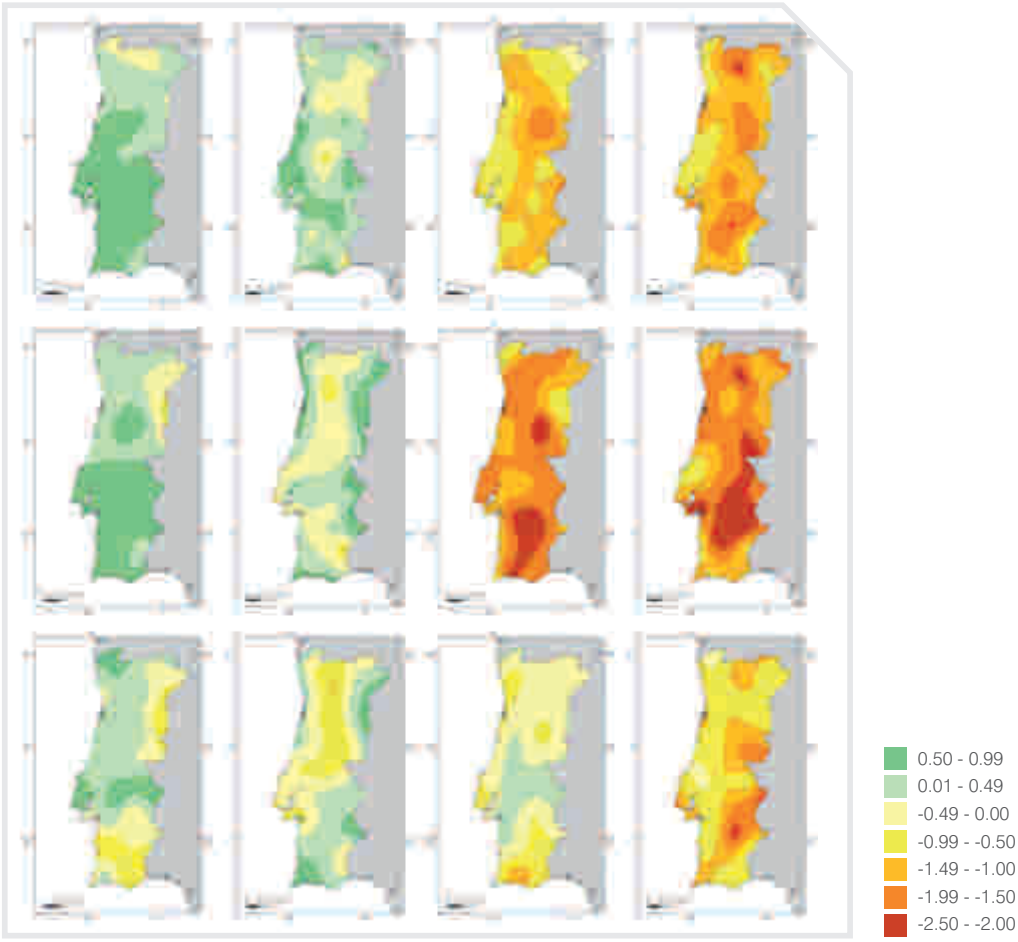


Figura 63 | Distribuição do índice PDSI em Portugal. Médias das décadas de 1961-70, 1971-1980, 1981-1990 e 1991-2000 (da esquerda para a direita), para os meses de Fevereiro, Março e Abril (de cima para baixo) (SIAM, 2006)

Como se pode constatar da análise da Figura 63, essa tendência também se verifica na RLVT. A maioria das secas (67%) registadas em Lisboa no período compreendido entre 1941 e 2006 ocorreram nos últimos 30 anos do mesmo. A situação mais grave ocorreu entre Novembro de 2004 e Fevereiro de 2006, quando se verificaram nove meses consecutivos em seca severa ou extrema (Pires *et al,* 2009).

A evolução das situações de seca em Portugal continental nas últimas décadas é indicativa de um aumento do risco e da vulnerabilidade a este fenómeno, podendo conduzir a um aumento dos impactos, sobretudo nos sectores agrícola, hidrológico e, inevitavelmente, social (Pires *et al,* 2009).

15.4.3 Ondas de Calor

O clima e o tempo afectam a saúde humana de diversas maneiras. Furacões, tempestades e inundações matam milhares de pessoas a cada ano e comprometem água e alimentos. As ondas de calor debilitam crianças e idosos por desidratação, enquanto as ondas de frio matam por hipotermia.

Em Portugal, após a onda de calor de 2003, em que foi estimado um excesso de 6452 óbitos (DGS/INSA, 2004), foi implementado, pela Direcção-Geral da Saúde, o Plano de Contingência para Ondas de Calor (PCOC). Também se estima que em 2009, entre os dias 5 a 25 de Agosto, tenha havido um excesso de mortalidade de 450 óbitos devido a temperaturas elevadas.

Os planos de contingência promovem a articulação interinstitucional e a intervenção adequada junto da população, reforçando a importância da articulação com os órgãos de Protecção Civil e de Segurança Social, entre outros, a identificação de grupos de risco e a gestão concertada de respostas às necessidades da população.

Na vigência do PCOC da região de Lisboa e Vale do Tejo 2009 - 2010, foram elaborados em 2010, 13 Planos de Contingência Específicos ao nível dos concelhos, 14 a nível dos ACES e 10 a nível de centros de saúde, tendo como base os PCOC regional e nacional.

Os últimos resultados de ondas de calor para a região de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo referem-se a 2010. Assim, foram emitidos alertas para as regiões de Lisboa, Santarém, Setúbal e Oeste Norte conforme os gráficos 116 a 119 (ARSLVT, 2010):

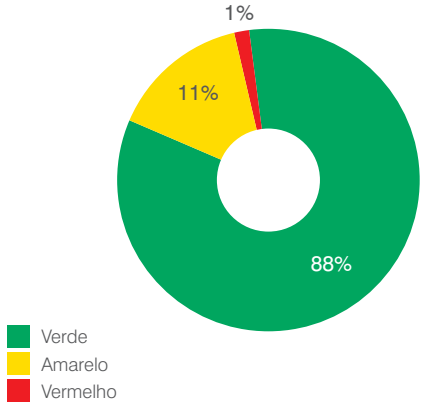


Gráfico 116 | Níveis de alerta (%) emitidos para o distrito de Lisboa durante o PCOC 2010 (ARSLVT, 2010)

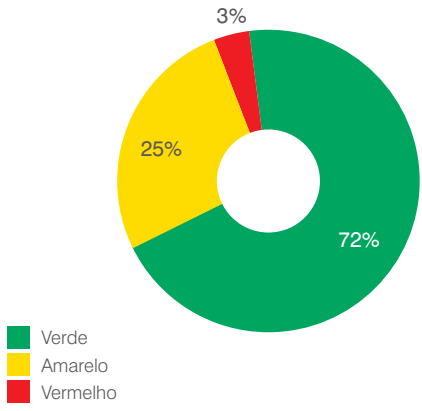


Gráfico 117 | Níveis de alerta (%) emitidos para o distrito de Santarém durante o PCOC 2010 (ARSLVT, 2010)

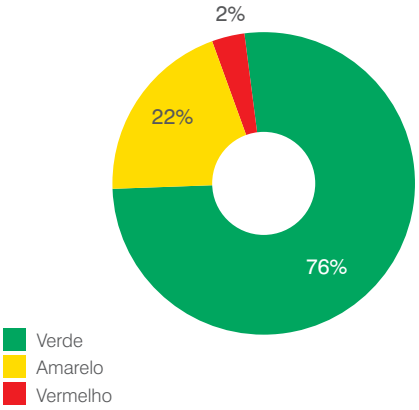


Gráfico 118 | Níveis de alerta (%) emitidos para o distrito de Setúbal durante o PCOC 2010 (ARSLVT, 2010)

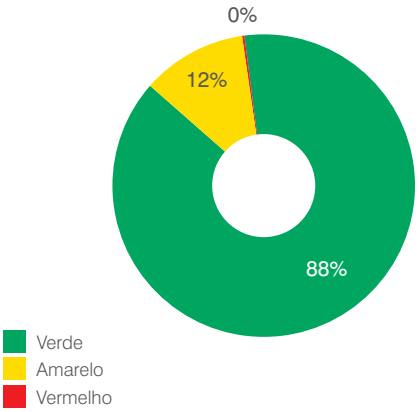


Gráfico 119 | Níveis de alerta (%) emitidos para o distrito de Leiria (ACES Oeste Norte) durante o PCOC 2010 (ARSLVT, 2010)

Em 2011 foi elaborado o Plano Regional para Ondas de Calor 2011 / 2012, tendo em conta as directrizes da Direcção-Geral da Saúde expressas no Plano de Contingência Temperaturas Extremas Adversas – Módulo Calor, publicado em 2011. O documento regional poderá ser obtido em http://www.dgs.pt/ms/1/ default-.aspx?pl=&id=5505&acess=0.

15.4.4 Ondas de Frio

No que respeita às vagas de frio não têm sido elaborados planos de contingência estando prevista a sua elaboração em 2011, que será implementado, pela primeira vez, no Inverno de 2011/12.

15.4.5 Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas

No que concerne às medidas de adaptação às temperaturas extremas adversas e outros fenómenos meteorológicos extremos, o Departamento de Saúde Pública da ARSLVT participa num grupo de trabalho nacional funcionando na Direcção-Geral da Saúde. Este grupo de trabalho está integrado na estratégia nacional de adaptação às alterações climáticas e tem como objectivo a identificação de medidas a tomar para minimizar os efeitos das alterações climáticas previstas nos mais diversos campos da sociedade. A perspectiva deste grupo de trabalho é o longo prazo, atendendo a que as alterações climáticas e seus efeitos serão mais significativos num horizonte dilatado. Com efeito, os dados apontam que a temperatura da Terra sofreu um acréscimo de 0,75ºC nos últimos 100 anos, com particular incidência nos últimos 25 anos. As projecções dos vários modelos climáticos apontam para incrementos de 0,8 a 3,6 ºC até 2100, embora estes valores sofram consideráveis variações consoante as regiões. (WHO, 2009)

O Instituto de Meteorologia, I.P. (IM) tem em desenvolvimento modelos que permitirão estimativas mais rigorosas das variações de temperatura e precipitação em Portugal.

Estas alterações climáticas poderão ter efeitos na saúde, em factores de risco ligados a:

- Eventos térmicos extremos;
- Água e fenómenos hidrológicos extremos;
- Poluição do ar;
- Vectores transmissores de doenças;
- Alimentos.

O grupo de trabalho procura a actualização dos conhecimentos técnico-científicos nas áreas referidas, a proposta de sistemas de monitorização e vigilância e a divulgação dos conhecimentos obtidos e sensibilização e formação da população dos profissionais.

15.4.6 Sismos

No contexto da tectónica de placas, Portugal situa-se na placa euro-asiática, que se encontra limitada a sul pela falha Açores-Gibraltar e a oeste pela falha dorsal do oceano Atlântico. Em função do enquadramento geodinâmico regional do território continental português verifica-se que a sismicidade, associada a falhas activas, apresenta dois casos distintos (ANPC, 2011c):

- Para sismos gerados no oceano (sismos inter-placas), a sua sismicidade pode considerar-se elevada. Os sismos apresentam magnitudes elevadas (superiores a 6) e períodos de retorno de algumas centenas de anos;
- Para sismos intra-placa, a sismicidade é moderada passando a baixa nas zonas situadas no norte do país. Apesar de poderem ocorrer sismos de magnitudes significativas nessas zonas, os períodos de retorno associados são da ordem dos milhares a dezenas de milhares de anos.

A distribuição espacial das intensidades sísmicas máximas, com base na sismicidade histórica, mostra que a RLVT apresenta um risco elevado, atendendo a que (PROT-AML, 2010; PROT-OVT, 2008):

- A Área Metropolitana de Lisboa situa-se nas zonas de maior intensidade sísmica de Portugal continental (intensidade Mercalli modificada X a VIII), apresentando por essa razão uma elevada susceptibilidade (Figura 64). Acresce o facto de se tratar de uma região que apresenta uma elevada concentração de infra-estruturas, actividades económicas e população;
- A RLVT situa-se nas zonas de intensidade IX a VIII, uma das mais elevadas do território nacional (Figura 65).

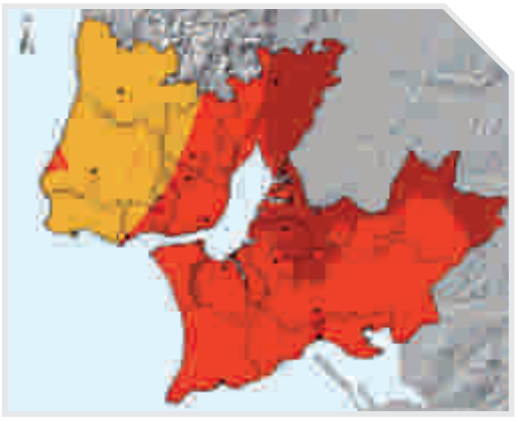


Figura 64 | Susceptibilidade sísmica na Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML, 2010)

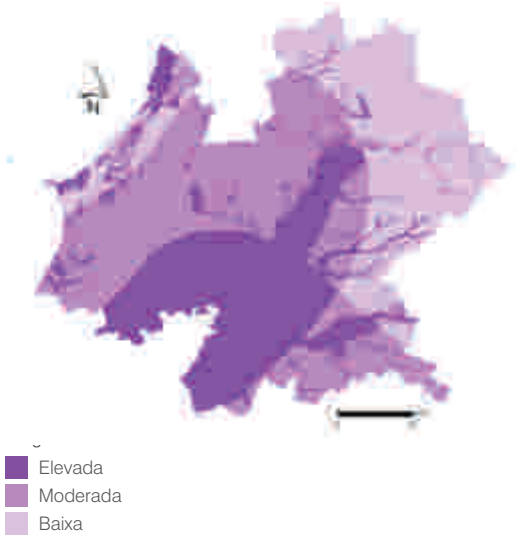


Figura 65 | Perigo sísmico na região Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT, 2008)

Como consequência da elevada perigosidade sísmica, a AML enquadra-se na zona A do zonamento de risco sísmico em Portugal continental (na de maior risco), enquanto a região Oeste e Vale do Tejo enquadra-se nas zonas A e B do referido zonamento (PROT-AML, 2010; PROT-OVT, 2008).

15.4.7 Deslizamento de Terras

Os movimentos de massa em vertentes constituem outro dos riscos geológicos e geofísicos a que a região de Lisboa e Vale do Tejo se encontra exposta. Esses fenómenos são classificados de acordo com o tipo de mecanismos de deslocação: desabamentos (quedas), tombamentos (balançamentos), deslizamentos (escorregamentos), escoadas (fluxos), expansões laterais e movimentos complexos (PROT-AML, 2010).

A Área Metropolitana de Lisboa estende-se por duas unidades morfoestruturais (Orla Mesocenozóica Ocidental e Bacia Cenozóica do Tejo e Sado), apresentando cada uma diferente incidência dos já referidos tipos de instabilidade de vertentes. As características e a localização de cada unidade morfoestrutural na AML são as seguintes (PROT-AML, 2010):

- Os terrenos da Orla Mesocenozóica Ocidental ocupam praticamente toda a margem Norte da AML e parte dos concelhos de Sesimbra, Setúbal e Palmela. Os movimentos de massa são controlados principalmente pela litologia, estrutura geológica e condições hidrogeológicas, constituindo o declive um factor secundário. As unidades litológicas mais susceptíveis à instabilidade das vertentes (designadamente a deslizamentos) são as sequências de margas, argilas, areias e arenitos do Cretácico superior; as sequências de calcários e margas do Cretácico médio; e as sequências margo-calcárias do Jurássico superior (PROT-AML, 2010);
- Os terrenos da Bacia Cenozóica do Tejo e Sado dominam na margem Sul da AML. Os movimentos de massa têm uma distribui-

ção relativamente circunscrita, condicionada simultaneamente pelo declive e pela litologia. Devido à sua elevada susceptibilidade a deslizamentos superficiais e profundos, os terrenos de idade miocénica constituem a unidade litológica mais problemática. Os movimentos de desabamento e tombamento têm origem na parte superior das vertentes, onde o declive é mais forte (PROT-AML, 2010).

Num passado recente, os movimentos de massa em vertentes ocorridos na AML resultaram sobretudo da acção da precipitação. As áreas susceptíveis a esses fenómenos estão localizadas essencialmente nos sectores Noroeste e Sul (cadeia da Arrábida), apresentando uma incidência relevante em 9% da área total da região. Como se pode constatar na Figura 66, os concelhos que apresentam um maior risco são Mafra, Loures, Odivelas, Vila Franca de Xira e Setúbal (PROT-AML, 2010).

Áreas de instabilidade de vertentes

Figura 66 | Áreas de instabilidade de vertentes na AML (PROT-AML, 2010)

Na região Oeste e Vale do Tejo estão presentes três unidades morfoestruturais (Zêzere *et al.,* 2006, citado em PROT-OVT, 2008):

- O Maciço Antigo, cujos terrenos afloram na sub-região do Médio Tejo. As vertentes talhadas em xisto são susceptíveis à ocorrência de deslizamentos, mesmo em vertentes com declives moderados. Quando o declive da vertente é forte, esse deslizamento pode evoluir para escoada lamacenta ou de detritos, que se caracteriza por velocidades bastante elevadas e um grande poder destrutivo;
- A Orla Mesocenozóica Ocidental, cujos terrenos ocupam toda a sub-região do Oeste, a parte Oeste da sub-região do Médio Tejo e o extremo noroeste da sub-região da Lezíria. As características desta unidade são semelhantes às verificadas na AML;
- A Bacia Cenozóica do Tejo e Sado, cujos terrenos ocupam a maior área dentro da região. As características desta unidade também são semelhantes às verificadas na AML, destacando-se pela sua susceptibilidade a deslizamentos os depósitos continentais miocénicos da área de Santarém.

À semelhança do verificado na AML, os movimentos de massa em vertentes ocorridos na região Oeste e Vale do Tejo resultaram, num passado recente, sobretudo da acção da precipitação. Este tipo de perigo tem maior incidência em 7,5% do território da região, sendo particularmente importante nas regiões do Oeste e do Médio Tejo (PROT-OVT, 2008), como se pode constatar na Figura 67.

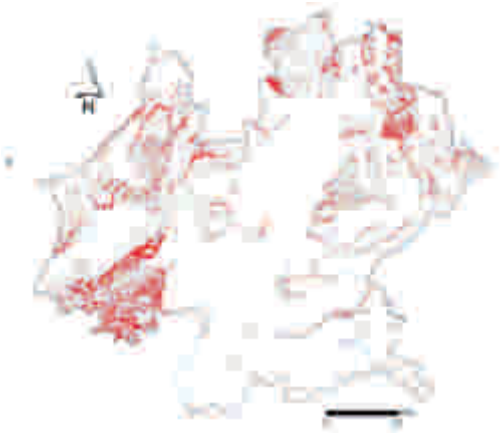


Figura 67 | Áreas de instabilidade de vertentes na região Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT, 2008)

15.4.8 Erosão

A erosão superficial é um fenómeno natural que consiste na remoção uniforme de partículas da superfície do solo (PBH das Ribeiras do Oeste, 2001). Da análise dos planos das três bacias hidrográficas existentes na RLVT (Ribeiras do Oeste, rios Sado e Tejo), conclui-se que o risco de erosão na região é reduzido (Tabela 63). Na Figura 68 são indicadas as áreas que sofreram maior erosão nas bacias hidrográficas das Ribeiras do Oeste.

Tabela 63 | Risco de erosão nas três bacias hidrográficas existentes na região de Lisboa e Vale do Tejo (PBH das Ribeiras do Oeste, 2001; PBH do rio Tejo, 2001; PBH do rio Sado, 2000)

Bacia Hidrográfica	Risco de Erosão[17]
Ribeiras do Oeste	Cerca de 95% da área da bacia é representada pelas classes erosivas baixa e muito baixa (inferior a 12 toneladas por hectare e por ano de solo perdido) e menos de 1% apresenta perdas de solo superiores a 50 toneladas por hectare e por ano (classes erosivas alta a extrema). O risco é, portanto, bastante reduzido.
Rio Sado (abrange apenas parte dos concelhos do Montijo, Sesimbra, Palmela e de Setúbal)	Cerca de 95% da área da bacia apresenta um risco diminuto a moderado (inferior a 30 toneladas por hectare e por ano). O risco é, portanto, bastante reduzido.
Rio Tejo	Cerca de 90% da área da bacia é representada pelas classes erosivas baixa e muito baixa (inferior a 12 toneladas por hectare e por ano de solo perdido) e menos de 1% apresenta perdas de solo superiores a 100 toneladas por hectare e por ano (classes erosivas alta a extrema). O risco é, portanto, bastante reduzido.

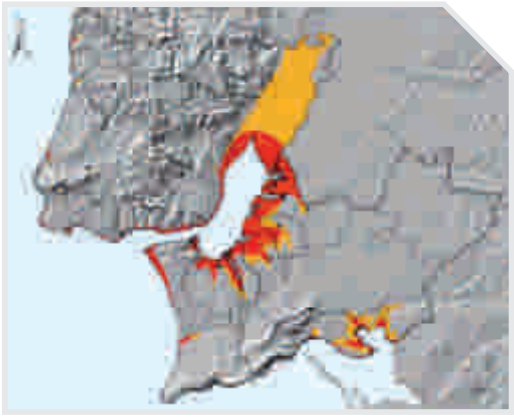
[17] As classes de erosão consideradas no plano de bacia hidrográfica do Rio Sado são diferentes das consideradas nos restantes planos.

Figura 68 | Distribuição da perda de solo na região do PBH das Ribeiras do Oeste (adaptado de PBH das Ribeiras do Oeste, 2001)

15.4.9 Maremotos

A ocorrência de maremotos *(tsunami)* está associada a eventos sísmicos com epicentro no mar, a movimentos de vertente e a erupções vulcânicas submarinas, podendo provocar uma grande destruição nas áreas costeiras e ribeirinhas. Existem três zonas sísmicas regionais que constituem os principais focos potenciais de geração desses fenómenos: o banco de Gorringe, localizado a sudoeste do cabo de São Vicente; estruturas tectónicas activas, de direcção N-S, na margem continental entre Setúbal e o cabo de S. Vicente; e a terminação oriental da falha Açores-Gibraltar, a sul do Algarve (PROT-AML, 2010).

A susceptibilidade à inundação como resultado da ocorrência de um *tsunami* é elevada em 6,6% do território da Área Metropolitana de Lisboa (Figura 69), em particular nas zonas ribeirinhas dos concelhos de Alcochete, Moita, Barreiro, Almada e Seixal, assim como nas localidades de Setúbal, Sesimbra, Costa da Caparica, Lisboa, Costa do Estoril e Trafaria[18] (PROT-AML, 2010).

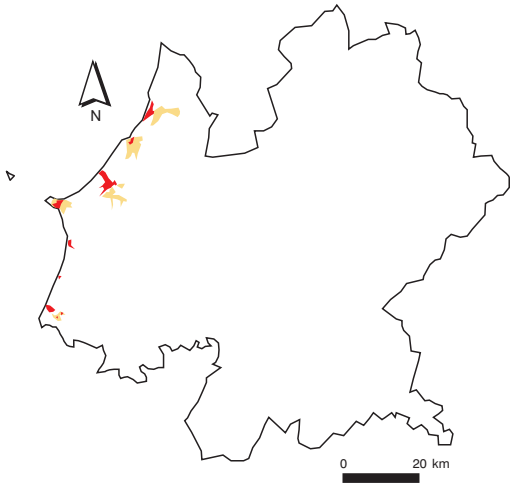


Susceptibilidade de inundação por *tsunami*

- Elevada
- Moderada
- Sedes de Concelho

Figura 69 | Susceptibilidade de inundação por *tsunami* na AML (PROT-AML, 2010)

Apesar da região Oeste e Vale do Tejo apresentar uma menor susceptibilidade à ocorrência de inundações por *tsunami* que a Área Metropolitana de Lisboa, existem áreas em que o risco é particularmente relevante (Figura 70), nomeadamente na Nazaré e Paul da Cela, S. Martinho do Porto, lagoa de Óbidos, Peniche - Atouguia da Baleia, Areia Branca e na Foz do Alcabrichel e do Sizandro (PROT-OVT, 2008).



Perigo de inundação por *tsunami*

- Elevado
- Moderado

Figura 70 | Perigo de inundação por *tsunami* na região Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT, 2008)

[18] A ocorrência do referido fenómeno na área da Trafaria deixa antever uma grande destruição, na medida que a extensão da área inundável é superior a 1 km (Baptista *et al.,* 2006, citado em PROT-AML, 2010).

15.5 Ganhos em Saúde

Os impactos climáticos sobre a saúde humana são diversos. No entanto, as alterações climáticas podem ter consequências directas ou indirectas na saúde humana.

Os ganhos em saúde resultantes dos planos de contingência das ondas de calor e das vagas de frio, elaborados pelos serviços de saúde pública, resultam de uma melhor articulação dos serviços de saúde com outros serviços oficiais e entidades particulares da área social. Estas entidades que já desempenham um papel relevante no apoio social dos grupos mais carenciados, poderão intensificar o acompanhamento dos grupos de risco.

A divulgação de medidas simples de minimização dos efeitos das ondas de calor e das vagas de frio também contribuem para uma minimização dos seus efeitos.

Nas medidas de adaptação às alterações climáticas, são imprescindíveis o trabalho em rede com outras entidades, quer na aquisição de conhecimentos quer no desenho de projectos e seu desenvolvimento, dado que os serviços de saúde não possuem os conhecimentos científicos e técnicos nem os conhecimentos do terreno que permitam actuar junto das populações. Igualmente, muitas das decisões nesta área, relevantes para a saúde, são tomadas por entidades exteriores a esta.

A capacidade de previsão dos perigos naturais assenta sempre na compreensão dos mecanismos geradores do perigo e da sua recorrência.

No caso dos riscos hidrológicos, a sua previsibilidade assenta essencialmente na estatística dos acontecimentos passados, se bem que os avanços recentes na previsão de fenómenos atmosféricos para períodos prolongados deixam antever a possibilidade de também aqui a recorrência dos mecanismos físicos poder ser avaliada de forma objectiva.

Quanto aos perigos geológicos, os mecanismos de larga escala estão no essencial compreendidos, e relativamente bem enquadrados na tectónica de placas; na escala local essa compreensão é bem inferior, já que envolve mecanismos de desencadeamento complexos e efeitos locais que podem ter grande amplitude.

No que se refere aos sismos, os esforços para o alerta precoce têm tido parcos resultados, sendo o esforço dirigido essencialmente para o desenvolvimento da construção sismo-resistente e de comunidades preparadas.

No caso dos *tsunamis,* a situação é algo melhor, pois é possível utilizar o tempo gasto na propagação para accionar acções de defesa.

Quanto aos furacões, o conhecimento científico e o nível de monitorização da atmosfera permitem assegurar um período de alguns dias entre a formação de um furacão perigoso e o seu impacto nas regiões costeiras.

Em todos os casos, a possibilidade de previsão pode ser incorporada nos instrumentos de ordenamento do território e de protecção civil, traduzindo-se em ganhos em saúde.

16 Notas Finais

Sendo difícil efectuar de um modo sucinto, a síntese de um documento com cerca de 200 páginas, importa sobretudo aqui saudar o desafio lançado pelo Director do Departamento de Saúde Pública da ARSLVT, prontamente aceite pelos engenheiros da Área Funcional de Engenharia Sanitária.

Definida a metodologia a seguir deu-se início a este trabalho de equipa. Pretendeu-se que o documento final não fosse um mero trabalho de autor mas um documento de trabalho dinâmico e abrangente, que retratasse a saúde ambiental na RSLVT.

A saúde ambiental, cujo objecto de estudo são os impactos na saúde resultantes dos factores de risco de natureza ambiental, impõe-se como uma das áreas por excelência, de prevenção em medicina das comunidades.

Actualmente estamos a viver novos problemas e desafios, com impacto na saúde, relacionados com vários factores ambientais, nomeadamente:

- O impacte do ambiente na saúde e a importância do desenvolvimento sustentável e da saúde na concepção do planeamento urbanístico;
- As ameaças emergentes em saúde pública, incluindo as alterações climáticas e as implicações que poderão ter na saúde dos cidadãos.

Estamos a viver uma situação privilegiada na existência de novas oportunidades para um trabalho conjunto, intersectorial, onde a saúde constitua uma das agendas principais dos decisores.

De acordo com estimativas da OMS, cerca de um quarto da responsabilidade total global pelas doenças pode ser atribuído ao meio ambiente em modificação.

O conceito de saúde na definição da OMS, que vigora desde 1948, revela a importância da medicina preventiva, sendo compatível com a Carta de Ottawa, segundo a qual a promoção da saúde consiste no "processo que visa criar condições para que as pessoas aumentem a sua capacidade de controlar os factores determinantes da saúde, no sentido de a melhorar".

Muitas intervenções em saúde ambiental são economicamente competitivas com outras intervenções do sector da saúde, gerando benefícios directos na saúde e no bem-estar das comunidades e indirectos na economia do país.

Os serviços de saúde têm tido uma actividade importante na monitorização de factores de risco ambientais com repercussões na saúde, através do desenvolvimento de vários programas, nomeadamente os Programas de Vigilância Sanitária – águas, resíduos, estabelecimentos, entre outros.

De acordo com os indicadores disponíveis, existem ganhos em saúde concretos e mensuráveis nos últimos anos, de responsabilidade partilhada entre o Ministério da Saúde e outros organismos do sector público e privado. Estes ganhos observam-se em todos os domínios contemplados nos PVS.

Com a elaboração deste perfil ambiental, pretende-se contribuir para a melhoria do conhecimento da situação existente neste domínio na RSLVT.

Estamos longe de ter um perfil ambiental completo, que nos permita uma análise mais fina e desagregada sobre a situação da saúde ambiental nesta região, mas pretende-se que, em futuras edições, o perfil ambiental seja ainda mais ambicioso quanto à informação a incluir, aguardando-se para tal, com expectativa, o sistema de informação em saúde pública.

Em conclusão, outros temas que não foram abordados neste perfil e que devem ser desenvolvidos em futuros perfis de saúde ambiental incluem, nomeadamente, a obesidade, a segurança alimentar, substâncias químicas, saúde ocupacional, riscos tecnológicos (acidentes) e acidentes domésticos.

17 Bibliografia

Introdução

- DGS (2002). "Ganhos de Saúde em Portugal: Ponto de Situação. Relatório Do Director-Geral e Alto-Comissário da Saúde", Direcção-Geral da Saúde, Lisboa, ISBN 972-675-081-4
- Matos, A. *et al*. (2007). "Reestruturação dos Laboratórios de Saúde Pública da Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, I.P.", ARSLVT, IP, Lisboa
- Prüss-Üstün, A. e Corvalán, C. *(2006). Preventing disease through healthy environments: Towards an estimate of the environmental burden of disease, World Health Organization, Geneve, ISBN-92-4-159382-2.* Retirado de http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease/en/index.html

Caracterização do Território

- ABAE (2011). Página do Programa Bandeira Azul. Associação Bandeira Azul da Europa. Consultada em Abril 2011, em http://www.abae.pt/programa/BA/descricao.php
- Almeida, C.; Mendonça, J.; Jesus, M. e Gomes, A. (2000). Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Instituto da Água e Centro de Geologia. Lisboa, Dezembro 2000. Retirado em Março 2011, de http://snirh.pt/snirh/download/aquiferos_PortugalCont/Introducao_Bacia_Tejo_Sado.pdf e http://snirh.pt/snirh/download/aquiferos_PortugalCont/Introducao_Orla_Ocidental.pdf
- APA (2011). Sistema interactivo de informação georeferenciada de cariz eminentemente ambiental. Atlas do Ambiente Dinâmico. Consulta dos mapas em Julho 2011, em http://sniamb.apambiente.pt/atlas
- APA (nd). Programa Operacional Temático Valorização do Território 2007-2013: Eixo Prioritário III - Recuperação do Passivo Ambiental. Documento Enquadrador. Retirado em Agosto 2011, de www.povt.qren.pt/tempfiles/20080318113919moptc.pdf
- ARH (2010). Áreas Contaminadas no Concelho do Seixal. Administração da Região Hidrográfica do Tejo. Lisboa, Abril 2010. Retirado em Agosto 2011, de http://www.arhtejo.pt/c/document_library/get_file? uuid=39c0928f-abd4-484a-9d07-cc14f7becd97&groupId=10225
- ARH Tejo (2011a). (Conjunto de mapas em formato de imagem). Mapoteca da Administração da Região Hidrográfica do Tejo. Consultada em Fevereiro de 2011, em http://www.arhtejo.pt/web/guest/mapoteca
- ARH Tejo (2011b). Plano de Ordenamento do Estuário do Tejo. Página consultada em Março 2011, em http://www.arhtejo.pt/web/guest/plano-de-ordenamento-do-estuario-do-tejo
- ARH Tejo (2011c). Perímetros de Protecção: Captações e Zonas de Protecção. Página consultada em Março 2011, em http://www.arhtejo.pt/web/guest/captacoes-e-zonas-de-proteccao
- Caetano, M.; Carrão, H. e Painho, M. (2005). Alterações da ocupação do solo em Portugal continental: 1985 – 2000. Instituto do Ambiente. Lisboa, Setembro 2005. Retirado em Agosto 2011 de http://www.igeo.pt/gdr/pdf/clc_changes.pdf
- CCDR-LVT (2007). Gestão Estratégica Região de Lisboa e Vale do Tejo - Relatório 4. CCDR-LVT. Lisboa, Dezembro 2007. Retirado em Julho 2011, em http://www.ccdr-lvt.pt/pt/documentos-editados/5083.htm

- CCDR-LVT (2010). *Newsletter* InfoData N.º 0, Dezembro 2010. Observatório Regional de Lisboa e Vale do Tejo. CCDR-LVT. Consultado em Fevereiro de 2011, em http://www.ccdr-lvt.pt/content/index.php?action=detailfo&rec=1841&t=Documentos-editados
- CCDR-LVT (2011). (conjunto de indicadores, disponibilizados por séries estatísticas em diversas áreas, e organizado por domínios e dimensões de análise que podem ser visualizados sob a forma de tabelas, gráficos ou mapas). Sistema de Informação de Estatísticas Regionais do Observatório Regional de Lisboa e Vale do Tejo. Consultado em Fevereiro de 2011, em http://orlvt.ccdrlvt.pt/ORLVTData/ORLVTData.aspx
- DGOTDU (2011). Pesquisa dos Planos de Ordenamento do Território em vigor. Página consultada em Setembro de 2011, em http://www.dgotdu.pt/channel.aspx?channelID=6B6C3143-F168-4944-A20C0439EA10EF70&listaUltimos=1
- DRCLVT (2011). (Mapa da Região de LVT, formato bitmap). Consultado em Fevereiro de 2011, em http://www.drclvt.pt/pagina,1,22.aspx
- Grupo de Trabalho Interministerial do Projecto do Arco Ribeirinho Sul (2009). Proposta de Plano Estratégico. Lisboa, Janeiro, 2009. Retirado em Agosto 2011, de http://downloads.sol.pt/PDF/relat%C3%B3rioarcoribeirinho.pdf
- ICNB (2011). (Mapa da Reserva Natural do Estuário do Sado). Página da Reserva Natural do Estuário do Sado. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Consultada em Março 2011, em http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT2007-APEstuarioSado/Homepage+Areas+Protegidas.htm
- IGM (2000). Portugal - Indústria Extractiva. Consultado em Março 2011, no site: http://e-Geo.ineti.pt/geociencias/edicoes_online/diversos/ind_extractiva/indice.htm
- INAG (2011). (Mapa com a abrangência dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira). Página dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira. Instituto da Água. Consultada em Abril de 2011, em http://www.inag.pt/inag2004/port/a_intervencao/planeamento/pooc/pooc.html
- INE (2009). Projecções de População Residente em Portugal: 2008 a 2060. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Lisboa, 2010. Retirado de www.ine.pt
- INE (2010a). Anuário Estatístico da Região Alentejo 2009. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Lisboa, 2010. Retirado de www.ine.pt
- INE (2010b). Anuário Estatístico da Região Centro 2009. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Lisboa, 2010. Retirado de www.ine.pt
- INE (2010c). Anuário Estatístico da Região de Lisboa 2009. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Lisboa, 2010. Retirado de www.ine.pt
- INE (2011). (Informação estatística - estatísticas territoriais por unidade territorial, consulta de dados em html ou exportação para pdf ou excel). Base de dados estatísticos do INE. Consulta dos dados feita Fevereiro de 2011, em www.ine.pt
- INE (2011). Estatísticas da construção e da habitação 2010. Instituto Nacional de Estatística, I.P., 2009. 93 pp. ISBN 978-989-25-0114-7
- INE/DPP (2009). Índice Sintético de desenvolvimento Regional. Instituto Nacional de Estatística, I.P./Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais Lisboa, 2009. Retirado de www.ine.pt
- MAOT (1999a). Plano Bacia Hidrográfica do Rio Tejo: Análise e Diagnóstico da Situação de Referência: Volume I – Síntese. Revisão 1, de 29-10-1999. Lisboa, Outubro 1999. Consultado em Março de 2011, em http://www.arhtejo.pt/web/guest/pbh-do-tejo

- MAOT (1999b). (Mapa das principais sub-bacias hidrográficas do Rio Sado). Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado: Análise e Diagnóstico da Situação Actual: Enquadramento. Lisboa, Dezembro 1999. Consultado em Março de 2011, em http://www.ccdr-a.gov.pt/app/pbhsado/index.html
- MAOT (2001a). Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tejo: Relatório Final. Revisão 1, de 10-05-2011. Lisboa, Maio 2001. Consultado em Março 2011, em http://www.arhtejo.pt/web/guest/pbh-do-tejo
- MAOT (2001b). Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Oeste: Relatório Final. Revisão 01 de 26-10-2001. Lisboa, Outubro 2001. Consultado em Março 2011, em http://www.arhtejo.pt/web/guest/pbh-das-ribeiras-do-oeste
- MAOT (2001c). Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado: Relatório Final. Revisão 01 de 12-11-2001. Lisboa, Novembro 2001. Consultado em Março de 2011, em http://www.ccdr-a.gov.pt/app/pbhsado/index.html
- MARETEC (2011). Modelo Operacional para o Estuário do Tejo. Secção de Ambiente e Energia do Departamento de Mecânica. Instituto Superior Técnico. Página consultada em Abril de 2011, em http://www.mohid.com/tejo-op/
- Matos, J. (2011). (Apresentação em powerpoint para sessão pública de esclarecimentos da ARH Tejo e Câmara Municipal de Alcanena). Protocolo para a Requalificação e Valorização da Bacia do Alviela: Projecto de Execução para a Remodelação do Sistema de Saneamento de Alcanena. DHV/Hidra. Alcanena, 26 de Março 2011. Retirado em Agosto 2011 de http://www.arhtejo.pt/c/document_library/get_file?uuid=3d328eee-680a-4fb3-b916-c5d333c362d1&groupId=10225.
- PESGRI (2002). PESGRI 2001 - Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Industriais. Decreto-Lei n.º 89/2002, de 9 de Abril. Diário da República – 1 Série-A, N.º 83, de 9 de Abril de 2002. 3350 – 3382
- SNIRH (2011a). (Sistema interactivo de informação georeferenciada dos recursos hídricos). Atlas da Água. Consulta dos mapas em Março 2011, em http://geo.snirh.pt/AtlasAgua/
- SNIRH (2011b). Atlas da Água: Sistema Aquíferos. Página consultada em Março 2011, em http://snirh.pt/index.php?idMain=4&idItem=3
- SNIRH (2011c). Dados Sintetizados: Características das Albufeiras. Página consultada em Abril 2011, em http://snirh.pt/index.php?idMain=1&idItem=7
- SNIRH (2011d). Dados Sintetizados. Qualidade da Água Superficial. Página consultada em Julho 2011, em http://snirh.pt/index.php?idMain=1&idItem=1.5

Água destinada ao consumo humano

- Águas do Centro (2011). Página consultada em Agosto 2011, em http://www.aguasdocentro.pt/abastecimento.asp
- Águas de Santarém (2011). Página consultada em Agosto 2011, em http://www.aguasdesantarem.pt/sistemas/abastecimento.htm
- Águas do Oeste (2011). Página consultada em Agosto 2011, em http://www.aguasdooeste.pt/site/index.php?option=com_content&view=article&id=162&Itemid=162
- Águas do Ribatejo (2011). Página consultada em Agosto 2011, em http://www.aguasdoribatejo.com/artigo.aspx?lang=pt&id_object=409&name=Projectos-e-Obras

- Águas do Sado (2011). Página consultada em Agosto 2011, em http://www.aguasdosado.pt/artigo.aspx?sid=dfbea894-378d-4e9c-922d-d4459cca2174&cntx=0LRspfpKjicaPpWzID%2B55Dxaola2HkSEVzVD99Lnrn9o1t18valQwyMw9woG35JF
- ARSLVT (2011). Programa de Vigilância Sanitária da Água de Consumo Humano - Relatório 2010
- ARSLVT, IP (2011). Programa de Vigilância Sanitária da Água Destinada ao Consumo Humano da Região de Lisboa e Vale do Tejo - Relatório 2010 (relatório em elaboração)
- Baptista, J.M. *et al*. (2010). Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2009). Vol.1 - Caracterização Geral do Sector. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. 2010 ISSN: 1647-9238
- Baptista, J.M. *et al*. (2010). Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2009). Vol.3 - "Avaliação da Qualidade do Serviço Prestado aos Utilizadores". ERSAR. 2010 ISSN: 1647-9238
- Baptista, J.M. *et al*. (2010). Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2009). Vol.4 - Controlo da Qualidade da Água para Consumo Humano. ERSAR. 2010 ISSN: 1647-9238
- DGS (2002). Ganhos de Saúde em Portugal - ponto de situação. ISBN 972-675-081-4
- EPAL (2011). Página consultada em Agosto 2011, em http://www.epal.pt/
- MAOTDR (2007). PEAASAR II - Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais 2007-2013, 2007, ISBN 978-989-8097-00-2
- Plotkin, S.A. *et al*. (2004). Vacines, 4.º Edição, 2004, ISBN 978-4-4160-36111-1 Versão Online no site: http://books.google.com/books?id=BFQq2-flAJ8C&pg=PA1&lpg=PA1&dq=PLOTKIN,+STANLEY+A.,+safe+water+vaccinations&source=bl&ots=jfcQxDnGWb&sig=-FlJQjKdTgJKEX9DLGUTvlH3mVA&hl=pt-PT&ei=B4VOTuHCNePV4QT367mqBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBoQ6AEwAA#v=onepage&q=PLOTKIN%2C%20STANLEY%20A.%2C%20safe%20water%20vaccinations&f=false

Águas Minerais Naturais e de Nascente

- APIAM (2010). Portugal. Mercado das Águas Engarrafadas - APIAM – Dados estatísticos, Dezembro 2010
- APIAM (2011). Perímetros de Protecção. Página consultada em Agosto 2011, em http://www.apiam.pt/Default.aspx?Menu=SegurancaQualidade&SubMenu=Regulamentacao&Option=PerimetrosProteccao
- APIAM (2011). Portugal. Águas Minerais Naturais e águas de Nascente - Livro Branco
- ARSLVT (2011). Programa de Vigilância Sanitária das Águas Minerais Naturais e de Nascente - Relatório 2010
- DGEG (2008). Portugal. Indústria extractiva – informação estatística n.º 12-2008, Junho de 2008
- DGS (2002). Ganhos de Saúde em Portugal - ponto de situação. ISBN 972-675-081-4
- DGS (2010). Águas termais - Riscos e benefícios para a saúde
- IGM (1998). Portugal - Recursos Geotérmicos em Portugal Continental. Lisboa 1998, ISBN 972-95452-4-3
- IGM (1999). Portugal - Preservação da Qualidade das Águas Minerais Naturais e Águas de Nascente. Lisboa 1999, ISBN 972-95452-8-6
- IGM (2000). Portugal - Indústria Extractiva. Retirado de http://eGeo.ineti.pt/geociencias/edicoes_online/diversos/ind_extractiva/indice.htm
- IGM (2001). Portugal - Água Subterrânea: Conhecer para Preservar o Futuro. Retirado de http://eGeo.ineti.pt/geociencias/edicoes_online/diversos/agua_subterranea/indice.htm

- Termas de Portugal (2011). Página consultada em http://www.termasdeportugal.pt/estanciastermais/

Zonas Balneares

- ARH do Tejo, I.P (2011). Informação sobre águas balneares e qualidade das águas balneares. Informação sobre Perfis de Água Balnear. Retirado de http://www.arhtejo.pt
- ARSLVT (2011). Programa de Vigilância Sanitária das Zonas Balneares - Relatório 2010

Águas Residuais

- Águas do Centro (2011). Página consultada em Agosto 2011: http://www.aguasdocentro.pt/saneamento.asp
- Águas de Santarém (2011). Página consultada em Agosto 2011, em http://www.aguasdesantarem.pt/
- Águas do Oeste (2011). Página consultada em Agosto 2011, em http://www.aguasdooeste.pt/site/index.php?option=com_content&view=article&id=159&Itemid=161
- Águas do Ribatejo (2011). Página consultada em Agosto 2011, em http://www.aguasdoribatejo.com/artigo.aspx?lang=pt&id_object=409&name=Projectos-e-Obras
- Águas do Sado (2011). Página consultada em Agosto 2011, em http://www.aguasdosado.pt/
- Baptista, J.M. *et al.* (2010). Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2009). Vol.1 - Caracterização Geral do Sector. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. 2010 ISSN: 1647-9238
- Baptista, J.M. *et al*. (2010). Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2009). Vol.3 – "Avaliação da Qualidade do Serviço Prestado aos Utilizadores. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. 2010 ISSN: 1647-9238
- *International Development Research Centre* (2003). Tratamento e Uso de Águas Residuais na Agricultura Urbana. Retirado de http://idrc.org/uploads/user-S/10721242331P6.pdf
- MAOTDR (2007). PEAASAR II - Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais 2007-2013, 2007, ISBN 978-989-8097-00-2
- Marecos do Monte, H. e Albuquerque, A. (2010). Reutilização de Águas Residuais. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa e Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos, Lisboa, 2010. 319 pp. ISBN: 978-989-8360-01-4
- SANEST (2011). Retirada em Agosto 2011 de http://www.sanest.pt/artigo.aspx?sid=872baf23-9066-437d-92b2-82062a9285a8&cntx=d00N%2Fz8yc6LPuMNx72xjzkHnWQg%2Bm23akSu576zxbEk%3D
- SIMARSUL (2011). Retirada em Agosto 2011 de http://www.simarsul.pt/PageInterior.aspx?idCat=64&idMasterCat=13&idContent=&idLayout=0&idLang=1
- SIMLIS (2011). Retirada em Agosto 2011 de http://www.simlis.pt/index2.htm
- SIMTEJO (2011). Retirada em Agosto 2011 de http://www.simtejo.pt/artigo.aspx?caso=MAPA&lang=pt&id_object=11&name=Area-de-Intervencao
- SMAS Almada (2011). Retirada em Agosto 2011 de http://www.smasalmada.pt/portal/page/portal/front_end_portal_smas_almada/artigo?paramFolderId=274842*274463*114*pt*sistemas_drenagem_aguas_residuais

Rega

- Avillez, F. *et al.* (2009). Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa - Diagnóstico Sectorial Agricultura e florestas. Retirado em Março 2011, de http://consulta-protaml.inescporto.pt/plano-regional/relatorio-do-plano/relatorios-sectoriais-de-caracterizacao-e-diagnostico/Diagnostico%20Sectorial%20Agricultura%20e%20Florestas.pdf
- DGADR (2008a). Quadros Resumo. Retirado em Abril 2011, de http://www.fenareg.pt/Aproveitamentos/Quadros%20resumo.pdf
- DGADR (2011). Página consultada em Março 2011, em http://www.dgadr.pt/
- IDRHA (2007). Caracterização do regadio em Portugal. Retirado em Março 2011, de http://www.fenareg.pt/documentos/jcanha1.pdf
- INE (2001). Recenseamento Geral da Agricultura 1999. Retirado em Março 2011, de http://www.ine.pt
- MAOTDR (2007). Regar para salvar o Ambiente - A eficiência do uso da água (Water Use Efficiency - WUE). Retirado em Agosto 2011 de http://www.maotdr.gov.pt/Admin/Files/Documents/interven%C3%A7%C3%B5es_18_06_07.pdf
- Marecos do Monte, H. e Albuquerque, A. (2010). Reutilização de Águas Residuais. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa e Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos, Lisboa, 2010. 319 pp. ISBN: 978-989-8360-01-4
- Plano nacional da água (2002). Retirado em Abril 2011, de http://www.inag.pt/inag2004/port/a_intervencao/planeamento/pna/pdf_pna_v1/v1_c2_t04.pdf
- Santos, M.I; Franco, A.C. e Sousa, P.L. (2005). Avaliação da qualidade da água para a rega na Lezíria Grande de Vila Franca de Xira. Retirado em Junho 2011, de http://www.cotr.pt/informacao/web2/Papers/35.pdf
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (2011). Qualidade da Água Superficial. Página consultada em Julho 2011, em http://snirh.pt/index.php?idMain=1&idItem=1.5&idISubtem=ANUARIO_MAISESTACOES

Ordenamento do Território e Habitação

- CCDRLVT (2009). Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo. Página consultada em Setembro de 2011, em http://protovt.inescporto.pt/area-publica/RCM_APROVACaO_PROTOVT.pdf/view
- CCDRLVT (2011). Planos Directores Municipais. Página consultada em Setembro de 2011, em http://www.ccdr-lvt.pt/pt/planos-directores-municipais/455.htm
- DGOTDU (2011). Pesquisa dos Planos de Ordenamento do Território em vigor. Página consultada em Setembro de 2011, em http://www.dgotdu.pt/channel.aspx?channelID=6B6C3143-F168-4944-A20C-0439EA10EF70&listaUltimos=1
- DGS (2009). Circular Informativa n.º 36/DA "Avaliação Ambiental Estratégica – Recomendações para a integração e apreciação da componente saúde humana nos planos municipais de ordenamento do território".
- DGS (2009) "Fichas Técnicas sobre habitação e Saúde", Direcção-Geral da Saúde, Lisboa, 2009. ISBN 978-972-675-191-5

- INAG. Planos Especiais de Ordenamento do Território. Página consultada em Setembro de 2011, em http://www.inag.pt/inag2004/port/a_intervencao/planeamento/poa/peot.pdf
- Presidência do Conselho de Ministros. Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de 6 de Agosto
- WHO (1990). *Environment and Health. The European Charter and Commentary. WHO Regional Publications. European series n.º 35. ISBN 92-890-1126-2*
- WHO (2011a). *Environmental burden of disease associated with inadequate housing. Methods for quantifying health impacts of selected housing risks in the WHO European Region. WHO Regional Office for Europe*
- WHO (2011b). *Environmental burden of disease associated with inadequate housing. Methods for quantifying health impacts of selected housing risks in the WHO European Region. Summary Report. WHO Regional Office for Europe*

Estabelecimentos

- DGS (2009). "Fichas Técnicas sobre habitação e Saúde", Direcção-Geral da Saúde, Lisboa,2009. ISBN 978-972-675-191-5
- WHO (2009). WHO *guidelines for indoor air quality: dampness and mould. World Health Organization, 2009. ISBN 978 92 890 4168 3*
- WHO (2010). WHO *guidelines for indoor air quality: selected pollutants. World Health Organization, 2010. ISBN 978 92 890 0213 4*

Piscinas

- ARSLVT, IP (2011). Programa de Vigilância Sanitária das Piscinas da Região de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo - Relatório 2010. Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, IP
- Beleza, V.; Santos, R. e Pinto, M. (2007). Piscinas: Tratamento de águas e utilização de energia. Fundação Instituto Politécnico do Porto. 270 pp. ISBN: 978-972-8688-52-3
- CRSPLVT (2005). Orientações do Programa de Vigilância Sanitária das Piscinas de Utilização Colectiva. Lisboa, 2005
- CRSPLVT (2005). Programa de Vigilância Sanitária de Piscinas de Hidroterapia e com Fins Terapêuticos. Lisboa, 2005
- CRSPLVT e CSAOINSA (2006). Relatório do estudo "Avaliação da Qualidade do Ar Interior em Piscinas Cobertas". Projecto financiado pela Fundação *Calouste Gulbenkian*, 2006
- Decreto-Lei n.º 39/2008, de 7 de Março. D.R. n.º 48 I série
- Portaria n.º 358/2009, de 6 de Abril. D.R. n.º 67 I série
- WHO (2006). *Guidelines for Safe Recreational Water Environments. Vol 2: Swimming pools, Spas and Similar Recreational Water Environments". Geneva (2006) - ISBN 92-4-154680-8.* Retirado de http://www.who.int/water_sanitation_health/bathing/en/

Resíduos

- Amb3E (2011). Relatório de Contas 2010. Retirado de http://www.amb3e.pt/cache/bin/rc2010-1668.pdf
- APA (2009a), "Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos. Dados gerais, Valorização e Destino Final. Infra-estruturas e equipamentos", 2009, Retirado de http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Residuos/gestaoresiduos/RU/Documents/Ponto%20de%20Situa%C3%A7%C3%A3o%202009_Versao%20II.pdf

- APA (2009b), "Locais de Recepção de Resíduos - 2009. Fluxos Específicos de Resíduos", 2009, Retirado de http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Residuos/fluxresiduos/Documents/LocaisRecep%C3%A7%C3%A3o_FluxosEspecificos_2009.pdf
- APA (2009c). Aterros para Resíduos não Perigosos de Origem Industrial. Dados Gerais, Valorização e Destino Final. Infra-estruturas e equipamento. Retirado de http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Residuos/gestaoresiduos/rsectoriais/Documents/Ponto_de_Situacao_RINP_2009_FINAL.pdf
- APA (2010a). "Caracterização da Situação dos Resíduos Urbanos em Portugal Continental em 2009", Agosto de 2010, Retirado de http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Residuos/gestaoresiduos/RU/Documents/Relatorio_RU_2009.pdf
- APA (2010b). "Lista de aterros licenciados ao abrigo do Decreto-Lei n.º 152/2002, de 23 de Maio", Dezembro de 2010, retirado de http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Residuos/gestaoresiduos/licenciamentos/Documents/Lista%20de%20Aterros%20licenciados_DL152_DEZ%202010_SP.pdf
- APA (2010c). "Locais de Recepção de Resíduos - 2009. Fluxos Específicos de Resíduos", Dezembro de 2010, Retirado de http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Residuos/fluxresiduos/Documents/LocaisRecep%C3%A7%C3%A3o_FluxosEspecificos_2009.pdf
- APA (2010d). "Movimento Transfronteiriço de Resíduos da Lista Verde (Anexo III). Relatório 2009", Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora, 2010
- APA (2010e). "Plano Nacional de Descontaminação e Eliminação de PCB", Março de 2010, Retirado de http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Residuos/gestaoresiduos/rsectoriais/Documents/Plano%20Descontamina%C3%A7%C3%A3o%20PCB_APA_final.pdf
- APA (2010f). "Caracterização da Situação dos Fluxos Específicos de Resíduos em 2009", Agosto de 2010, Retirado de http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Residuos/fluxresiduos/Documents/Relat%C3%B3rio_%20Fluxos_2009.pdf
- APA (2010g). "Caracterização da produção de resíduos não urbanos em Portugal, em 2009", Agosto de 2010, Retirado de http://www.apambiente.pt/Destaques/Documents/Res%C3%ADduos%20em%20Portugal/Relat%C3%B3rio_RNU_2009%C3%BAltimavers%C3%A3o.pdf
- APA (2011), "Caracterização da situação actual - 2009/2010", Março de 2011, Retirado de http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Residuos/gestaoresiduos/RU/Documents/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20da%20situa%C3%A7%C3%A3o%20actual_Actualiza%C3%A7%C3%A3o%20MAr%202011.pdf
- APA (2011). Disponível em http://www.apambiente.pt
- APA (n.d). "Resíduos Perigosos – CIRVER", Retirado de http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Residuos/gestaoresiduos/rsectoriais/Documents/TextoCIRVER_PORTAL.pdf
- APA, DGS e DGV (2011). Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares 2011-2016. Retirado de http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Residuos/planeamentoresiduos/persuII/Documents/PERH_2011_2016.pdf
- APEAL (2011). *Sustainability Report, Association of European Producers of Steel for Packaging.*
- Baptista, J.M. *et al*. (2010). Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2009). Vol.1 - Caracterização Geral do Sector. ERSAR. 2010 ISSN:

- Ecolub (2011). Relatório de Actividades 2010. Retirado de http://www.ecolub.pt/documentos/relatorio2010.html
- Espada, A.; Madeira, C.P. e Gonçalves, G. (2007). Avaliação do plano estratégico de resíduos hospitalares: 1990-2005". Direcção-Geral da Saúde. Lisboa. 2007. 600 p. ISBN 978-972-675-170-0.
- IARC (2011). *Agents Classified by the* IARC *Monographs*, Volumes 1–102", I*nternational Agency for Research on Cancer, June 2011*. Retirado de http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/ClassificationsAlphaOrder.pdf
- Madeira, C.P. *et al*. (2007). Plano de gestão de resíduos hospitalares em centros de saúde. Direcção-Geral da Saúde. Lisboa. 2007. 112 p. ISBN 978-972-675-171-7
- Robertson, L.W. e Ruder, A. *Polychlorinated biphenyls* (PCBs). Retirado de http://monographs.iarc.fr/ENG/Publications/techrep42/TR42-17.pdf
- Roque, M.J. (2010). Movimento Transfronteiriço de Resíduos (notificações). Relatório 2009. Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora, Junho de 2010
- Roque, M.J. e Pinto, R.S. (2010). Monitorização do Princípio da Auto-Suficiência. Relatório 2009. Retirado de http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Residuos/gestaoresiduos/RU/Documents/Relatorio_Auto-Suficiencia_2009.pdf
- Valorcar (2011). Retirado de http://www.valorcar.pt/indicadores_2010_veiculos.asp
- Valorfito (2011). Informação Valorfito n.º 01/2011. Balanço da Actividade 2010. Retirado de http://www.valorfito.com/imgs/comunicacoes/01_2011.pdf
- Valormed (2010). Relatório de Actividades 2009. Retirado de http://www.valormed.pt/images/ficheiros_pdf/relatorio%20de%20actividades%202009.pdf
- Valorpneu (2011). Sobre a Valorpneu. Retirado de http://www.valorpneu.pt/artigo.aspx?lang=pt&id_object=71&name=Indicadores-Valorpneu
- WHO (2003). *Polychlorinated biphenyls: Human health aspects (Concise international chemical assessment document; 55). World Health Organization, 2003, ISBN 92 4 153055 3,* Retirado de http://www.who.int/ipcs/publications/cicad/en/cicad55.pdf

Qualidade do Ar Exterior

- Agência Portuguesa do Ambiente (2008a). Alocação espacial de emissões em 2005. Amadora, Setembro 2008. Retirado em Maio 2011, em http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Ar/InventarioNacional/Documents/Inventory_Brochure_20080919a.pdf e http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Ar/InventarioNacional/Documents/Alocacao_Espacial_Emissoes_2005.xls (Emissões Totais por Concelho)
- Agência Portuguesa do Ambiente (2008b). Evolução da qualidade do ar em Portugal entre 2001 e 2005. Amadora, 2008. Retirado em Maio 2011, em http://www.apambiente.pt/Instrumentos/Planoaccao/AvaliacaoQualidadeAr/Documents/Evolucao_qualidade_ar_Portugal_2001_2005.pdf
- Agência Portuguesa do Ambiente (2009). Alocação Espacial de Emissões em 2007 (Emissões Totais por Concelho). Amadora, Julho de 2009. Retirado em Maio 2011, em http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Ar/InventarioNacional/Documents/Alocacao_Espacial_Emissoes_2007.xls

- Agência Portuguesa do Ambiente (2010). Emissões de poluentes atmosféricos por concelho em 2008. Amadora, Agosto 2010. Retirado em Maio 2011, em http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Ar/InventarioNacional/Documents/Emissoes_Concelho_20100826.pdf e http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Ar/InventarioNacional/Documents/Alocacao_Espacial_Emissoes_2008_20100826.xls (Emissões Totais por Concelho)
- Agência Portuguesa do Ambiente (2011a). A legislação actual sobre qualidade do ar. Página consultada em Agosto 2011, em http://www.qualar.org/?page=5&subpage=5
- Agência Portuguesa do Ambiente (2011b). *Communication & Information Resource Centre Administrator* (CIRCA). Página consultada em Junho 2011, em http://aiacirca.apambiente.pt:8980/Public/irc/aia/la/library
- EPA (2011). Página consultada em Setembro 2011, em http://www.epa.gov/
- Ferreira, F. *et al*. (2011). Avaliação da qualidade do ar no município de Vila Velha de Ródão, Retirado em Setembro 2011 de http://www.cm-vvrodao.pt/artigo_index/1313052250relatoriointermediovvr28abr2011v3.pdf
- Instituto do Ambiente (2006). Alocação espacial de emissões em 2003. Retirado em Maio 2011 em http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Ar/InventarioNacional/Documents/Inventory_Brochure_20070118b_NET.pdf e http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Ar/InventarioNacional/Documents/Alocacao_Espacial_Emissoes_2003.xls

Radiações Ionizantes e Não Ionizantes

- DGS (2007a). Sistemas de comunicações móveis - Efeitos na Saúde Humana. ISBN 978-972-675-168-7
- DGS (2007b). Solários - Riscos e Orientações. Retirado em Setembro de 2011 de http://www.dgs.pt/
- DGS (2011). Radiações ionizantes/Licenciamento. Consultado em Setembro de 2011 em http://www.dgs.pt/
- IARC (2011). *List of classifications by alphabetical order*. Retirado em Setembro de 2011 de http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/ClassificationsAlphaOrder.pdf
- IM (2011). Radiação Ultravioleta. Retirado em Agosto de 2011 de http://www.meteo.pt/pt/enciclopedia/ambiente_atmosferico/radiacao_uv/index.html
- ITN (2011). Radão, um gás radioactivo de origem natural. Retirado em Agosto de 2011 de www.itn.pt/docum/relat/radao/itn_gas_radao.pps
- MONIT (2011). *Newsletter* n.º 64 - Julho de 2011. Retirado em Agosto de 2011 de monit.it.pt/getfile.php?xp=2&src=file152_pt&ext=pdf
- REN (2009). Relatório de Sustentabilidade do Grupo REN. Retirado em Agosto de 2011 de: http://www.ren.pt/vPT/GrupoREN/Sustentabilidade/Documents/Relatório%20Sustentabilidade%202009.pdf
- WHO (2001). IARC *Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*. Volume 78 - *Ionizing Radiation, Part 2: Some Internally Deposited Radionuclides. ISBN 92 832 1278 9*
- WHO (2011a). *Electromagnetic Fields and Public Health: Mobile Phones, Fact sheet N°193 June 2011*. Retirado em Agosto de 2011 de http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/en/index.html
- WHO (2011b). *The International EMF Project*. Retirado em Agosto de 2011 de http://www.who.int/topics/electromagnetic_fields/en/

- WHO (2011c). *IARC Classifies Radiofequency Electromagnetic Fields as a Possibly Carcinobenic to Humans - Press release nr. 208*. Retirado em Setembro de 2011 de http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_E.pdf
- WHO (2011d). *Ionizing Radiation in our Environment*. Retirado em Setembro de 2011 de http://www.who.int/ionizing_radiation/env/en/
- WHO (2011e). *Rayonnement ultraviolet et le Programme INTERSUN*. Retirado em Setembro de 2011 de http://www.who.int/uv/intersunprogramme/fr/

Ruído

- APA (2011). Situação Nacional (no que respeita à elaboração de mapas de ruído). Retirado em Agosto de 2011 de: http://www.apambiente.pt/politicasambiente/Ruido/SituacaoNacional/Paginas/default.aspx
- EEA (2010). *Technical report No 11/2010 - Good practice guide on noise exposure and potential health effects.* Retirado em Setembro de 2011 de http://www.eea.europa.eu/publications/good-practice-guide-on-noise
- WHO (2000). *Guidelines for Community noise*. Consultado em Setembro de 2011 em http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/a68672.pdf
- WHO (2011). *Burden of disease from environmental noise - Quantification of healthy life years lost in Europe.* Consultado em Setembro de 2011 em http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/e94888.pdf

Riscos Naturais

- ARLSLVT, IP (2010). Ondas de Calor - Relatório 2010
- ARSLVT, IP (2011). Plano Regional para Ondas de Calor 2011 / 2012. Retirado em Agosto 2011 de http://www.dgs.pt/ms/1/default.aspx?pl=&id=5505&acess=0
- Autoridade Nacional de Protecção Civil (2011a). Cheias. Página consultada em Abril 2011, em http://www.prociv.pt/PrevencaoProteccao/RiscosNaturais/Cheias/Pages/Oquee.aspx
- *Planet Earth Institute (2007)*. Desastres naturais - minimizar o risco, maximizar a consciencialização". Retirado de http://yearofplanetearth.org/content/downloads/portugal/brochura3_web.pdf
- Autoridade Nacional de Protecção Civil (2011b). Secas. Página consultada em Abril 2011, em http://www.prociv.pt/PrevencaoProteccao/RiscosNaturais/Secas/Pages/Oquee.aspx
- Autoridade Nacional de Protecção Civil (2011c). Sismos. Página consultada em Abril 2011, em http://www.prociv.pt/PrevencaoProteccao/RiscosNaturais/Sismos/Pages/Oquee.aspx
- DGS (2011). Página consultada em Agosto 2011, em http://www.dgs.pt
- DGS/INSA (2004). Onda de calor de Agosto de 2003: os seus efeitos sobre a mortalidade da população portuguesa. Retirado em Agosto de 2011 de http://www.onsa.pt/conteu/onda_2003_relatorio.pdf
- Ex-Direcção-Geral dos Recursos Florestais (Actual Autoridade Florestal Nacional) (2011). Incêndios Totais Concelhos (1980 - 2006). Retirado em Julho 2011, em http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/dudf/resource/pdf/estatisticas/dgrf-totaisconcelho-1980-2006.xls/at_download/file

- Hidrotécnica Portuguesa *et al*. (2000). Plano de bacia hidrográfica do Rio Sado - Anexo Temático 9 (Conservação da Natureza). Retirado em Junho 2011, em http://www.ccdr-a.gov.pt/app/pbhsado/fase1_anexo_tematico9_parte4_erosao_assoreamento_desertificacao.pdf
- Hidrotécnica Portuguesa *et al*. (2001). Plano de bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste - Anexo Temático 12 (Situações de Risco). Retirado em Junho 2011, em http://www.arhtejo.pt/c/document_library/get_file?uuid=f0419442-67e8-4c10-b6f204184717a5ba&groupId=10225
- Hidrotécnica Portuguesa *et al*. (2001). Plano de bacia hidrográfica do Rio Tejo - Anexo Temático 12 (Situações de Risco). Retirado em Junho 2011, em http://www.arhtejo.pt/c/document_library/get_file?uuid=62cd7422-116b-4023-957d-22670f256ee4&groupId=10225
- http://profhildsonleandro.blogspot.com/2011/07/saude-ambiental-acidentes-naturais.html
- IM (2011). Normais Climatológicas 71-00. Retirado em Agosto de 2011 de https://www.meteo.pt/pt/oclima/clima.normais/
- IM (2011). Índice de Seca. Página consultada em Abril 2011, em http://www.meteo.pt/pt/oclima/observatoriosecas/apresentacao/indice/index.html
- Instituto Geográfico Português (2011). Cartografia de Risco de Incêndio Florestal CRIF 2011. Página consultada em Julho 2011, em www.igeo.pt/scrif/mashup3/vecrif2011.html
- Miranda, P.M.A. *et al*. (2006). O clima de Portugal nos séculos XX e XXI. Retirado em Março 2011, em http://www.dfisica.ubi.pt/~artome/Siam2_Clima.pdf
- Pires *et al*. (2009). Riscos de secas em Portugal Continental. Retirado em Abril 2011, em http://www.nicif.pt/riscos/Documentos/T_PDF/T17artigos/T17artg04
- Verde, J. e Zêzere, J.L. (2007). Avaliação da perigosidade de incêndio florestal. Retirado em Julho 2011, em http://www.firesmart-project.eu:8080/jspui/bitstream/123456789/2600/1/Artigo_VI_Congresso_JVerde_JLZezere.pdf
- Zêzere, J.L. *et al*. (2008). Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo - Diagnóstico Estratégico Riscos e protecção civil. Retirado em Abril 2011, em http://consulta-protovt.inescporto.pt/plano-regional/relatorio-do-plano/relatorios-sectoriais-de-caracterizacao-e-diagnostico/Sectorial_Riscos_Proteccao_Civil.pdf
- Zêzere, J.L. *et al*. (2010). Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa - Diagnóstico Sectorial Riscos e protecção civil. Retirado em Abril 2011, em http://consulta-protaml.inescporto.pt/plano-regional/relatorio-do-plano/relatorios-sectoriais-de-caracterizacao-e-diagnostico/Diagnostico%20Sectorial%20Riscos%20e%20Proteccao%20Civil.pdf
- WHO (2009). *Protecting Health from Climate Change: connecting science, policy and people.* Retirado em Agosto de 2011 de http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241598880_eng.pdf

Ficha Técnica

Título
Perfil Ambiental da Região de Lisboa e Vale do Tejo

Editor
Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, IP

Presidente do Conselho Directivo
Luís Cunha Ribeiro

Director do Departamento de Saúde Pública da ARSLVT,IP
António Tavares

Autoria - Área Funcional de Engenharia Sanitária
Vera Noronha
Patrícia Pacheco
Marta Guerreiro
Lígia Ribeiro
Carla Dias
Carla Barreiros
Candida Pité
António Matos
André Pereira

Design
Rascunho Design, Lda

Formato
Capa - formato aberto 750mm x 170mm
Miolo - monofolhas no formato 171 x 241mm

Tipo de letra
Swiss 721 BT

Papel
Capa - Cartolina Trucard 350grs
Miolo - Papel Couché Mate 250grs

Impressão
Rascunho Design, Lda

Tiragem
300 exemplares

Depósito Legal
A preencher

ars lvt
LISBOA E VALE DO TEJO

GOVERNO DE PORTUGAL
MINISTÉRIO DA SAÚDE