Plano Municipal de Ação Climática de Loulé

2021



CEDRU

loulé adapta

loulé concelho

plano municipal de ação climática Loulé

2021

loulé concelho

CEDRU

loulé adapta

Índice

Prefácio 15

1. Introdução 18

2. Contexto do Plano 21
2.1. Contexto global e local 21
2.2. Enquadramento conceptual 23
2.3. Enquadramento estratégico 25
2.4. Antecedentes do Plano 29

3. Caraterização climática 32
3.1. Quadro conceptual e metodológico 33
3.1.1. Unidades Morfoclimáticas (UMC) do concelho de Loulé 35
3.1.2. *Local Climate Zones* (LCZ) de Loulé 39
3.1.3. URCH de Loulé 39
3.1.4. Temperaturas de superfície 41
3.2. Contextualização climática do concelho de Loulé 42
3.2.1. Metodologia 44
3.2.2. Caracterização geral 46
3.3. Condições médias e valores extremos no concelho de Loulé (1971-2000) 47
3.3.1. Características térmicas 47
3.3.2. Características pluviométricas 51
3.3.3. Características anemométricas 53
3.3.4. Tendências recentes (1971-2017) 55

4. Cenarização climática 59
4.1. Metodologia de cenarização 59
4.2. Cenários climáticos no concelho de Loulé 60
4.2.1. Cenarização da temperatura média do ar 60
4.2.2. Cenarização da temperatura máxima do ar 62
4.2.3. Cenarização da temperatura mínima do ar 64
4.2.4. Cenarização do número de dias muito quentes 66
4.2.5. Cenarização do número de dias de verão 68
4.2.6. Cenarização das noites tropicais 70
4.2.7. Cenarização do número de dias de geada 71
4.2.8. Cenarização do número máximo de dias em onda de calor 72
4.2.9. Cenarização do número máximo de dias em onda de frio 73
4.2.10. Cenarização da precipitação total 74
4.2.11. Cenarização do número de dias de precipitação 77
4.2.12. Cenarização da seca 81
4.2.13. Cenarização do vento 82
4.3. Síntese das projeções climáticas para o concelho de Loulé 84

5. Avaliação bioclimática 86
5.1. Quadro conceptual e metodológico 86
5.1.1. Local Climate Zones (LCZ) e Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) 86
5.2. Avaliação bioclimática do concelho de Loulé 92
5.2.1. Introdução 92
5.2.2. Ritmos térmicos estacionais 92
5.2.3. Indicadores de extremos de temperatura 94
5.2.4. Análise do conforto térmico humano através da PET (Temperatura Fisiológica Equivalente) 96
5.3. Análise preliminar das condições de ventilação em Loulé 97

6. Impactes e vulnerabilidades climáticas atuais 99
6.1. Contextualização territorial e setorial 99
6.1.1. Dinâmicas demográficas 99
6.1.2. Biodiversidade e paisagem 101
6.1.3. Agricultura 102
6.1.4. Floresta 103
6.1.5. Economia (indústria, comércio e serviços e turismo) 106
6.1.6. Segurança de pessoas e bens 108
6.1.7. Saúde humana 112
6.1.8. Transportes e comunicações 114
6.1.9. Energia 116
6.1.10. Recursos hídricos 122
6.1.11. Zonas costeiras e mar 126
6.2. Sensibilidade do território a estímulos climáticos 128
6.2.1. Sensibilidade ambiental 130
6.2.2. Sensibilidade física 134
6.2.3. Sensibilidade social 145
6.2.4. Sensibilidade cultural 150
6.2.5. Sensibilidade económica 153
6.3. Impactes e vulnerabilidades climáticas atuais 159
6.4. Territórios de intervenção prioritária 163
6.5. Capacidade adaptativa institucional 166

7. Impactes e vulnerabilidades climáticas futuras 171
7.1. Impactes e vulnerabilidades climáticas futuras 171
7.2. Avaliação do risco climático 175

8. Estratégia de ação climática 178
8.1. Pano de fundo da estratégia 178
8.2. Visão e objetivos da política climática municipal 179
8.3. Operacionalização da estratégia 181
8.3.1. Eixo Estratégico EE1 – Adaptação 181
8.3.2. Eixo Estratégico EE2 – Mitigação 199
8.3.3. Eixo Estratégico EE3 – Gestão e Conhecimento 216

9. Integração nos instrumentos municipais de gestão territorial 222
9.1. Adaptação às alterações climáticas no ordenamento do território e urbanismo 222
9.2. Caraterização dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal em Loulé 224
9.3. Integração das opções de adaptação e mitigação climática nos planos territoriais de âmbito municipal de Loulé 225
9.3.1. Orientações para a integração de opções de adaptação e mitigação 225
9.3.2. Orientações climáticas para o ordenamento do território do concelho de Loulé 228
9.4. Aspetos críticos para a integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal 233

10. Modelos de gestão, financiamento, monitorização e avaliação 234
10.1. Modelo de gestão e acompanhamento 234
10.1.1. Gestão e operacionalização do plano 235
10.1.2. Acompanhamento do plano 236
10.2. Modelo de financiamento 237
10.2.1. Quadro global de fontes de financiamento 237
10.2.2. Avaliação preliminar de elegibilidades 240
10.3. Modelo de monitorização e avaliação 242
10.3.1. Indicadores de monitorização climática 246
10.3.1. Indicadores de monitorização de impactes climáticos 247
10.3.1. Indicadores de monitorização do desempenho do PMAC-Loulé 248

Bibliografia 251

Anexo I - Clima do concelho de Loulé: elementos 254
A - Grelhas regulares das bases de dados utilizadas na caracterização do clima atual e futuro 255
B - Valores médios (1971-2000) 257
C - Tendências observadas nas variáveis climáticas (1971-2017) 259

Anexo II – Ações prioritárias 261

Anexo III – Análise da coerência estratégica do PMAC Loulé 378
A – Coerência estratégica com a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Loulé (EMAAC de Loulé) 378
B – Coerência estratégica com o PIAAC CI-AMAL – Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve 382
C – Coerência estratégica com o P-3AC - Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto) 390

Anexo IV – Momentos de participação pública no PMAC-Loulé 391

Índice de figuras

Figura 1. Alterações climáticas: processos, caraterísticas e ameaças 22
Figura 2. Fatores relevantes para a determinação da vulnerabilidade climática 24
Figura 3. Etapas e processos para a obtenção das URCH, UMC e LCZ. 34
Figura 4. TPI (Topographic Position Index) de Loulé 35
Figura 5. Unidades Morfoclimáticas (UMC) do concelho de Loulé 38
Figura 6. Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) do concelho de Loulé 41
Figura 7. Imagem Landsat 8 TIRS-OLI, de 3 de fevereiro de 2018 (inverno) 42
Figura 8. Imagem Landsat 8 TIRS-OLI, de 14 de agosto de 2018 (verão) 43
Figura 9. Termopluviometria de Faro (valores da normal 1981-2010) e de Alte (período 2004-2017) 46
Figura 10. Valores médios da temperatura do ar nas UMC (1971-2000). (Vermelho: temperatura máxima; Verde: temperatura média; Azul: temperatura mínima) 49
Figura 11. Número médio anual de dias muito quentes, dias de verão e noites tropicais (1971-2000) nas UMC 50
Figura 12. Número médio anual máximo de dias em onda de calor e em onda de frio observados (1971-2000) nas UMC 50
Figura 13. Número médio anual de dias de geada observados (1971-2000) nas UMC 51
Figura 14. Precipitação média anual (mm) nas UMC 51
Figura 15. Precipitação média anual (mm) e n.º de dias com precipitação ≥ 1 mm, no concelho de Loulé 52
Figura 16. Regime anual do vento em Loulé - Aeródromo (período 2010-2017). A: regime anual da velocidade do vento (m/s); B: Rosa de ventos anual; C: rosas de ventos mensais. 54
Figura 17. Frequência de dias de vento moderado a forte (5,5 m/s ≤ U < 10,8 m/s) na estação de Loulé – Aeródromo (período 2010-2017) 55
Figura 18. Tendências (^{0}C/década) anuais e estacionais das temperaturas média, máxima e mínima registadas nas UMC (1971/2017) 57
Figura 19. Tendências (^{0}C/década) anuais do número de dias muito quentes e de verão nas UMC (1971/2017) 58
Figura 20. Anomalias estacionais da temperatura (^{0}C) média 62
Figura 21. Valor médio das anomalias da temperatura máxima no concelho de Loulé. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5 63
Figura 22. Anomalias estacionais da temperatura (^{0}C) máxima 64
Figura 23. Anomalias estacionais da temperatura (^{0}C) mínima 66
Figura 24. Valor médio das anomalias de dias muito quentes no concelho de Loulé. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5 67
Figura 25. Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes 68
Figura 26. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de verão (gráfico) 69
Figura 27. Valor médio das anomalias de noites tropicais no concelho de Loulé. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5 70
Figura 28. Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais (gráfico) 71
Figura 29. Valor médio das anomalias do número máximo de dias em onda de calor no concelho de Loulé, período 2041-2070, cenário RCP 8.5 73
Figura 30. Anomalias (%) estacionais da precipitação 75
Figura 31. Valor médio das anomalias (mm) da precipitação média anual no concelho de Loulé. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5 76
Figura 32. Valor médio das anomalias (%) da precipitação média anual no concelho de Loulé. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5 76
Figura 33. Anomalias estacionais do número de dias de precipitação ≥1 mm 78
Figura 34. Valor médio das anomalias do número de dias de precipitação no concelho de Loulé. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5 78
Figura 35. Anomalias estacionais do número de dias de precipitação ≥10 mm 79
Figura 36. Anomalias estacionais do número de dias de precipitação ≥20 mm 80
Figura 37. Anomalias estacionais do índice de seca 82
Figura 38. Anomalias estacionais da velocidade do vento médio 83
Figura 39. Anomalias estacionais do número de dias com vento moderado a forte 84
Figura 40. Conceptualização das densidades urbanas para os estudos do clima à escala local e urbana 89
Figura 41. Tipologia e caracterização genérica das Local Climate Zones (LCZ) 90
Figura 42. Local Climate Zones (LCZ) de Loulé (ver significado da legenda na Figura 4) 91
Figura 43. Regime térmico médio em Alte, Loulé (Aeródromo) e Faro (Aeroporto) (Tmx – temperatura máxima; Tmd – temperatura média; Tmn – temperatura mínima) 93

Figura 44. Frequência média (períodos indicados nos gráficos) mensal de Dias Muito Quentes (DMQ), Dias de Verão (DV), Noites Tropicais (NT) e Dias de Geada (DG), em Alte, Loulé e Faro 95
Figura 45. Temperatura fisiológica equivalente (PET) em Faro, no Aeródromo de Loulé e em Alte 96
Figura 46. Unidades de Resposta Climática Homogénea de Loulé e função de ventilação 98
Figura 47. Povoamentos florestais no concelho de Loulé 104
Figura 48. Áreas ardidas no concelho de Loulé (2003-2013) 105
Figura 49. Linhas de água e áreas sujeitas a inundação no concelho de Loulé 110
Figura 50. Perigosidade de incêndios florestais no concelho de Loulé 112
Figura 51. Rede de estradas do concelho de Loulé 115
Figura 52. Consumo Total de Energia, por Setor de Atividade, em 2016 e 2050, no concelho de Loulé (MWh/ano e %) 119
Figura 53. Produção Renovável de Energia por Fonte Energética no Concelho de Loulé, em 2016 (MWh/ano e %) 120
Figura 54. Delimitação geográfica da região hidrográfica das ribeiras do Algarve 123
Figura 55. Áreas propensas a erosão do solo 132
Figura 56. Floresta sensível a incêndios: áreas com perigosidade de incêndios florestais alta e muito alta 133
Figura 57. Áreas naturais protegidas 133
Figura 58. Edifícios residenciais sensíveis a incêndios florestais 135
Figura 59. Alojamentos sensíveis a incêndios florestais 136
Figura 60. Edifícios residenciais sensíveis a cheias 137
Figura 61. Alojamentos sensíveis a cheias 137
Figura 62. Edifícios residenciais sensíveis a erosão, galgamentos e inundações costeiras 138
Figura 63. Alojamentos sensíveis a erosão, galgamentos e inundações costeiras 139
Figura 64. Equipamentos sensíveis a fogos florestais 140
Figura 65. Equipamentos sensíveis a erosão, galgamentos e inundações costeiras 141
Figura 66. Infraestruturas energéticas sensíveis a incêndios florestais 142
Figura 67. Infraestruturas energéticas sensíveis a cheias 142
Figura 68. Infraestruturas energéticas sensíveis a galgamentos e inundações costeiras 143
Figura 69. Infraestruturas de transporte sensíveis a fogos florestais 144
Figura 70. Infraestruturas de transporte sensíveis a cheias 144
Figura 71. Infraestruturas de transporte sensíveis a erosão, galgamentos e inundações costeiras 145
Figura 72. População residente em área de perigosidade de incêndios florestais alta ou muito alta 146
Figura 73. População residente em zonas ameaçadas por cheias 147
Figura 74. População residente em zonas ameaçadas por galgamento e inundações oceânicas 148
Figura 75. População sensível a temperaturas elevadas/ondas de calor no concelho de Loulé (índice de dependência total) 149
Figura 76. Património cultural sensível a incêndios 151
Figura 77. Património cultural sensível a cheias 152
Figura 78. Património cultural sensível a erosão, galgamentos e inundação oceânica 152
Figura 79. Atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água 154
Figura 80. Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis a fogos florestais 155
Figura 81. Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis a cheias 155
Figura 82. Áreas industriais sensíveis a fogos florestais 156
Figura 83. Áreas industriais sensíveis a cheias 156
Figura 84. Áreas turísticas sensíveis a fogos florestais 157
Figura 85. Áreas turísticas sensíveis a cheias 158
Figura 86. Áreas turísticas sensíveis a erosão, galgamento e inundação oceânica 158
Figura 87. Incidência territorial dos eventos climáticos extremos identificados no PIC-L de Loulé 161
Figura 88. Incidência territorial das consequências dos eventos climáticos extremos identificados no PIC-L de Loulé 162
Figura 89. Territórios de intervenção prioritária 164
Figura 90. Evolução do risco climático para os principais impactes associados a eventos climáticos 177
Figura 91. Síntese da abordagem operacional do Plano Municipal de Ação Climática de Loulé 181
Figura 92. Tipologias de linhas de intervenção para a adaptação climática 182
Figura 93. Modelo de gestão e acompanhamento do PMAC Loulé 235
Figura 94. Quinta reunião do Conselho Local de Acompanhamento da EMAAC de Loulé (24 junho 2019) 237

Índice de Quadros

Quadro 1. Funções climáticas que servem de base metodológica à definição de UMC 36
Quadro 2. Unidades Morfoclimáticas (UMC) dominantes no concelho de Loulé (área em Km^2 e % de área inserida em cada UMC) 39
Quadro 3. Informação recolhida para a contextualização climática do concelho de Loulé 44
Quadro 4. Parâmetros e índices de extremos analisados 45
Quadro 5. Número de secas e grau de severidade (1971-2003) 53
Quadro 6. Síntese das tendências observadas 56
Quadro 7. Parâmetros utilizados na cenarização climática do concelho de Loulé 60
Quadro 8. Anomalias anuais e estacionais da temperatura (°C) média 61
Quadro 9. Anomalias anuais e estacionais da temperatura (°C) máxima 64
Quadro 10. Anomalias anuais e estacionais da temperatura (°C) mínima 65
Quadro 11. Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes 68
Quadro 12. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de verão 69
Quadro 13. Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais 71
Quadro 14. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de geada 72
Quadro 15. Anomalias anuais do número máximo de dias em onda de calor 72
Quadro 16. Anomalias anuais do número máximo de dias em onda de frio 74
Quadro 17. Anomalias (%) anuais e estacionais da precipitação 74
Quadro 18. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥1 mm 77
Quadro 19. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥10 mm 79
Quadro 20. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥20 mm 80
Quadro 21. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥50 mm 81
Quadro 22. Anomalias anuais do índice de seca 81
Quadro 23. Anomalias anuais e estacionais da velocidade do vento (m/s) médio 82
Quadro 24. Anomalias anuais e estacionais do número de dias com vento moderado a forte 83
Quadro 25. Geometria Urbana e propriedades da cobertura das superfícies das LCZ 87
Quadro 26. Valores de propriedades térmicas, radiativas e metabólicas das LCZ. 88
Quadro 27. óbitos por algumas causas de morte, em 1981 e 2015 (%) 113
Quadro 28. Consumo de energia por vetor energético no concelho de Loulé para 2016, 2020, 2030, 2050 (MWh e %) 116
Quadro 29. Evolução do consumo de energia elétrica no concelho de Loulé, por tipo de consumo, entre 2001 e 2015 (kWh e %) 117
Quadro 30. Projeções do consumo de energia elétrica no concelho de Loulé, por setor de atividade, 2020, 2030 e 2050 (MWh e %) 117
Quadro 31. Vendas de combustíveis líquidos e gasosos (t) das empresas por tipo de combustível em Loulé em 2004, 2011 e 2017 118
Quadro 32. Consumo total de combustíveis fósseis em 2016, e projeções do consumo total de combustíveis fósseis para 2020, 2030 e 2050, no concelho de Loulé, por setor de atividade (MWh e %) 119
Quadro 33. Consumo total de eletricidade e de gás propano nos edifícios sob gestão do município de Loulé, entre 2015 e 2019 (MWh/ano) 121
Quadro 34. Consumo de energia elétrica em iluminação pública e semaforização, município de Loulé, entre 2015 e 2019 (MWh/ano) 122
Quadro 35. Consumos de combustíveis pelos veículos da frota municipal utilizadores de combustíveis fósseis e distância total percorrida, 2018 122
Quadro 36. Características gerais dos sectores de arribas do litoral do concelho de Loulé 127
Quadro 37. Relação entre indicadores de sensibilidade climática e exposição climática 130
Quadro 38. Edifícios residenciais sensíveis a eventos climáticos extremos 134
Quadro 39. Alojamentos sensíveis a eventos climáticos extremos 135
Quadro 40. População residente sensível a eventos climáticos extremos 148
Quadro 41. Síntese dos resultados do Perfil de Impactes Climáticos Locais 160
Quadro 42. Síntese dos principais impactes negativos futuros associados às alterações climáticas no concelho de Loulé 173
Quadro 43. Síntese dos principais impactes positivos futuros associados às alterações climáticas no concelho de Loulé 174
Quadro 44. Matriz de avaliação do risco climático 175
Quadro 45. Medidas do PMAC Loulé: Eixo EE1 - Adaptação 183
Quadro 46. Medidas do PMAC Loulé: Eixo EE2 - Mitigação 199
Quadro 47. Medidas do PMAC Loulé: Eixo EE3 – Gestão e Conhecimento 216

Quadro 48. Orientações gerais para a integração de opções de adaptação e mitigação climática no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal em Loulé. 227
Quadro 49. Caraterização das URCH – Unidades de Resposta Climática Homogénea e funções climáticas para os espaços urbanos (comportamento térmico e ventilação)..... 230
Quadro 50. Avaliação climática e recomendações para o ordenamento 232
Quadro 51. Fontes potenciais de financiamento das ações prioritária do PMAC-Loulé 242
Quadro 52. Principais ferramentas de disseminação do processo de monitorização e avaliação 245
Quadro 53. Indicadores de monitorização climática (parâmetros climáticos)..... 247
Quadro 54. Matriz de monitorização de impactes (Perfil de Impactes Climáticos Locais)..... 247
Quadro 55. Indicadores de monitorização de impactes climáticos locais..... 248
Quadro 56. Indicadores base para monitorização do desempenho do PMAC-Loulé 250

Siglas e acrónimos

A	Autoestrada
AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
AC	Alterações climáticas
ACES	Agrupamento de Centros de Saúde
AMAL	Comunidade Intermunicipal do Algarve
AP	Ação prioritária
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
AREAL	Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve
ARH	Administração da Região Hidrográfica
ARPSI	Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação
ARS	Autoridade Regional de Saúde
BGE	Base Geográfica de Edifícios
BGRI	Base Geográfica de Referenciação de Informação
Brc	Barrocal
BUPi	Balcão Único do Prédio
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
CDOS	Comando Distrital de Operações de Socorro
CEAT	Centro de Experimentação Agrária de Tavira
CEDRU	Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano
CEHFP	Centro de Experimentação Hortofrutícola do Patacão
CELE	Comércio Europeu de Licenças de Emissão
CER	Comunidade de Energia Renovável
CLA	Conselho Local de Acompanhamento
cm	Centímetros
CM	Caminhos municipais
CMDFCI	Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
CML	Câmara Municipal de Loulé
CMPC	Comissão Municipal de Proteção Civil
CO2	Dióxido de Carbono
COP21	21.ª Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas
COS	Carta de Uso e Ocupação do Solo
CP	Comboios de Portugal, E.P.E
CRESC Algarve 2020	Programa Operacional do Algarve
DA	Divisão de Ambiente
DACEC	Divisão de Ação Climática e Economia Circular
DBAR	*Digital Belt and Road Initiative*
DELCT	Divisão de Economia Local, Comércio e Turismo
DEVTO	Divisão de Espaços Verdes, Transportes e Oficinas
DG	Dias de Geada
DGEG	Direção Geral de Energia e Geologia
DGPMEE	Divisão de Gestão de Projetos, Mobilidade, Edifícios e Energia
DGS/MS	Direção Geral da Saúde/Ministério da Saúde
DMQ	Dias Muito Quentes
DP	Divisão de Planeamento
DRAPAlg	Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve
DRVTSR	Divisão de Rede Viária, Trânsito e Segurança Rodoviária
DSRN	Divisão de Sustentabilidade e Recursos Naturais
DV	Dias de Verão
DUE	Divisão de Urbanização e Edificação
EB	Escola Básica
EBI	Escola Básica Integrada
EDP	Energia de Portugal
EE	Eixo estratégico

EEA Grants	Mecanismos Financeiros do Espaço Económico Europeu
ELH	Estratégia Local de Habitação
EM	Estradas municipais
EM	Empresa Municipal
EMAAC	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas
EN	Estradas nacionais
ENAAC	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
ENCPE	Estratégia Nacional de Compras Públicas Ecológicas
ER	Estradas Regionais
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
EURO-CORDEX	*Coordinated Downscaling Experiment – European Domain*
FC	Fundo de Coesão
FEADER	Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural
FEDER	Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
FEEI	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento
GCP	*Global Carbon Project*
GEE	Gases com efeito de estufa
GEH	Gabinete de Eficiência Hídrica
GNR	Guarda Nacional Republicana
GTEME	Grupo de Trabalho da Energia e Mobilidade Elétrica
GTF	Gabinete Técnico Florestal
ha	Hectares
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.
ICU	Ilha de Calor Urbana
IGOT	Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
IMT, IP	Instituto da Mobilidade e dos Transportes, IP
INE	Instituto Nacional de Estatística
INEM	Instituto Nacional de Emergência Médica
IP	Itinerário Principal
IPCC	*Intergovernmental Panel on Climate Change (*Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas)
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
IPSS	Instituições particulares de solidariedade social
IST	Instituto Superior Técnico
JRC	*Joint Research Centre*
Km²	Quilómetro quadrado
kWh	Quilowatts-hora
kWp	Quilowatts-pico
LCZ	*Local Climate Zones*
LED	Diodo Emissor de Luz
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
LST	*Land surface temperatures*
Lt	Litoral
M	Metro
m/s	Metro por segundo
Mm	Milímetro
MW	Megawatt
MWh	Megawatt-hora
NMM	Nível Médio do Mar
NT	Noites Tropicais
NZEB	*Near Zero Energy Building*
OA	Opções de adaptação
ºC	Graus Celsius
OE	Objetivo estratégico

OLI-TIRS	*Operation Land Imager – Thermal Infra-Red Scanner*
OMAT	Observatório Municipal de Ambiente e Território
OMM	Organização Meteorológica Mundial
ONU	Organização das Nações Unidas
OS	Objetivo específico
OSA	Objetivo específico adaptação
OSG	Objetivo específico gestão e conhecimento
OSM	Objetivo específico mitigação
P	Precipitação
P-3AC	Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas
PASEC	Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética e Climática
PDDFCI	Plano Distrital de Defesa da Floresta contra Incêndios
PDM	Plano Diretor Municipal
PDR 2020	Programa de Desenvolvimento Rural de Portugal
PENSAAR2020	Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais 2020
PET	*Physiological Equivalent Temperature* (Temperatura Fisiológica Equivalente)
PGF	Plano de Gestão Florestal
PIAAC	Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas
PIC-L	Perfil de Impactes Climáticos Locais
PIER	Plano de Intervenção no Espaço Rústico
PMAC	Plano Municipal de Ação Climática
PMCPS	Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca
PMDFCI	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
PME	Pequenas e Médias Empresas
PME	Plano de Mobilidade Elétrica
PMEPCL	Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil de Loulé
PMOT	Planos Municipais de Ordenamento do Território
PMUS	Plano de Mobilidade Urbana Sustentável
PNAC 2020/2030	Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030
PNDFCI	Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios
PNPOT	Programa Nacional da Politica de Ordenamento do Território
PNRCT	Plataforma Nacional de Registo e Cadastro do Território
PNUEA	Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
POC	Programa da Orla Costeira
POPNRF	Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa
PORDATA	Base de dados Portugal contemporâneo
POSEUR	Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos
PP	Plano de Pormenor
PPL	Paisagem Protegida Local
ppm	Partes por milhão
PROF	Plano Regional de Ordenamento Florestal
PROT	Plano Regional de Ordenamento do Território
PSRN 2000	Plano Sectorial da Rede Natura 2000.
PU	Plano de Urbanização
QEPiC	Quadro Estratégico para a Política Climática
RAN	Reserva Agrícola Nacional
RASARP	Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal
RATF	Reorganização Administrativa do Território das Freguesias
RCM	Resolução do Conselho de Ministros
RCP	*Representative Concentration Pathway*
REC	*Roadmap* de Economia Circular
REN	Reserva Ecológica Nacional
REN	Rede Elétrica Nacional
REOT	Relatório sobre o Estado do Ordenamento do Território

RESP	Rede Elétrica de Serviço Público
RGA	Recenseamento Geral da Agricultura
RH	Região Hidrográfica
RH7	Região Hidrográfica do Guadiana
RH8	Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve
RJIGT	Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial
SAA	Sistemas de Abastecimento de Água
SAU	Superfície agrícola utilizada
SEPNA	Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente
SGE	Sistemas de Gestão de Energia
SGI	Sistema de Gestão Integrado
SIC	Sítios de Importância Comunitária
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
SM	Sobrelevação meteorológica
SMPCSF	Serviço Municipal de Proteção Civil, Segurança e Florestas
SNIRH	Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
SPI	*Standard Precipitation Index* (Índice de Seca)
Sr	Serra
T	Toneladas
Tn	Temperatura mínima
TPI	*Topographic Position Index*
TPI	Territórios de Intervenção Prioritária
Tx	Temperatura máxima
UE	União Europeia
UMC	Unidades Morfoclimáticas
UNEP/GRID–Arendal	*United Nations Environment Programme* / centro de comunicação ambiental sem fins lucrativos localizado na Noruega
UOPCCE	Unidade Operacional de Promoção da Cidadania e Cidade Educadora
UORRU	Unidade Operacional de Reabilitação Urbana
URCH	Unidades de Resposta Climática Homogénea
UTC	*Coordinated Universal Time* (Tempo Universal Coordenado)
VMA	Valores Máximos Admissíveis
VNO	Vírus do Nilo Ocidental
W/m²	Watt por metro quadrado
WRCP	*World Climate Research Programme*
WUDAPT	*World Urban Database and Access Portal Tools*
ZEDL	Zona de Estacionamento de Duração Limitada
ZIF	Zona de Intervenção Florestal
ZMC	Zonas de Medição e Controlo
ZPE	Zonas de Proteção Especial

Prefácio

O SIGNIFICADO E A IMPORTÂNCIA DO PMAC

O Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Loulé é um instrumento essencial de planeamento para fazer face ao desafio das alterações climáticas. O facto de integrar as vertentes da mitigação e da adaptação, de se basear numa análise científica e técnica de grande qualidade, de culminar um processo relativamente longo desenvolvido pela Município no domínio da ação climática (PASEC, EMAAC) e de ter beneficiado de um processo participativo intenso e múltiplo, envolvendo os agentes de desenvolvimento socioeconómico e a comunidade municipal (CLA), torna-o pioneiro no nosso país. A elaboração do PMAC e a vontade de o executar plenamente revela que o Município de Loulé e os seus munícipes compreendem e estão conscientes do desafio criado pelas alterações climáticas antropogénicas. Revela também que estão empenhados na ação climática, com o objetivo de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e de se adaptarem a um clima em mudança para minimizarem os seus impactos negativos e criarem resiliência.

A ação climática exige o envolvimento e a coordenação ativa de múltiplos atores em diferentes sectores socioeconómicos e em vários níveis de governação. O seu sucesso depende de uma governação multinível - municipal, regional (Comunidade Intermunicipal do Algarve), nacional e na União Europeia – cooperativa, coordenada e eficaz em todos os níveis e em todos os setores, em particular nos setores da energia, economia, saúde humana, recursos hídricos, agricultura, floresta, biodiversidade e zonas costeiras. Para atingir essa boa governação é necessário cultivar um diálogo permanente e empenhado entre os múltiplos atores. O problema da escassez de recursos hídricos na Península Ibérica e em particular no Algarve vai agravar-se, mas pode ser resolvido através de atitudes pró-ativas de maior eficiência nos usos da água e de disponibilização de novos recursos hídricos por meio da reciclagem das águas residuais urbanas, incluindo o tratamento terciário, e de dessalinização com energia elétrica renovável, de modo a que a estabilidade social e económica não fique comprometida.

A transição energética é um processo difícil que para ter sucesso requer mais informação, conhecimento, atenção e disponibilidade dos cidadãos, mas não pode ser nem disruptivo da coesão social nem afetar as expetativas de melhoria da qualidade de vida. O caminho para a sustentabilidade exige o desenvolvimento de novas formas de comportamento e de prosperidade individual e coletiva para além da exclusivamente económica. Poderá parecer utópico mas os outros caminhos desvalorizam a justiça intergeracional de que depende o bem-estar e a prosperidade dos nossos descendentes. É necessário incentivar a observação e a curiosidade pelo conhecimento da natureza e do ambiente biótico e abiótico, especialmente nos jovens. O conhecimento permite reconhecer o valor ao ambiente e justifica plenamente o desígnio da sustentabilidade.

Resta-me manifestar o desejo de que o PMAC de Loulé seja realizado com grande sucesso e sirva de exemplo de boas práticas de ação climática para outros municípios em Portugal.

Filipe Duarte Santos

Prefácio

Vivemos um momento de urgência. Em estado de emergência, mesmo.

O momento em que os Humanos substituem a Natureza como força ambiental dominante e em que as cidades assumem um papel decisivo no futuro da espécie, no futuro da Terra.

As alterações climáticas representam o maior desafio na vida das gerações atuais e vindouras. São um desafio incontornável para a Humanidade, Estados e comunidades locais, colocando ameaças, mas também oportunidades, em todas as dimensões do desenvolvimento social, económico, ambiental e cultural. A sua dimensão e a urgência de uma resposta transformadora tornam-nas simultaneamente no catalisador de grandes crises que já se iniciaram – as pandemias, secas e intempéries, os conflitos regionais e os movimentos migratórios – e de mudanças societais indispensáveis.

Esta é apenas uma das faces da insustentabilidade do atual modelo de desenvolvimento. O crescimento imparável da procura por bens de consumo está a colocar em risco os principais recursos naturais, ao mesmo tempo que agrava as desigualdades sociais. Daí que uma resposta a este desequilíbrio ecológico, económico e social seja imprescindível e inadiável.

LOULÉ ESCOLHEU AGIR.

Loulé reconhece a sua posição relativa no Planeta, mas há muito que escolheu agir e evoluir no caminho da sustentabilidade. Porque temos consciência de que não há tempo a perder.

A extensão e a diversidade territorial do município de Loulé expõem este território a múltiplos riscos, que já hoje têm implicações significativas no quotidiano da nossa comunidade e na resiliência do nosso ambiente, da nossa paisagem e da nossa economia. Os incêndios florestais, as cheias, as ondas de calor, as secas e a erosão da orla costeira têm causado impactes significativos ao longo das últimas décadas.

Segundo os cenários climáticos de base científica, até ao final do presente século, projeta-se um agravamento destes eventos e das suas consequências, acrescidos da subida do nível médio do mar que ameaçará o litoral concelhio.

É com esta consciência que agimos há anos, nas decisões que tomamos, nos compromissos que assumimos, nos projetos que desenvolvemos.

Estamos comprometidos com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e participamos em redes de trabalho internacionais, assumindo alcançar metas ambiciosas no caminho para a neutralidade carbónica e no aumento da resiliência do nosso território.

O **PMAC - Plano Municipal de Ação Climática de Loulé** é o novo instrumento de planeamento que estrutura a política municipal de resposta a estes desafios, sendo pioneiro a nível nacional na forma como articula, à escala local, a mitigação das emissões de gases com efeito de estufa, a eficiência energética e a descarbonização, com a adaptação às vulnerabilidades climáticas atuais e futuras.

Tributário da EMAAC – Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Loulé, do intenso trabalho colaborativo desenvolvido desde 2015, no âmbito do Conselho Local de Acompanhamento da EMAAC, e do trabalho decorrente do Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética e Climática (PASEC), o novo PMAC-Loulé procura acelerar a ação climática local no caminho de uma resposta mais sistémica e preparada às alterações climáticas.

Trata-se de um avanço muito significativo relativamente aos instrumentos anteriores, na medida em que se encontra alicerçado em conhecimento técnico-científico mais aprofundado sobre o Clima e as suas implicações no território concelhio, assim como num processo participativo intenso, plural e de amplo espectro, que concorre para a construção de uma política e de um plano de ação que irá nortear o caminho do Município e dos agentes do desenvolvimento socioeconómico local e de toda a comunidade.

Proteger as Pessoas e a Natureza exige um compromisso global e uma mudança ambiciosa no funcionamento das economias, mas não dispensa o papel de cada concelho, nem de cada cidadão individualmente. Sabemos que este plano é tão só uma micro resposta e, no entanto, serão os planos locais como este PMAC de Loulé que nos guiarão a um novo horizonte de esperança.

Termino com uma frase com a qual concordo inteiramente pelo teor e pela urgência, citada recentemente pelo Secretário-geral da ONU, António Guterres, na apresentação do relatório "Estado do Clima Global", agora divulgado pela Organização Meteorológica Mundial: *"*A disrupção climática está aqui. É preciso agir e parar com a guerra contra a natureza*".*

E porque a Sustentabilidade é um imperativo moral que a todos diz respeito, deixo um apelo a Todos – empresas, escolas, ONG, entidades públicas e organizações privadas, cidadãos ativos e conscientes, mas também aos céticos e indiferentes: **envolvam-se no processo de mudança e ajudem Loulé a evoluir** em todos os parâmetros ambientais: gestão da água, consumo de energia, adoção de meios de mobilidade suave não poluentes, tratamento dos resíduos e aumento da área verde.

Muito grato, a Todos.

Vítor Aleixo

Presidente da Câmara Municipal de Loulé

1. Introdução

O presente documento constitui o Plano Municipal de Ação Climática de Loulé (PMAC-Loulé), produzido por uma equipa técnica coordenada pelo Centro de Estudos de Desenvolvimento Regional e Urbano (CEDRU), e que integrou investigadores e consultores do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (IGOT-UL) e da *We Consultants*.

Para além do trabalho de investigação e planeamento desenvolvido pela equipa técnica, o PMAC-Loulé resultou da intensa interação e acompanhamento da equipa da Divisão de Ação Climática e Economia Circular (DACEC) do Município de Loulé, bem como de outros serviços e empresas municipais. Beneficiou, ainda, da participação dos agentes de desenvolvimento local e regional, públicos e privados, representados no Conselho Local de Acompanhamento da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas e de outras entidades em resultado dos diversos eventos que foram promovidos pelo Município nos últimos 3 anos, nomeadamente:

- 3.ª e 4.ª Reuniões do Conselho Local de Acompanhamento (07 de junho e 14 de dezembro de 2018);
- *Workshop* Participativo – 5.ª Reunião do Conselho Local de Acompanhamento (24 de junho de 2019);
- *Coaching* do Projeto BEACON (PASEC / Mitigação) - Reunião com Serviços Municipais para Recolha de Contributos (25 de julho de 2019);
- Reuniões com Serviços Municipais + Atores-chave (11 de novembro de 2019);
- "Está na Hora de Agir" – 6.ª Reunião do Conselho Local de Acompanhamento (03 de fevereiro de 2020).

A elaboração do Plano Municipal de Ação Climática constituiu uma iniciativa arrojada que reforça o pioneirismo e a liderança do Município de Loulé no domínio das políticas locais de ação climática, e que precede a sua participação no seminal projeto ClimAdaPT.Local, que culminou com a apresentação, em 2016, da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Loulé (EMAAC de Loulé).

Dispondo Loulé desse trabalho prévio, bem como de visão política e conhecimento técnico relacionados com a temática, e sensibilidade da comunidade local para os desafios associados às alterações climáticas, decidiu o Município, no início de 2018, aproveitar o impulso da elaboração da EMAAC Loulé para dar continuidade ao processo de planeamento adaptativo, aprofundando as análises realizadas com vista à criação de um quadro operacional.

Nesse sentido e a fim de assegurar a sua operacionalidade, nomeadamente a dimensão territorial, a dimensão sectorial e o processo de planeamento e programação, procurou-se aprofundar o trabalho desenvolvido na EMAAC de Loulé em três dimensões fundamentais:

- A **dimensão territorial**, através:
  - de uma avaliação bioclimática do território concelhio – que permita conhecer a diversidade climática atual de Loulé, considerando as caraterísticas climáticas distintas das suas grandes unidades territoriais (litoral, barrocal e serra);
  - da cenarização climática sobre unidades de resposta climática homogénea (climatopos), o que permite refinar a uma escala inframunicipal as projeções do clima futuro deste território até ao final do século;

- da consideração de cartografia de riscos climáticos, mapeando a expressão territorial dos principais riscos climáticos atuais e futuros, considerando a aplicação de cenários de alterações climáticas;
- da tipificação de territórios sujeitos a riscos climáticos semelhantes, para os quais poderão ser definidas abordagens de adaptação (opções, medidas, ações) semelhantes;
- da identificação de territórios vulneráveis prioritários, para os quais sejam definidas, com caráter prioritário, experimental ou de demonstração/indução, ações-piloto de adaptação às alterações climáticas.

- A **dimensão sectorial**, através de uma avaliação sectorial sistemática de vulnerabilidades atuais e futuras do concelho, considerando para o efeito:
  - Os domínios sectoriais enunciados na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020): agricultura, biodiversidade, economia (indústria, serviços e turismo), energia, florestas, segurança de pessoas e bens, saúde humana, transportes e comunicações, zonas costeiras e mar;
  - Domínios transversais enunciados na ENAAC 2020: ordenamento do território, recursos hídricos, investigação e inovação, financiamento, implementação e reporte, comunicação e divulgação;
  - As áreas de competência da autarquia.
- O **processo de planeamento e programação**, através da elaboração de um plano detalhado para a implementação de opções/medidas/ações de adaptação, incluindo a sua caraterização; a programação temporal; a avaliação de custos e benefícios das opções e a sua priorização; a identificação de fontes e modelos de financiamento; o estabelecimento de um quadro de responsabilização e governança; assim como a definição de um modelo de monitorização da implementação do Plano.

Em paralelo com a elaboração do plano de ação para a operacionalização da EMAAC e no quadro da sua adesão ao Pacto de Autarcas para o Clima e Energia, o Município promoveu o Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética e Climática, no qual assumiu o compromisso de apoiar a implementação da meta de 40% de redução dos gases com efeito de estufa até 2030 e de adotar uma abordagem conjunta para a mitigação e a adaptação às alterações climáticas.

Partindo de um inventário de referência de emissões, no qual se quantificam os consumos energéticos e as emissões de CO_2 inerentes à atividade desenvolvida no município (tendo como referência o ano de 2008), no âmbito do PASEC foram definidas medidas de sustentabilidade nas áreas da mobilidade suave, edifícios, iluminação pública, gestão de energia e produção renovável, bem como medidas transversais, cuja implementação permitirá, em linha com as metas nacionais de redução definidas no PNAC 2020/2030, reduzir nesse período em 38% o consumo de energia e em 40% as respetivas emissões.

Como meta no âmbito da mitigação, o Município assumiu também a instalação de 2 MW em Unidades de Produção para Autoconsumo, nomeadamente em escolas, edifícios municipais, piscinas e pavilhões municipais, empresas municipais, IPSS, instalações elevatórias de água e novas obras municipais (Mercado, Centro de Saúde, Habitação social/custos controlados,...).

Consciente da indissociabilidade das dimensões da adaptação às alterações climáticas e da sua mitigação entendeu o Município que o processo de planeamento que culminou no presente PMAC-Loulé deveria conter essas duas dimensões da ação climática para, de uma forma integrada, atuar de forma mais efetiva.

Nesse sentido, o PMAC-Loulé foi estruturado de forma a apresentar os seguintes conteúdos:

- As características do clima atual em Loulé, a avaliação bioclimática do território e a cenarização da evolução da incidência local dos parâmetros climáticos até ao final deste século;
- As vulnerabilidades climáticas atuais e futuras do território concelhio, da sua população, atividades económicas, ativos ambientais, infraestruturas e património cultural, e a sua potencial evolução futura em função das projeções climáticas, incluindo a definição de prioridades em termos de riscos e vulnerabilidades climáticas;
- A caracterização dos consumos energéticos do concelho e avaliação da situação atual, analisando as tendências de evolução dos consumos de energia elétrica e combustíveis fósseis;
- Uma estratégia de ação climática, consubstanciada numa visão, objetivos, eixos estratégicos, medidas, e linhas de intervenção, focada em 3 dimensões: adaptação, mitigação e gestão e conhecimento;
- Um plano de ação constituído por 72 ações prioritárias a desenvolver ao longo da próxima década;
- Modelos de gestão, financiamento, monitorização e avaliação do plano, que asseguram a operacionalidade do PMAC-Loulé.

Em resultado deste processo, o Município de Loulé está agora dotado de um instrumento de planeamento integrado da ação climática local, fundamentado no melhor conhecimento disponível sobre o clima e as vulnerabilidades climáticas atuais e futuras do seu território, que aponta uma estratégia e caminhos de intervenção claros para as suas políticas de adaptação e mitigação. É também um instrumento dotado de grande operacionalidade, que identifica e estrutura ações prioritárias de intervenção a curto prazo, destacando-se pela sua elevada coerência com a nova Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), com o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), com o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve (PIAAC AMAL) e com a EMAAC de Loulé.

2. Contexto do Plano

2.1. Contexto global e local

A tendência de aquecimento global é extremamente preocupante, não só porque grande parte das suas causas tem origem antropogénica, como também porque está a ocorrer a um ritmo sem precedentes nos últimos 1 300 anos. O aumento das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), que provêm de atividades humanas, intensificaram o fenómeno denominado por aquecimento global. A atual temperatura média do planeta é 0,85 °C superior à do século XIX e as últimas três décadas foram as mais quentes desde 1850, ano em que começou a haver registos.

Para os cientistas na área do clima, as atividades humanas são a principal causa do aquecimento observado e um eventual aumento de 2 °C em relação à temperatura registada no período pré-industrial é considerado como o limite a partir do qual existe um risco muito mais elevado de ocorrerem consequências ambientais significativas à escala mundial, eventualmente com uma dimensão catastrófica. Por esta razão, a comunidade internacional, reunida na 21.ª Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (COP21) realizada em Paris em 2015, reconheceu a necessidade de manter o aquecimento global abaixo de 2 °C.

As alterações climáticas constituem, assim, o maior desafio global em termos do desenvolvimento sustentável, esperando-se que os seus impactes sejam complexos, disruptivos e extremamente exigentes para as mais diversas políticas públicas territoriais.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas relativa às Alterações Climáticas e as negociações em curso sobre o regime climático têm como objetivo de longo prazo a estabilização das concentrações de GEE na atmosfera a um nível que evite uma interferência antropogénica perigosa no sistema climático. Para atingir esse objetivo, a temperatura global anual média da superfície terrestre não deverá ultrapassar 2 °C, em relação aos níveis pré-industriais. A emissão de GEE é um fenómeno comum a vários sectores de atividade, justificando, por isso, o carácter transversal das políticas de mitigação das alterações climáticas e de adaptação aos seus efeitos.

Para fazer face ao problema das alterações climáticas existem essencialmente, duas linhas de atuação: mitigação e adaptação. Enquanto a mitigação é o processo que visa reduzir a emissão de GEE para a atmosfera, a adaptação procura minimizar os efeitos negativos dos impactes das alterações climáticas nos sistemas biofísicos e socioeconómicos. Sem prejuízo da importância estratégica da primeira abordagem, face à consciência generalizada de que as alterações climáticas estão já em curso, e que em certa medida os seus impactes são inevitáveis, tem vindo a dar-se crescente atenção à vertente da adaptação.

Nas condições climáticas atuais, os eventos climáticos extremos são já responsáveis por impactes muito significativos nos sistemas naturais, sociais e económicos, sendo a sua severidade potenciada em situações nas quais a capacidade de adaptação é reduzida.

As alterações climáticas são uma realidade e uma prioridade nacional, face aos seus impactes futuros sobre as sociedades, a economia e os ecossistemas, sendo Portugal, pela sua localização, um dos países europeus que apresenta maior vulnerabilidade aos mesmos.

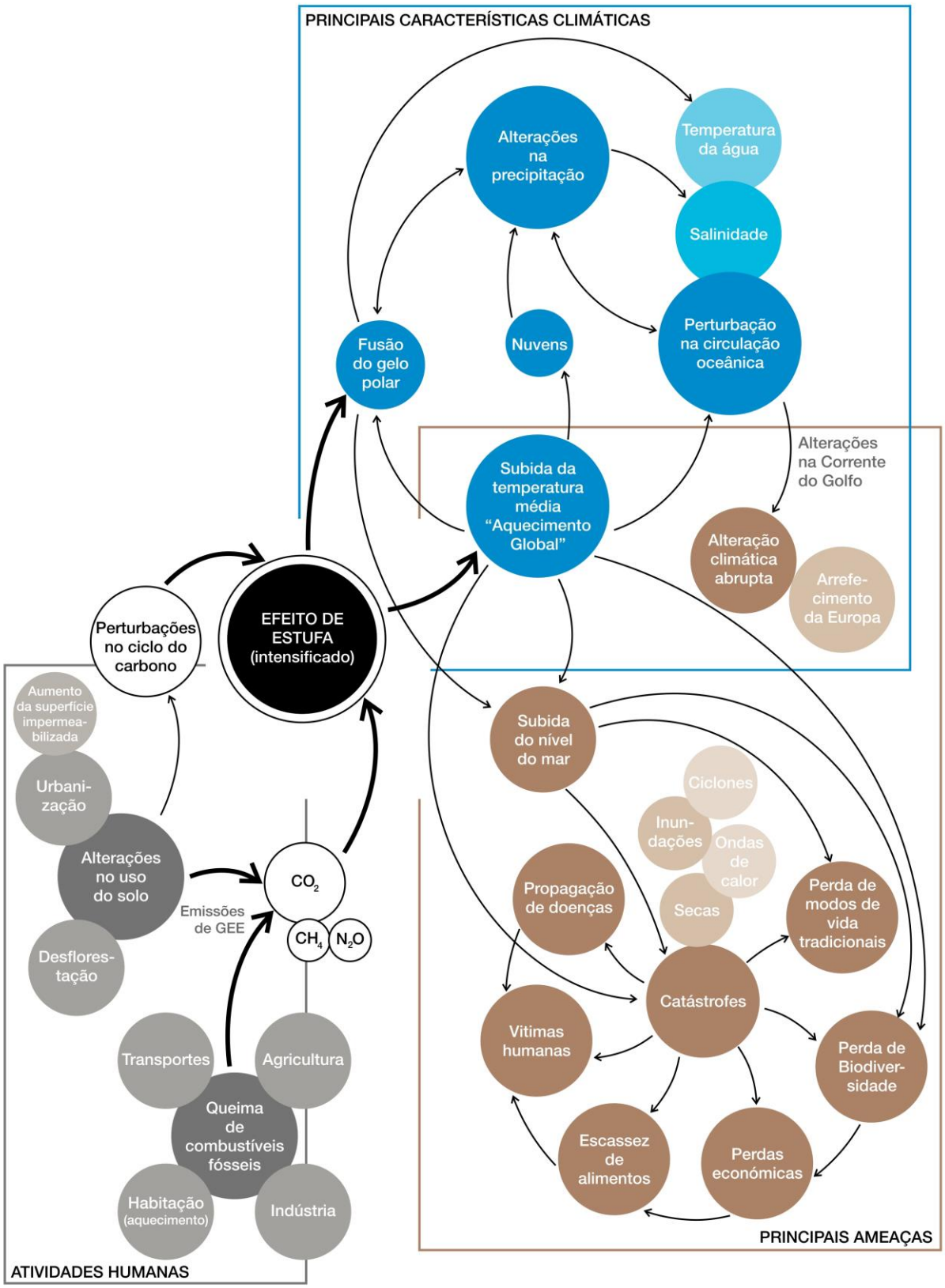


Figura 1. Alterações climáticas: processos, caraterísticas e ameaças
Fonte: UNEP/GRID–Arendal (2005)

A nível concelhio, e tal como referenciado no Relatório das Vulnerabilidades Climáticas Atuais da EMAAC de Loulé, são várias as evidências dos impactes das alterações climáticas ocorridos no município entre 2005 e 2014, que vão desde os incêndios, potenciados pelas altas temperaturas, à erosão costeira, passando por danos em edifícios e infraestruturas como resultado da precipitação intensa, restrições na utilização da água e alteração no uso de equipamentos e serviços em períodos de seca, inundações em meio urbano, danos em árvores e infraestruturas provocados por ventos fortes, entre outros.

Os cenários de evolução climática para Portugal até ao final do séc. XXI apontam para o agravamento da frequência e intensidade dos eventos climáticos extremos e do aumento da suscetibilidade à desertificação. A seca é um dos eventos climáticos extremos que mais deverá afetar o Município de Loulé no futuro, o que acarreta impactes socioeconómicos muito significativos, generalizados e transversais a todos os sectores (sobretudo nos recursos hídricos, agricultura, agropecuária, abastecimento público, turismo, indústria e produção de energia).

As projeções climáticas realizadas com base nos cenários definidos pelo Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) até 2100, apontam para que novas ameaças e oportunidades possam advir da mudança climática global e local, com potenciais implicações no quotidiano das populações e na atuação dos agentes públicos e privados em Loulé. Neste âmbito, destaca-se, por um lado a necessidade de melhorar o conforto térmico dos edifícios habitacionais, bem como dos equipamentos coletivos que servem os grupos mais vulneráveis, e por outro o aproveitar eventuais oportunidades decorrentes do aumento da temperatura dos oceanos e em algumas estações do ano, que poderão ser vantajosas para o turismo.

O quotidiano das populações também poderá ser particularmente afetado sobretudo a nível de saúde, da perda de bens e da alteração do uso de equipamentos e serviços, com particular repercussão nas populações costeiras e do interior do município, grupos etários mais sensíveis (jovens, idosos e fisicamente dependentes) ou população economicamente mais desfavorecida.

2.2. Enquadramento conceptual

Para fazer face ao problema das alterações climáticas existem fundamentalmente duas linhas de atuação: a Mitigação e a Adaptação. Enquanto a **mitigação** é o processo que visa reduzir a emissão de GEE para a atmosfera, a **adaptação** é o processo que procura minimizar os efeitos negativos dos impactes das alterações climáticas nos sistemas biofísicos e socioeconómicos. Segundo a definição proposta no 5.º Relatório de Avaliação do IPCC (2014), a adaptação às alterações climáticas consiste num processo de ajustamento do sistema natural e/ou humano para dar resposta aos efeitos do clima atual ou expectável. Nos sistemas humanos, a adaptação procura moderar ou evitar prejuízos, bem como explorar benefícios e oportunidades. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana poderá facilitar os ajustamentos ao clima expectável e seus efeitos.

Neste sentido, um dos conceitos-chave para a avaliação das necessidades de definição de opções de adaptação é o de **vulnerabilidade climática**, que consiste na propensão ou predisposição que determinado elemento ou conjunto de elementos têm para serem impactados negativamente. A vulnerabilidade agrega uma variedade de conceitos, como sejam os de exposição, sensibilidade/suscetibilidade, severidade, capacidade para lidar com as adversidades e a capacidade de adaptação.

A vulnerabilidade climática consiste nos impactes possíveis causados pela combinação da exposição ao clima, da sensibilidade e da capacidade de adaptação. A combinação da vulnerabilidade climática com a frequência dos eventos resulta em **risco climático**.

De todos os componentes que contribuem para a vulnerabilidade, a **exposição** é o único diretamente ligado aos parâmetros climáticos, ou seja, à magnitude do evento, às suas características e à variabilidade existente nas diferentes ocorrências. Os fatores de exposição incluem temperatura, precipitação, evapotranspiração e balanço hidrológico, bem como os eventos extremos associados, nomeadamente chuva intensa/torrencial e secas meteorológicas.

A **sensibilidade (ou suscetibilidade)** determina o grau a partir do qual o sistema é afetado (benéfica ou adversamente) por uma determinada exposição ao clima. A sensibilidade é condicionada pelas condições naturais e físicas do sistema, de que se destacam a sua topografia, a capacidade dos diferentes solos para resistir à erosão e o tipo de ocupação do solo. Este conceito também se refere às atividades humanas que afetam as condições naturais e físicas do sistema, como sejam as práticas agrícolas, a gestão de recursos hídricos, a utilização de recursos e as pressões relacionadas com as formas de povoamento e as características da população.

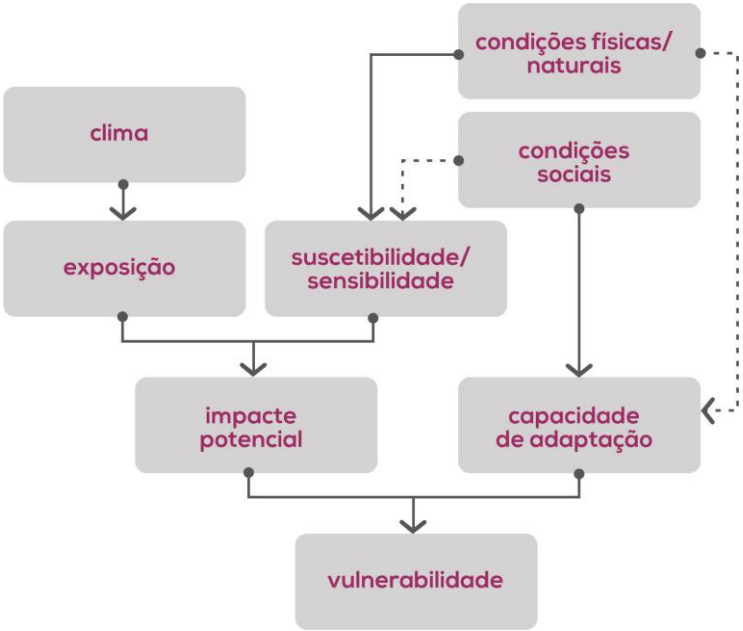


Figura 2. Fatores relevantes para a determinação da vulnerabilidade climática
Fonte: Projeto ClimAdaPT.Local (adaptado)

A combinação da exposição e da sensibilidade determina o **impacte potencial.** As alterações climáticas podem criar uma sequência de impactes diretos (por exemplo, erosão) e indiretos (por exemplo, perdas de produção e de rendimentos), afetando esferas tão diversificadas como a biofísica ou a social.

Por fim, a **capacidade de adaptação** consiste na aptidão que um sistema, instituição, Homem ou outros organismos têm para se ajustar aos diferentes impactes potenciais das alterações climáticas, tirando partido das oportunidades ou respondendo às consequências que daí resultam. Deriva de uma conjugação de fatores (recursos e as capacidades de índole socioeconómica, estrutural, institucional e tecnológica) que determinam a aptidão que um sistema tem para definir e implementar medidas de adaptação, relativamente a impactes atuais e futuros. Uma vez que muitos sistemas foram modificados tendo em vista

a sua adaptação ao clima atual (barragens, diques, sistemas de irrigação…), a avaliação da sensibilidade inclui, obrigatoriamente, a vertente relacionada com a capacidade de adaptação atual.

2.3. Enquadramento estratégico

O 5.º Relatório de Avaliação do IPCC salienta que as evidências científicas relativas à influência da atividade humana sobre o sistema climático são mais fortes do que nunca e que o aquecimento global do sistema climático é inequívoco. O IPCC destaca a enorme probabilidade das emissões de GEE serem a causa dominante do aquecimento observado no século XX, indicando que a manutenção dos níveis atuais de emissões de GEE provocará um aumento da temperatura do sistema climático e tornará mais provável a existência de impactes irreversíveis para as populações e ecossistemas.

O IPCC é uma organização científico-política criada em 1988 no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU) pela iniciativa do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da Organização Meteorológica Mundial (OMM) que tem como objetivo principal sintetizar e divulgar o conhecimento mais avançado sobre as mudanças climáticas que hoje afetam o mundo, especificamente o aquecimento global, apontando suas causas, efeitos e riscos para a humanidade e o meio ambiente e sugerindo maneiras de combater os problemas. O IPCC não produz pesquisa original, mas reúne e resume o conhecimento produzido por cientistas independentes e ligados a organizações e governos.

A sucessão de relatórios do IPCC tem reforçado, com crescente quantidade de evidências, o que foi apontado desde a primeira edição em 1990. São as seguintes as principais conclusões sintetizadas no Quinto Relatório:

- **a influência humana sobre o clima**. As emissões de GEE produzidas pelas atividades humanas (como sejam a indústria, a queima de combustíveis fósseis, o uso de fertilizantes, o desperdício de alimentos e a desflorestação) são a principal causa do problema e têm crescido progressivamente, estando atualmente nos níveis mais altos já alguma vez verificados. Os efeitos negativos do aquecimento global sobre a sociedade e a natureza são vastos e encontram-se globalmente disseminados;
- **o aquecimento do sistema climático é inequívoco e muitas das mudanças observadas desde a década de 1950 não têm precedentes**: tem-se observado o aquecimento da atmosfera e dos oceanos, o declínio da neve e do gelo e a subida do nível do mar;
- **têm sido observadas alterações importantes em muitos indicadores do clima desde 1950**: registou-se a subida da média das temperaturas mínimas e da temperatura média da atmosfera, as marés altas têm sido mais intensas e o número de chuvas torrenciais tem aumentado em várias regiões do globo;
- **todos os modelos teóricos utilizados projetam um aumento na temperatura média da superfície da Terra**. O aumento da temperatura entre a média do período 1850-1900 e a média do período 2003–2012 foi, em média, de 0,78 °C. As três últimas décadas foram as mais quentes desde 1850. Se as emissões continuarem dentro das tendências atuais, o aquecimento pode chegar a 4,8 °C até 2100. Por consequência, é provável que ocorram ondas de calor extremo mais frequentes e mais longas e que as chuvas torrenciais se tornem mais intensas e frequentes;
- **o nível do mar aumentou em cerca de 19 cm entre 1901 e 2010 devido à expansão térmica das águas e ao derretimento dos gelos**. No cenário mais pessimista, a subida do nível do mar pode chegar a mais de 80 cm até 2100. Os oceanos continuarão a aquecer e acidificar-se e o seu nível continuará a subir ao longo do século XXI e mesmo além;

- **a continuidade das emissões de GEE causará um aquecimento ainda maior no futuro, com efeitos de longa duração em todos os componentes do sistema climático, que estão todos inter-relacionados**. É provável que ocorram efeitos negativos em larga escala para a vida humana e selvagem e para todos os ecossistemas;
- **o aquecimento global amplificará os riscos e problemas ambientais que já existem e criará outros**. Os países pobres e as comunidades litorais devem ser os mais penalizados. Além dos efeitos puramente climáticos, esperam-se efeitos negativos secundários de grande amplitude sobre a produção de alimentos, a segurança social, a economia, a saúde e a biodiversidade, entre outros;
- **mesmo se a concentração dos GEE cessasse de imediato, o aquecimento dos oceanos e da atmosfera e a subida do nível do mar continuariam por séculos**, devido aos processos climáticos de realimentação (*feedback*) e à lentidão com que muitos dos efeitos se produzem na escala global;
- **as medidas de adaptação podem reduzir os riscos, mas serão só por si insuficientes**. A simples estabilização no nível atual de emissões será também insuficiente, retardando a produção de efeitos negativos, mas não a evitando. Pelo contrário, estes efeitos continuarão sendo amplificados pela acumulação incessante de GEE na atmosfera, onde ficarão por muito tempo devido ao seu lento processo de reciclagem natural, pelo que devem ser tomadas **medidas efetivas de mitigação**, com vista à redução das emissões até um nível próximo do zero.

Os impactes de recentes eventos extremos, tais como ondas de calor, secas, cheias e fogos florestais, demonstram a significativa vulnerabilidade e exposição à variabilidade climática de alguns ecossistemas e de muitos sistemas humanos. Na Europa, estes eventos extremos têm já impactes significativos sobre múltiplos sectores económicos, assim como efeitos adversos sobre a sociedade e a saúde. Portugal encontra-se entre os países europeus com maior potencial de vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas. A generalidade dos estudos científicos mais recentes aponta o sul da Europa como uma das áreas potencialmente mais afetadas pelas alterações climáticas e é sabido que os custos da inação são superiores a médio e longo prazo, podendo reduzir as opções de mitigação e adaptação no futuro e colocar em causa o sucesso das intervenções para limitar o aumento da temperatura média global a um máximo de 2 °C sobre a média pré-industrial.

Este desafio político, subscrito por Portugal e pela União Europeia (UE), é de longo prazo, sendo que apenas reduções globais de emissões programadas a longo prazo — pelo menos num horizonte até 2050 — na ordem dos 50% em relação aos valores atuais, permitirão repor a humanidade numa trajetória compatível com aquele objetivo.

Nesse enquadramento, a UE, refletindo a sua maior responsabilidade histórica e a sua maior capacidade económica, tomou para si o objetivo ambicioso de redução das suas emissões internas em valores entre 80-95% em 2050, comparados com os níveis de 1990. Este repto requer ação política articulada a vários níveis, seja em termos de mitigação (redução de GEE) ou adaptação aos seus efeitos.

Assim e para o horizonte 2020, a UE estabeleceu como objetivo comunitário uma redução de, pelo menos, 20% das emissões de GEE em relação a 1990. A nível europeu, os sectores abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) devem reduzir as suas emissões em 21% face aos níveis de 2005 e os restantes sectores não abrangidos pelo CELE (não-CELE) devem reduzir as suas emissões em 10% em relação aos níveis de 2005. No âmbito do Pacote Energia-Clima para 2020, esta meta de redução de emissões foi associada ao estabelecimento de metas comunitárias de 20% relativas à penetração de energia de fontes renováveis no consumo final de energia e ao aumento da eficiência energética (EE) através de uma redução de 20% do consumo de energia.

No horizonte 2030, foi estabelecida para a UE uma meta de redução de emissões de, pelo menos, 40% em relação a 1990 (com reduções nos sectores abrangidos pelo CELE de 43% face a 2005 e de 30% nos restantes sectores), uma meta de 27% de energias renováveis e uma meta indicativa para a UE de 27%. Foi ainda fixada uma nova meta para as interconexões energéticas de 15% da capacidade de interligação, por forma a assegurar a plena participação de todos os Estados-Membros no mercado interno da energia.

O Livro Branco de 2009 – "Adaptação às alterações climáticas: para um quadro de ação europeu" – estabeleceu diversas medidas, que foram amplamente aplicadas tanto pelos Estados-Membros como pela Comissão Europeia. Um contributo fundamental foi o da Plataforma Europeia para a Adaptação Climática, baseada na Web (Climate-ADAPT) e lançada em março de 2012, que incorpora os mais recentes dados sobre medidas de adaptação na União, juntamente com alguns instrumentos úteis de apoio a políticas.

A UE começou a integrar a adaptação em diversas políticas e programas financeiros, dos quais se destaca a Comunicação, "**Estratégia da UE para a adaptação às alterações climáticas**" (COM(2013)216) na qual foram definidos os seguintes três grandes objetivos e respetivas ações:

- **Promover a ação dos Estados-Membros:**
  - estimular os Estados-Membros a adotarem estratégias de adaptação abrangentes;
  - disponibilizar fundos do LIFE em apoio à criação de capacidades e intensificar as medidas de adaptação na Europa (2013-2020);
  - introduzir a adaptação no âmbito do Pacto de Autarcas (2013/2014);
- **Tomada de decisões mais informada:**
  - colmatar as lacunas de conhecimento;
  - aprofundar a Climate-ADAPT como «balcão único» de informações sobre a adaptação na Europa;
- **Ação da UE destinada a prevenir contra as alterações climáticas: promover a adaptação em sectores vulneráveis fundamentais:**
  - viabilizar a preservação da Política Agrícola Comum, da Política de Coesão e da Política Comum das Pescas contra as alterações climáticas;
  - assegurar infraestruturas mais resilientes;
  - promover regimes de seguros e outros produtos financeiros para decisões de investimento e empreendimento resilientes.

Tendo em consideração a crescente preocupação com as alterações climáticas à escala global e nacional e em complemento da aplicação do Protocolo de Quioto à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas, Portugal aprovou, em 2010, a **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas**, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de abril. Mais recentemente, já em 2015, foi realizada a revisão da ENAAC (designada ENAAC 2020), colmatando lacunas e capitalizando os pontos fortes e oportunidades identificadas no anterior documento em vigor.

A ENAAC 2020 estabelece os objetivos, as atividades e o modelo de organização e funcionamento da estratégia até 2020, tendo em vista um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas. Para este efeito, propõe-se melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas e promover a integração da adaptação às alterações climáticas nas diversas políticas públicas e instrumentos de operacionalização, colocando maior ênfase na implementação de medidas de adaptação.

Assim, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, aprovou a ENAAC 2020, reforçando a aposta no desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono e contribuindo para um novo paradigma de desenvolvimento em Portugal. Neste quadro, foi adotada a visão da ENAAC 2020, de acordo com a qual *"Um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas"*.

A ENAAC 2020 estabelece um modelo de organização em que é promovida a articulação entre os diversos sectores e partes interessadas, tendo em vista a prossecução de prioridades em seis áreas temáticas e nove sectores prioritários, através de três objetivos-chave desta estratégia nacional:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
- Implementar medidas de adaptação;
- Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais.

A ENAAC 2020 encontra-se enquadrada no Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC), o qual estabeleceu a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030 e constitui a resposta política e institucional de Portugal em matéria climática. Inclui este Quadro, nas vertentes de mitigação e adaptação em alterações climáticas, os principais instrumentos de política nacional, dos quais se destacam o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) 2020/2030 e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (2020). Na vertente de mitigação inclui também a implementação do Comércio Europeu de Licenças de Emissão.

O QEPiC constitui uma inovação da política climática e estabelece a visão e os objetivos desta política, assegurando a resposta nacional aos compromissos já assumidos para 2020 e propostos para 2030 no âmbito da União Europeia e, a nível nacional, do Compromisso para o Crescimento Verde, estabelecendo um quadro articulado de instrumentos de política climática no horizonte 2020/2030. O seu acompanhamento, no âmbito político, é assegurado pela Comissão Interministerial do Ar e das Alterações Climáticas, constituída pelos membros do governo cujas matérias se relacionam com as políticas climáticas.

Para o reporte e monitorização da implementação da política climática e das ações desenvolvidas estão incluídos no QEPiC o Sistema Nacional para Políticas e Medidas e o Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos, assim como o sistema de reporte previsto no âmbito da ENAAC 2020.

Por seu turno, o **Programa Nacional para as Alterações Climáticas** para o período até 2030 visa assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões nacionais de gases com efeito de estufa, de forma a alcançar uma meta de redução de emissões de -18% a -23%, em 2020, e de -30% a -40%, em 2030, em relação a 2005, garantindo o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e colocando Portugal em linha com os objetivos europeus nesta matéria. Estabelece ainda as linhas de orientação para políticas e medidas sectoriais, define metas sectoriais de redução de emissões e identifica um conjunto de opções de políticas e medidas sectoriais, a desenvolver futuramente em conjunto com os sectores de política relevantes como transportes, energia, agricultura e floresta. É assim promovida a integração dos objetivos de mitigação nas políticas sectoriais e preconizada uma abordagem dinâmica de planeamento, conferindo aos sectores uma maior responsabilidade na identificação de políticas e medidas.

2.4. Antecedentes do Plano

As alterações climáticas são identificadas na ENAAC como uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam. A dimensão deste problema faz com que a adaptação às novas condições do clima constitua um dos principais desafios para o desenvolvimento sustentável, existindo consenso alargado sobre a necessidade de as sociedades, especialmente à escala local, iniciarem desde já o planeamento do processo adaptativo, com vista a minimizar os efeitos negativos das alterações climáticas e a potenciar eventuais efeitos positivos.

Neste sentido, o município de Loulé desenvolveu, no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, a sua Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), tendo como visão estratégica o "Desenvolvimento de um município consciente, informado e capacitado na resposta às alterações climáticas e que incorpore, na ação municipal e na gestão territorial os fatores, as ameaças e as oportunidades associados às novas dinâmicas climáticas".

Em conformidade com a ENAAC 2020, a EMAAC de Loulé foi estruturada de modo a dar resposta a quatro objetivos nucleares:

- Reduzir a vulnerabilidade aos eventos climáticos extremos e aumentar a capacidade adaptativa do município, bem como tomar partido de potenciais oportunidades;
- Acrescentar conhecimento sobre Alterações Climáticas;
- Criar dinâmicas de envolvimento dos agentes sociais e económicos no sentido de os mobilizar para a mudança;
- Difundir o processo estratégico desenvolvido.

A EMAAC de Loulé constitui um instrumento em constante atualização, de acordo com a evolução do conhecimento científico e das práticas de adaptação às alterações climáticas. Sendo esta a primeira estratégia do género no município, funcionou como ponto de partida para o contínuo desenvolvimento de políticas territoriais e ambientais coerentes, tendo por base as necessidades dos diferentes grupos populacionais e sectores económicos e que permita um real reforço da resiliência climática do município e de quem nele habita ou visita.

Da análise efetuada no âmbito da EMAAC de Loulé emerge um conjunto de eventos que possuem já impacte significativo no momento presente, sendo expectável que a médio e longo prazo possam sofrer um agravamento:

- Temperaturas elevadas/ondas de calor;
- Secas;
- Subida do nível médio do mar;
- Precipitação excessiva/intensidade (aumento de cheias e inundações rápidas).

As **projeções dos cenários climáticos** até ao final do século, consideradas no âmbito da EMAAC de Loulé, apontam as principais alterações que indicam diferenças significativas face à situação atual, nomeadamente:

- Diminuição da precipitação média anual, em todas as estações do ano, e aumento da frequência da intensidade da seca;
- Aumento da temperatura média anual, em especial as máximas, com aumento da intensidade e frequência das ondas de calor;

- Subida do nível médio das águas do mar, com impactes mais graves quando associada a tempestades;
- Aumento dos fenómenos extremos de precipitação, com incremento de cheias e inundações rápidas.

A ausência de medidas de adaptação, devidamente planeadas e articuladas com os instrumentos e meios locais, aumentará a probabilidade de ocorrência e magnitude de impactes negativos no Município, designadamente:

- Aumento do risco de incêndio, incêndios e das suas consequências;
- Alterações na biodiversidade e no património ambiental e natural do município;
- Intensificação do processo erosivo das zonas costeiras;
- Aumento das cheias rápidas e inundações em meio urbano;
- Alterações nas restrições ao abastecimento e consumo da água;
- Diminuição da qualidade dos recursos hídricos;
- Intensificação dos danos para a saúde;
- Intensificação das alterações nos estilos de vida;
- Aumento dos danos em equipamentos, infraestruturas e vias de comunicação;
- Agravamento de danos variados em sectores como o turismo, a agricultura, a pesca e a floresta;
- Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e, consequentemente, nas disponibilidades de água;

A ausência de medidas de adaptação, devidamente planeadas e articuladas com os instrumentos e meios locais, aumentará a probabilidade de ocorrência e magnitude de impactes negativos no concelho, sobretudo relacionados com a erosão costeira e com cheias/inundações urbanas.

No sentido de estruturar uma abordagem local de resposta a estes desafios, a EMAAC de Loulé identificou um quadro de 28 opções de adaptação (OA) que se consideram decisivas para construir um concelho (território e comunidade) mais bem preparado para fazer face às projeções climáticas até ao final deste século, priorizado de acordo com a avaliação técnica do município, na seguinte sequência de ações:

- Adequar o Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local (para diferentes tipologias de eventos);
- Elaborar e implementar um Plano de Contingência Municipal para Períodos de Seca;
- Elaborar e implementar um Plano de Ação Municipal para a Energia Sustentável;
- Elaborar e implementar um Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água;
- Garantir o cumprimento/execução das medidas estipuladas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios e garantir a sua revisão e monitorização;
- Elaborar e implementar um Plano de Contingência Municipal para Ondas de Calor;
- Promover a mobilidade sustentável no município;
- Garantir a implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras;
- Implementar medidas específicas para a gestão do risco de cheias;
- Elaborar e implementar um Programa de Educação Ambiental subordinado às Alterações Climáticas no Centro Ambiental;
- Criar o Observatório do Ambiente;

- Elaborar e implementar um Programa de Educação, Sensibilização e Informação Pública sobre Alterações Climáticas, extensível aos vários sectores;
- Reforçar os espaços verdes e promover soluções/iniciativas de sustentabilidade ambiental relacionadas;
- Atualizar periodicamente o Perfil de Impactes Climáticos Locais (PIC-L);
- Definir e implementar um programa relacionado com os impactes das Alterações Climáticas na Saúde Humana;
- Incorporar critérios de adaptação às Alterações Climáticas nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais;
- Reabilitar as ribeiras e galerias ripícolas associadas;
- Ampliar o projeto das Hortas Urbanas às restantes localidades urbanas do município;
- Apoiar, promover e colaborar com projetos de investigação relacionados com as Alterações Climáticas;
- Elaborar um Plano de Adaptação às Alterações Climáticas específico para as Áreas Protegidas geridas pelo município: Paisagem Protegida Local (PPL) da Rocha da Pena e PPL da Fonte Benémola;
- Promover a realização de painéis e sessões formativas para dar a conhecer novas e mais eficientes práticas agrícolas e florestais;
- Elaborar e implementar um Plano Municipal de Prevenção, Combate e Tratamento de Pragas e Doenças em Espécies Arbóreas;
- Elaborar e implementar um Plano Municipal de Turismo Sustentável;
- Definir e implementar o projeto Selo Verde/Selo Sustentável;
- Incluir, nos procedimentos de Contratação Pública, critérios que tenham em conta a problemática das Alterações Climáticas;
- Alargar o Sistema de Gestão Integrado (SGI) (principalmente o Sistema de Gestão Ambiental) ao maior número possível de serviços e sectores da autarquia;
- Criar ou apoiar a criação do Observatório dos Recursos do Mar;
- Criar, promover e implementar estratégias inovadoras de sustentabilidade em meio urbano.

De modo a promover as boas práticas de sustentabilidade implementadas no território e todas as ações desenvolvidas no âmbito da EMAAC de Loulé, o município criou a marca "Loulé Adapta", como forma de referenciar, no território e junto da comunidade, todos os projetos relacionados com ação climática, mas também como "um alerta para a mudança de comportamentos, na busca de um estilo de vida mais sustentável e diferenciador".

No que respeita à implementação das OA em curso e sendo a seca um dos eventos climáticos extremos que mais deverá afetar Loulé, em função da diminuição da precipitação média e do aumento da temperatura e das ondas de calor, o município está a desenvolver o "Plano Municipal de Contingência para os Períodos de Seca" que tem por objetivo minimizar os impactes e consequências aliados à situação de seca, assim como planear e garantir uma resposta eficaz e adequada por parte do Município a períodos de seca.

Considerando a adaptação às AC uma oportunidade para o desenvolvimento e implementação de políticas e iniciativas promotoras de um território mais sustentável, enquadrada na OA "Criar, promover e implementar estratégias inovadoras de sustentabilidade em meio urbano", o Município desenvolveu também o Laboratório Vivo para a Descarbonização - o Quarteira Lab –, com contrato de cofinanciamento para a sua implementação pelo Fundo Ambiental.

No âmbito na implementação da EMAAC de Loulé, destaca-se ainda o desenvolvimento e concretização do Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética e Climática (cujos resultados se encontram vertidos no presente PMAC-Loulé); o Observatório Municipal de Ambiente e Território; o Estudo de Avaliação da Subida do Nível Médio do Mar e Sobrelevação da Maré em Eventos Extremos de Galgamento e Inundação Costeira do Município de Loulé; o projeto de educação ambiental de dança e ambiente "Adaptações"; a peça de teatro "CLIMAAT 100"; e a incorporação de critérios associados à adaptação às Alterações Climáticas na revisão do Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação.

A promoção da mobilidade sustentável é outra das opções de adaptação que merece destaque, a partir da qual se encontram em desenvolvimento vários projetos e iniciativas como: as bicicletas partilhadas nas escolas; a implementação de ciclovias e de vias pedonais e cicláveis; a disponibilização de bicicletas aos funcionários municipais; o alargamento das "zonas 30"; o aumento da rede de parqueamento para bicicletas; o desenvolvimento de soluções de bicicletas elétricas de uso partilhado em vários locais do concelho; a instalação de uma rede de postos de carregamento para veículos elétricos em todo o concelho; a aquisição de veículos elétricos e híbridos para a frota municipal, entre outros.

Uma nota ainda para destacar a expansão das hortas urbanas, para a realização de iniciativas de (in)formação, sensibilização e educação ambiental sobre alterações climáticas e para os projetos municipais promotores do uso eficiente da água.

3. Caraterização climática

3.1. Quadro conceptual e metodológico

Atualmente a comunidade científica internacional reconhece que existe uma forte influência antrópica nas Alterações Climáticas (AC) à escala global. As opções para combater os efeitos negativos dessas alterações passam por promover medidas globais de mitigação e, localmente, criar ferramentas que permitam às sociedades adaptarem-se.

A informação sobre o clima, apesar de ainda escassa, é já suficiente para que um território seja avaliado e tratado de uma forma mais precisa e adequada. Os modelos de diagnóstico e de prognóstico estão já suficientemente desenvolvidos para darem respostas objetivas, sendo possível implementar metodologias de avaliação das condições climáticas, presentes e futuras, apoiadas em ferramentas basilares da ciência das alterações climáticas.

Todavia, estas ferramentas, nas quais se incluem os cenários e os modelos de previsão, apresentam, em geral, uma resolução na ordem da dezena de quilómetros, com uma componente de incerteza elevada em que, sobretudo pela sua natureza espacial (em grelha), não permite reproduzir fielmente a variabilidade e a diversidade topoclimática de um território, que depende, entre outros fatores, do relevo e da cobertura do solo.

Atualmente estão disponíveis variadíssimas metodologias, dados e ferramentas que permitem enfrentar os desafios das AC de uma maneira sustentável e tomar decisões mais sustentáveis e proativas baseadas em medidas de adaptação, quer de natureza individual ou coletiva. Desde há algumas décadas que os modelos de escala topoclimática incorporam as variáveis territoriais, permitem colmatar lacunas e oferecem uma contextualização climática de acordo com a diversidade territorial dos climas locais.

A criação de um sistema de avaliação climática através de cartografia para o planeamento urbano foi inicialmente proposta por Knoch (*Über das Wesen einer Landesklima-aufnahme*) na década de 50 do séc. XX (Ren *et al.* 2010). Esta metodologia foi mais tarde (nos anos 70) desenvolvida para encontrar medidas de adaptação e mitigação nas regiões onde a atmosfera se encontrava altamente poluída pela indústria metalúrgica, sobretudo nos vales do Reno e do Rhur (*Ruhrgebiet*). Em Portugal, no início do presente século, esta mesma metodologia foi adaptada e implementada nos concelhos de Lisboa, Cascais e Leiria (Alcoforado *et al.* 2005; Alcoforado *et al.* 2009; CMC 2014).

Este sistema de avaliação dos climas locais pode ter várias componentes que traduzem as funções climáticas, ou seja, todas as potencialidades que podemos obter dos processos atmosféricos (efeitos positivos) e sobrecargas (efeitos negativos) observados na camada limite atmosférica de cada subunidade. O objetivo é o de que, através da cartografia destes sistemas (que implicam fluxos radiativos, de energia, condições de ventilação, etc.) e das áreas que respondem diferencialmente a cada um deles, se encontre um equilíbrio de modo a não agravar os impactes negativos do clima regional e as temperaturas projetados com as AC.

No presente trabalho foram utilizados 3 conjuntos metodológicos/cartográficos de organização territorial que traduzem as funções climáticas (Figura 3), a saber:

- Unidades Morfoclimáticas (UMC)
- *Local Climate Zones* (LCZ)
- Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH).

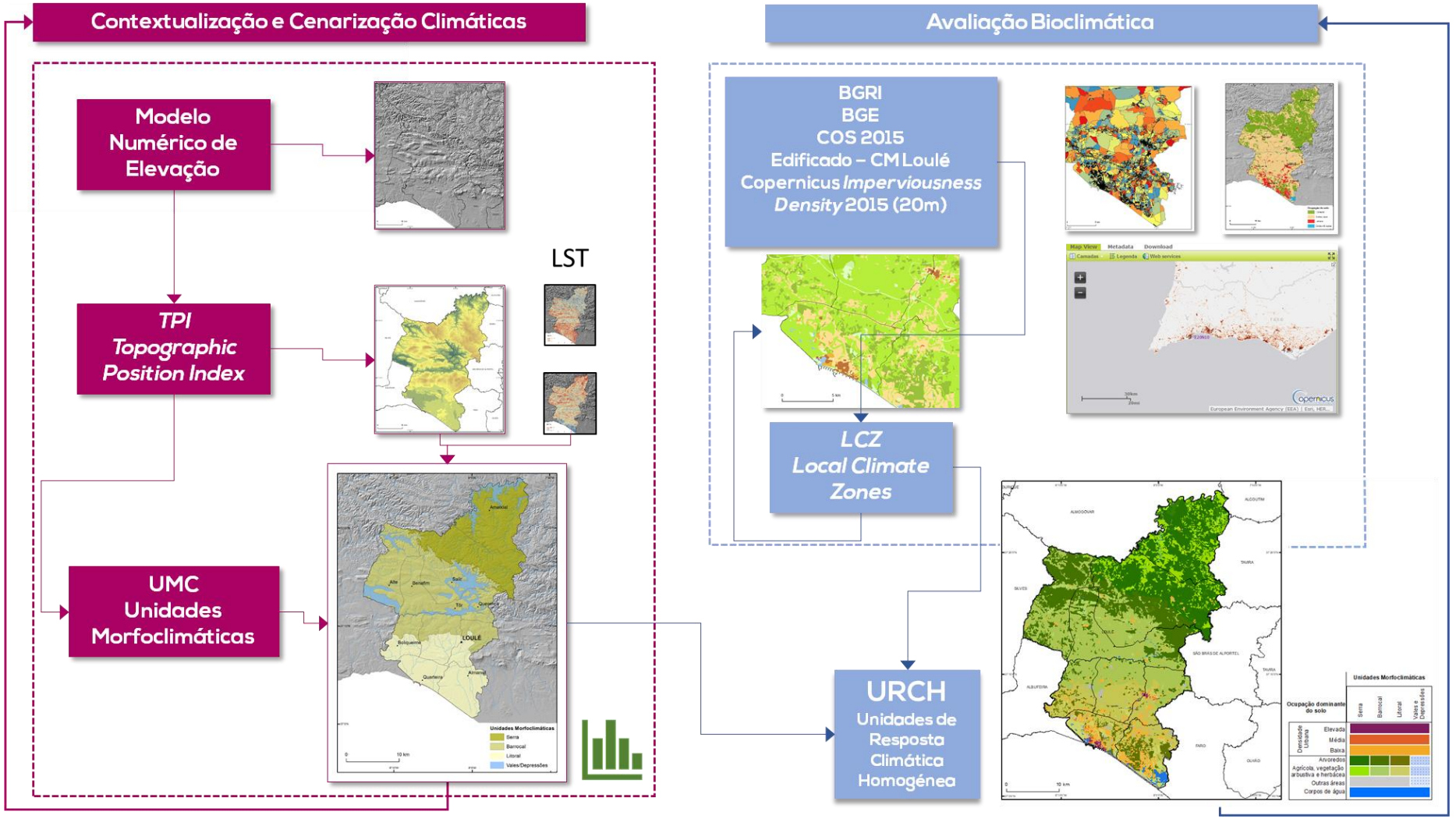


Figura 3. Etapas e processos para a obtenção das URCH, UMC e LCZ.
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

3.1.1. Unidades Morfoclimáticas (UMC) do concelho de Loulé

As UMC correspondem a grandes tipologias de relevo com distintas respostas climáticas locais (serras/planaltos, planícies e vales/depressões, vide Quadro 1), obtidas a partir da aplicação de critérios topográficos, altitudinais e morfológicos (genericamente obtidos através do TPI – *Topographic Position Index*) (Figura 4) e tendo em atenção o seu significado no que refere aos fatores do clima à escala regional e local. A sua dimensão espacial é adequada para obter os valores dos vários parâmetros climáticos, tanto para o período recente (Caracterização climática, capítulo 3) como para as projeções climáticas no futuro (capítulo 4).

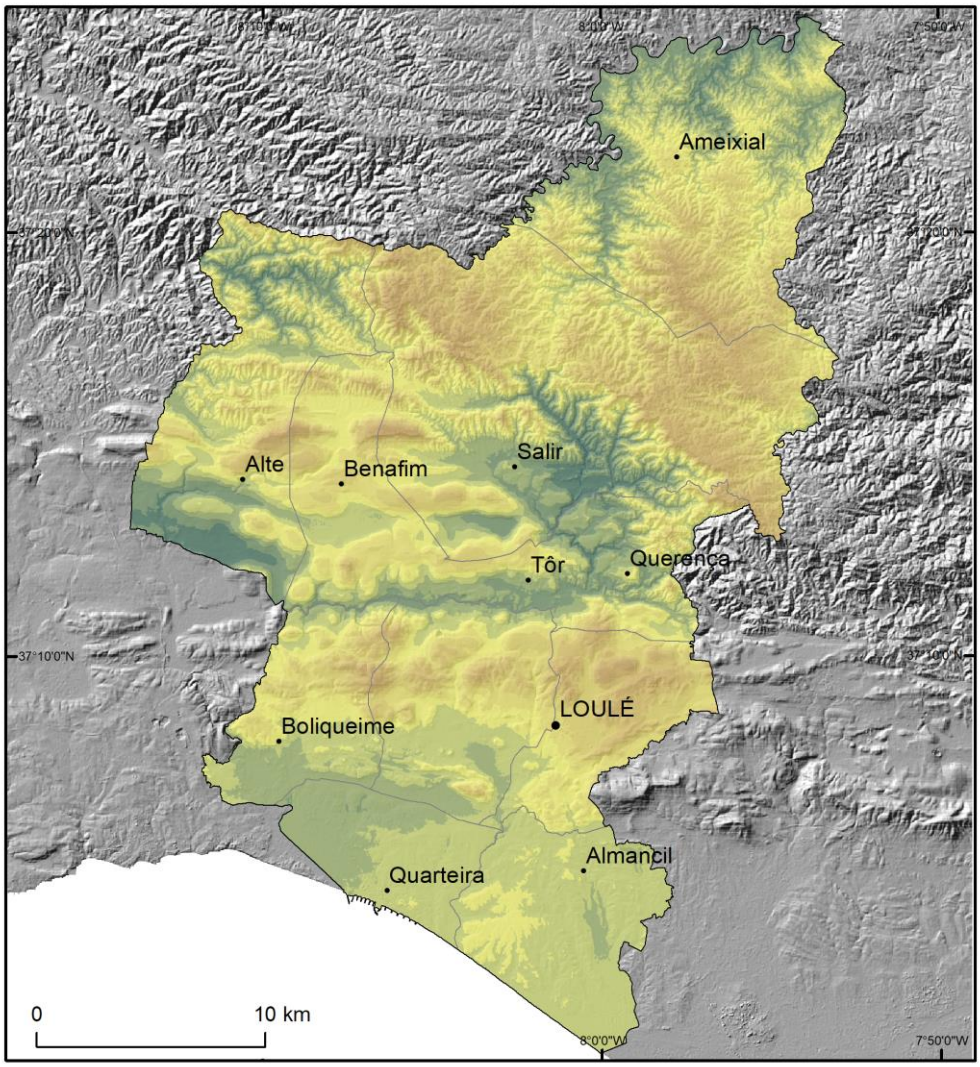


Figura 4. TPI (Topographic Position Index) de Loulé
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Unidade	Definição
Vales e depressões	São geralmente áreas onde se formam sistemas de brisas decorrentes de contrastes térmicos locais. A acumulação de ar frio (denominado "lago de ar frio") ocorre frequentemente no inverno, especialmente durante as noites anticiclónicas com o forte arrefecimento radiativo das superfícies. Nos fundos dos vales e nas vertentes formam-se brisas de montanha descendentes (drenagem de ar frio e sistemas de ventos catabáticos). Em altitude, contracorrentes de drenagem fecham um ciclo de aquecimento superior e arrefecimento na superfície. Quando este sistema de brisas ocorre, formam-se cinturas térmicas (atmosfera junto ao solo mais aquecida) nas partes superiores ou intermédias dos vales. Sob o ponto de vista das funções climáticas destes sistemas, o aumento da frequência de nevoeiro e dos dias de geada durante a estação fria pode fazer perigar a circulação rodoviária e as culturas mais sensíveis. Como são sistemas locais de recirculação, podem ocorrer situações agravadas quando há emissões excessivas de poluentes, empobrecendo a qualidade do ar junto ao solo, por baixo da camada de inversão térmica. Nas noites de verão, essa circulação pode refrescar o ambiente e beneficiar termicamente os locais com ocupação humana. Neste caso, a função climática traduz-se num fator de alívio do stresse térmico humano. No verão, os fundos dos vales perpendiculares ao vento dominante (normalmente menos bem ventilados) podem estar mais aquecidos, sendo normalmente áreas de maior stresse térmico.
Serras e colinas	São áreas bem ventiladas, quando não têm uma ocupação do solo que aumente demasiado o atrito entre o deslocamento do ar e a superfície. Quando a rugosidade aerodinâmica é baixa ($z0 < 0,1$ m), a velocidade do vento pode sofrer acelerações a barlavento e nos topos mais elevados dos relevos. Na realidade, dependendo da direção predominante do vento, do ângulo que é formado entre o fluxo e o alinhamento dos relevos, e a velocidade de escoamento do ar, podem formar-se zonas de turbulência mais ou menos complexas, sobretudo na zona de cavidade do fluxo a sotavento. O vento, desde que não escoe em sistemas de circulação fechada (normalmente, em brisas), é considerado um fator eficaz de dispersão de poluentes atmosféricos. Áreas com maior velocidade do vento estão associadas a climatopos com potencial de arrefecimento pelo vento. As Serras e Colinas induzem também modificações dinâmicas nos fluxos atmosféricos com efeitos na nebulosidade e na precipitação, especialmente quando aqueles envolvem massas de ar húmido e instável. Em resultado destes efeitos orográficos, as vertentes mais expostas aos fluxos húmidos dominantes (de NW), sobretudo as de desnível mais acentuado, bem como as áreas culminantes e mais elevadas das serras e colinas, registam condições mais frequentes de nebulosidade e incremento na precipitação.
Planícies e Plataformas litorais	Pela sua proximidade ao oceano, são áreas que se distinguem das restantes pela frequência com que ocorrem nevoeiros litorais e mistos (de advecção e irradiação), por verões frescos e invernos tépidos ou moderados e pela penetração de brisas de mar que geralmente transportam humidade e refrescam a ambiência atmosférica. Estas influências terminam geralmente nos relevos marginais que se opõem à penetração das massas de ar marítimas.

Quadro 1 Funções climáticas que servem de base metodológica à definição de UMC (Fonte: PMAC de Loulé (2021))

Distinguiram-se as seguintes unidades (Figura 5), as quais também correspondem às três unidades geográficas ou de paisagem que tradicionalmente definem os territórios do Algarve:

- Serra: é a unidade de posição mais interior no concelho, significando, do ponto de vista climático, maior continentalidade. Esta unidade individualiza-se claramente pela sua orografia, muito dissecada pela rede hidrográfica, e cujas características se ligam estreitamente à constituição litológica, essencialmente rochas impermeáveis como os xistos e grauvaques do denominado Maciço Antigo ou Maciço Hespérico (Ramos Pereira, 2017). A unidade "Serra" apresenta, no concelho de Loulé, altitudes predominantemente acima dos 400 m, atingindo o valor máximo de 589 m no vértice geodésico Pelados (Serra do Caldeirão). A fraca aptidão dos solos peliculares, muito expostos à erosão hídrica, contribui decisivamente para explicar uma ocupação dominante por floresta e a baixa densidade populacional. Abrange aproximadamente 45% da superfície do concelho (Ramos Pereira, 2017).
- Barrocal: unidade compreendida entre a "Serra", a norte, e o "Litoral", a sul, numa extensão que abrange, aproximadamente, 40% da área do concelho. Em termos morfo-estruturais, esta unidade integra-se já na Orla Sedimentar Meridional, apresentando um relevo de características muito particulares no contexto do território municipal. Segundo Ramos Pereira (2017) a "disposição das rochas, em bandas sensivelmente E-W, e a alternância de calcários, mais ou menos margosos, e dolomitos (jurássicos), rochas com diferente resistência à erosão física e química, origina bandas de relevos dispostos, grosso modo, E-W" (ob. cit., p. 52). Além dos calcários, que predominam nesta unidade, o substrato rochoso do Barrocal é também formado por rochas de natureza margosa e detrítica, afloramentos a que estão associados solos com boa aptidão agrícola. Do ponto de vista climático, esta disposição geral "bandeada" do relevo reveste-se de grande importância, uma vez que os relevos principais constituem planaltos calcários alongados na direção E-W, em parte condicionados por acidentes tectónicos de tipo flexura, que vão colocar as áreas deprimidas intermédias em condição de maior abrigo do ar marítimo.
- Litoral: A faixa litoral corresponde a cerca de 15% da área do concelho de Loulé. O seu relevo "é mais regular e marcado por uma superfície suavemente inclinada para o mar – a denominada plataforma litoral. Esta superfície é talhada em materiais cretácicos (de litologia variada, de calcários, margas e arenitos), parcialmente cobertos por materiais detríticos quaternários" (Ramos Pereira, 2017, p. 54). Do ponto de vista climático, esta unidade é marcada pela proximidade do mar, fator determinante para moderar os regimes da temperatura do ar e atenuar os contrastes térmicos estacionais.
- Vales e depressões: Esta unidade é constituída por depressões localizadas sobretudo no Barrocal; trata-se de dolinas ou polje cársicos, como a Nave do Barão ou a Nave dos Cordeiros, bastante ou mesmo totalmente fechadas e constituem, portanto, áreas particularmente favoráveis à acumulação de ar frio em períodos de tempo anticiclónico, sobretudo no inverno.

O Quadro 2 apresenta a distribuição das unidades morfoclimáticas pelas diferentes unidades territoriais de Loulé. O Barrocal é a UCM de maiores dimensões, com a sua maior expressão na União de Freguesias de Querença, Tôr e Benafim e na freguesia de Alte. Aproximadamente metade da extensão territorial das freguesias de Boliqueime São Clemente (Loulé) e S. Sebastião (Loulé) está também incluída no Barrocal, que repartem mais ou menos igualitariamente com o Litoral. Almancil e Quarteira são freguesias que integram na sua totalidade esta última unidade. Ameixial e aproximadamente metade do território de Salir constituem a unidade Serra do Caldeirão. Os vales e depressões têm a sua expressão máxima em Alte embora estejam também presentes sobretudo nas freguesias que compõem o Barrocal.

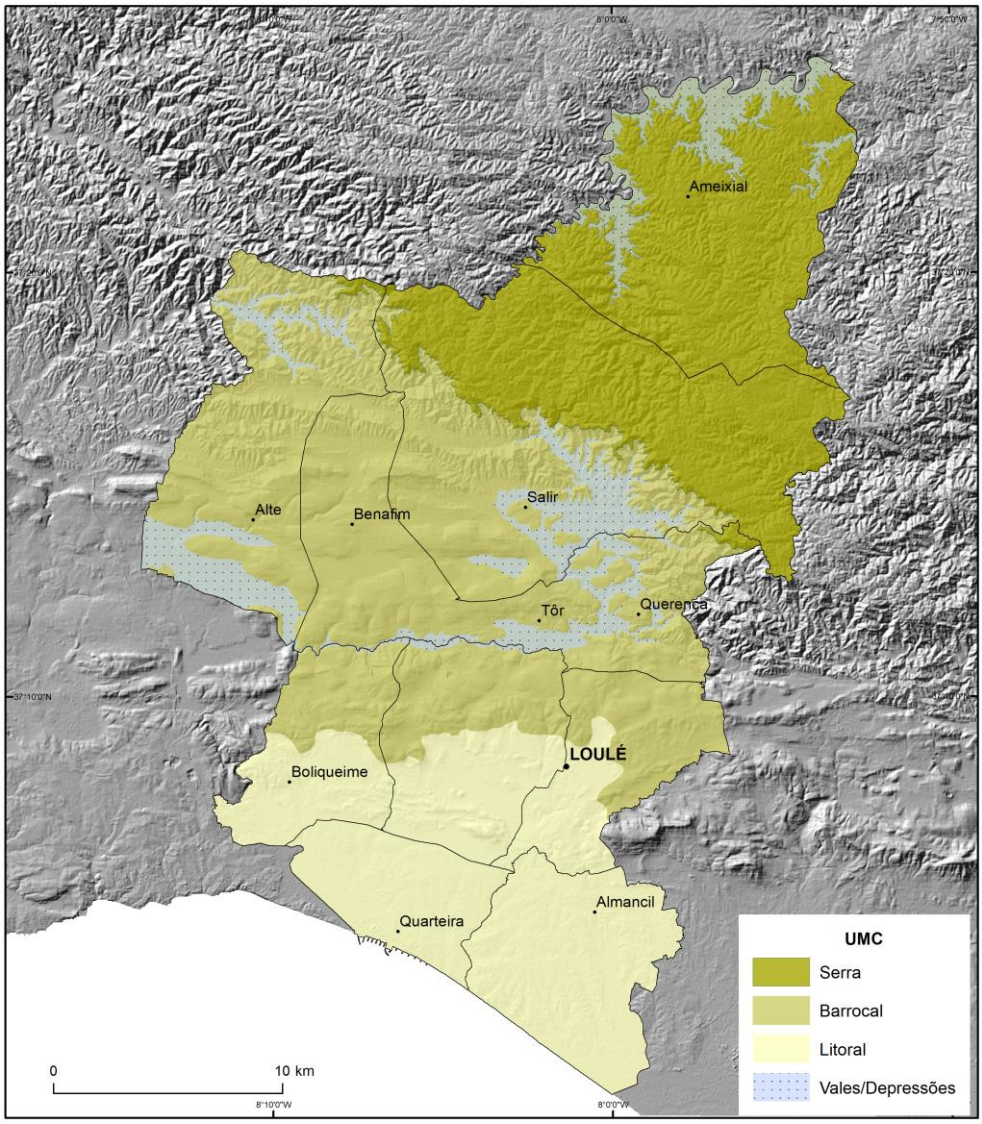


Figura 5. Unidades Morfoclimáticas (UMC) do concelho de Loulé
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Concelho / Freguesias	Serra	Barrocal	Litoral	Vales e Depressões
Loulé	210,9	303,0	178,2	71,5
Almancil	0,0	0,0	62,3	0,0
Alte	1,1	73,5	0,0	19,7
Ameixial	104,3	0,0	0,0	19,6
Boliqueime	0,0	18,9	26,8	0,5
Loulé (São Clemente)	0,0	27,3	18,9	0,0
Loulé (São Sebastião)	0,0	29,4	32,1	1,2
Quarteira	0,0	0,0	38,2	0,0
Salir	104,2	65,7	0,0	17,9
União de freguesias de Querença, Tôr e Benafim	1,3	88,1	0,0	12,7

Área (%) inserida nas UMC

< 20 | 20 a 40 | 40 a 60 | 60 a 80 | > 80

Quadro 2. Unidades Morfoclimáticas (UMC) dominantes no concelho de Loulé (área em Km^2 e % de área inserida em cada UMC)

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

3.1.2. *Local Climate Zones* (LCZ) de Loulé

As *Local Climate Zones* (LCZ) (Steward e Oke, 2012) têm vindo a ser difundidas a nível mundial através do projeto '*World Urban Database and Access Portal Tools*' (WUDAPT), constituído para gerar cartografia "climática" à escala urbana em várias cidades do mundo. É um modelo passível de ser aplicado em diferentes escalas, tendo servido, neste trabalho, para definir áreas de diferentes densidades urbanas. De entre as diversas vantagens das LCZ destacam-se os valores morfométricos e energéticos típicos do edificado e dos outros espaços exteriores que normalmente são utilizados em estudos de clima local e urbano. Informação mais detalhada sobre as LCZ será apresentada no capítulo 4 sobre a avaliação bioclimática, onde este *layer* de informação será utilizado para determinar a componente urbana das URCH.

3.1.3. URCH de Loulé

As Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) são mais complexas do que as UMC e traduzem a variedade dos climas locais de uma região nas escalas local e regional. Do ponto de vista físico, constituem áreas homogéneas em termos de topografia, exposição, ventilação natural, etc., que, dependendo da diversidade dos tipos de uso e ocupação do solo, interagem de modo particular com a camada limite da atmosfera. A fundamentação das URCH baseia-se no conhecimento científico decorrente da diversidade de respostas das unidades de relevo e das exposições aos fatores climáticos locais dominantes.

As URCH da área de estudo foram determinadas a partir do cruzamento das grandes tipologias de relevo com distintas respostas climáticas locais (UMC) com as formas predominantes de ocupação e cobertura do solo (florestas, áreas urbanas e outros tipos de ocupação determinadas a partir da COS 2015) e as LCZ.

Os tipos de ocupação do solo podem ser muito diversos e a sua função climática depende das características térmicas, propriedades refletivas (cor e albedo), rugosidade aerodinâmica, conteúdo de

água, biomassa, etc. Nas escalas topoclimáticas e locais (com dimensões horizontais entre as centenas a milhares de metros e movimentos verticais confinados sobretudo à camada limite atmosférica) na ordem das centenas de metros - as respostas climáticas são diferentes nas seguintes classes:

- Áreas florestais, de matas mais ou menos densas, povoadas por espécies folhosas e coníferas. Normalmente, a vegetação arbórea que as compõem possuem elementos superiores a 20 m de altura e fraca permeabilidade ao vento na zona do fuste. Constituem normalmente áreas de rugosidade aerodinâmica (z0) superior a 0,7 m. São espaços geralmente mais frescos devido ao sombreamento (diminuição da radiação solar direta) e ao fenómeno de evapotranspiração que reduz a temperatura do ar;
- Outros espaços cultivados ou com vegetação herbácea. São áreas com rugosidade aerodinâmica menor (normalmente inferior a 0,2 m) e mais bem ventiladas do que os espaços florestados. Apesar de ocorrer evapotranspiração (dependendo da quantidade de biomassa verde) o seu potencial de arrefecimento é menor;
- Áreas urbanas de densidade variada e com rugosidades aerodinâmicas entre 0,5 e 1,5 m. A velocidade do vento é reduzida pelo atrito provocado pelos elementos urbanos, apesar de, à microescala, em algumas ruas se poderem verificar acelerações devido ao efeito de canalização (Efeito de Venturi). Estas acelerações ocorrem em áreas de estreitamento (como esquinas de edifícios), sobretudo nas ruas alinhadas e mais expostas aos ventos dominantes. Devido a vários fatores, como sejam a geometria urbana, solos e superfícies seladas impermeáveis, cores dos edifícios que promovem a retenção de calor, emissões poluentes e de calor antrópico, pouca vegetação e diminuição do efeito de advecção e velocidade do vento, formam-se normalmente ilhas de calor urbano que chegam a atingir intensidades (entre os locais mais aquecidos de áreas densas e os mais frescos nos arredores) na ordem dos 3 a 6 °C (valores médios obtidos a partir de estudos em cidades portuguesas);
- Planos de água/albufeiras - Áreas de forte evaporação, sobretudo com temperaturas elevadas. Condições potenciais para arrefecimento e elevação da humidade atmosférica para além do plano de água. Potencial de formação de nevoeiros, diminuição das amplitudes térmicas e formação de brisas locais. Modificações dos fluxos de calor latente.

Apesar de cada uma destas classes poder ser subdividida, uma excessiva densidade de critérios conduz a uma análise muito complexa e de difícil interpretação e generalização. Por esse facto, entendeu-se como preferível manter um número baixo de classes, de modo a que as funções climáticas de cada unidade territorial fossem entendíveis e claras.

O mapa final de URCH (Figura 6) contém, assim, todas as funções e serviços climáticos possíveis de serem potenciados para mitigar os efeitos esperados de aquecimento ou arrefecimento, ventilação (ou sua falta), etc., de modo a minimizar especialmente o stresse térmico (para pessoas, culturas e atividades) e reduzir os efeitos adversos que se projetam com as alterações climáticas.

As URCH de Loulé foram determinadas tendo por base esta metodologia, tendo a principal dificuldade metodológica encontrada consistido na necessidade de obter um número ótimo de classes considerando, por um lado, a necessidade de assegurar a adequada representatividade da diversidade climática à escala utilizada e, por outro lado, a necessidade de não dispor de um número excessivo de classes para que a informação tivesse legibilidade funcional, ou seja, para que as principais funções climáticas fossem facilmente percebidas.

Tal com as LCZ, estas unidades serão utilizadas na Avaliação Bioclimática apresentada no capítulo 5.

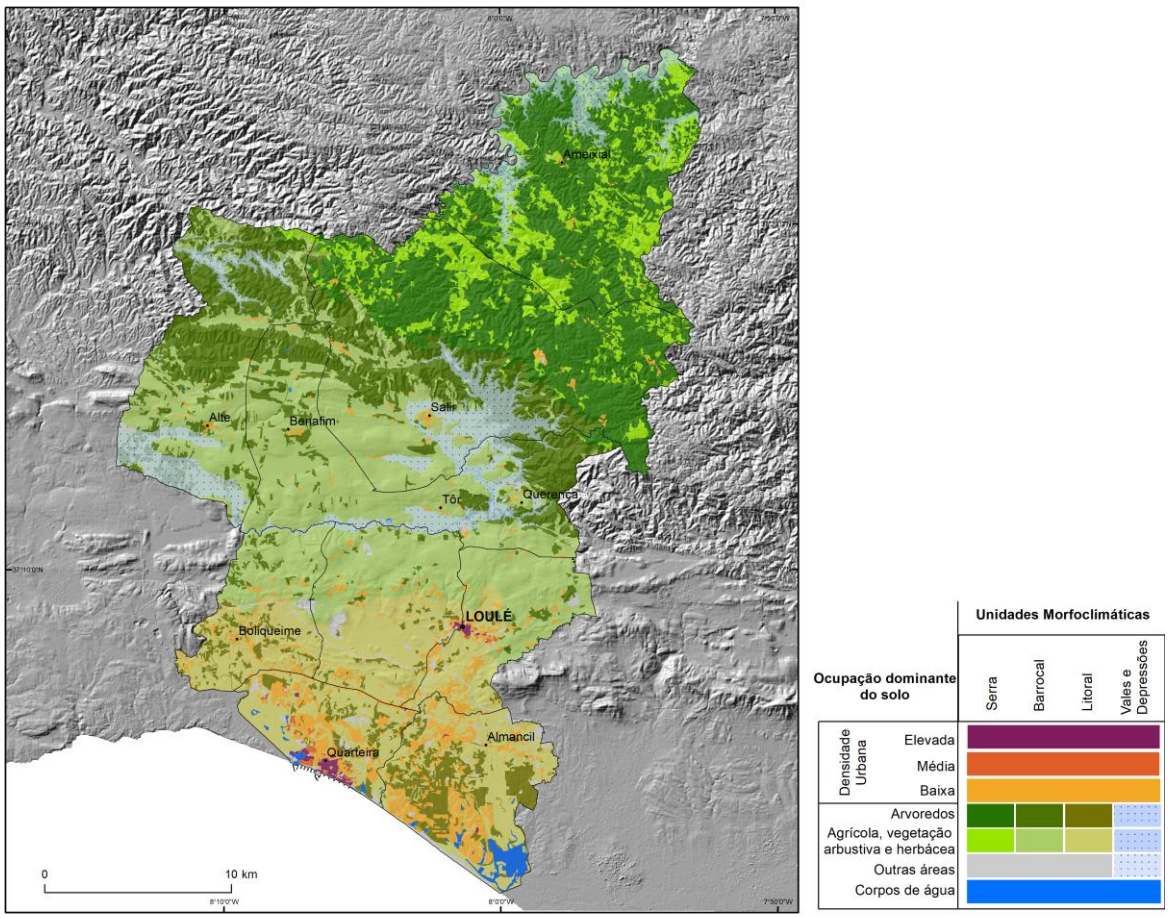


Figura 6. Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) do concelho de Loulé
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

3.1.4. Temperaturas de superfície

Este parâmetro traduz a emissão térmica (radiação infravermelha) das superfícies e ajuda a compreender a influência da topografia e da ocupação do solo na temperatura do ar. Para esse efeito foram selecionados dois dias típicos: um de inverno (Figura 7) e outro de verão (Figura 8). As imagens do satélite Landsat 8 OLI-TIRS foram corrigidas de efeitos atmosféricos e calibradas de acordo com as melhores práticas e *softwares* internacionais.

No dia 3 de fevereiro de 2018 (Figura 7), as áreas litorais encontravam-se mais aquecidas (15,2 °C de média) com algumas áreas a atingirem 22,6 °C. A UMC Serra, de um modo geral encontrava-se mais arrefecida (< 11,9 °C), especialmente as áreas mais elevadas e as vertentes expostas a norte (< 8 °C). A contrastar com estas últimas, as vertentes expostas a sul encontravam-se sob temperaturas mais elevadas (≈ 17 °C) por receberem maior quantidade de radiação solar direta. À hora de passagem do satélite (≈ 11:14 h UTC) os núcleos urbanos não apresentavam qualquer efeito de sobreaquecimento.

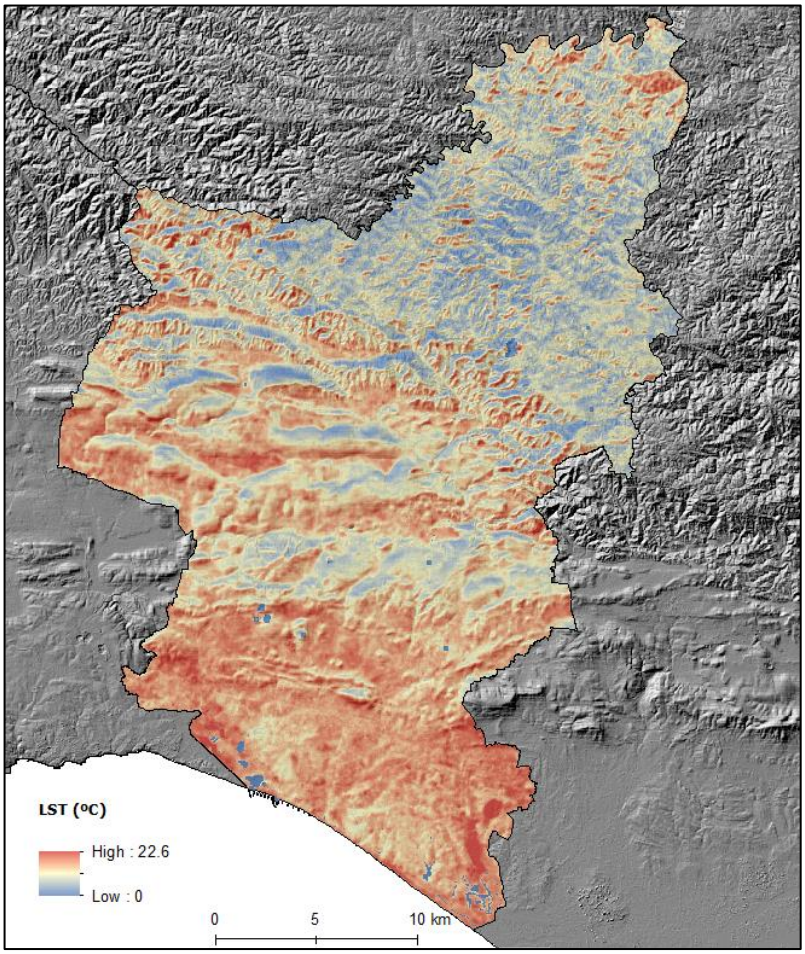


Figura 7. Imagem Landsat 8 TIRS-OLI de 3 de fevereiro de 2018 (inverno)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

A imagem do satélite Landsat 8, da Figura 8 (verão), mostra as superfícies do litoral mais frescas, com temperaturas (LST – *Land Surface Temperatures*) < 37 °C à hora de passagem do satélite (≈ 11:14 h UTC) do que na Serra (41,5 °C) e Barrocal (média de 40,2 °C). É, aliás, nesta última UMC que se verificam os maiores contrastes térmicos espaciais nas temperaturas de superfície, devido ao relevo: as vertentes expostas a norte encontravam-se mais frescas (≈ 33 °C), relativamente aos fundos de vale planos e vertentes expostas a sul (≈ 45 °C).

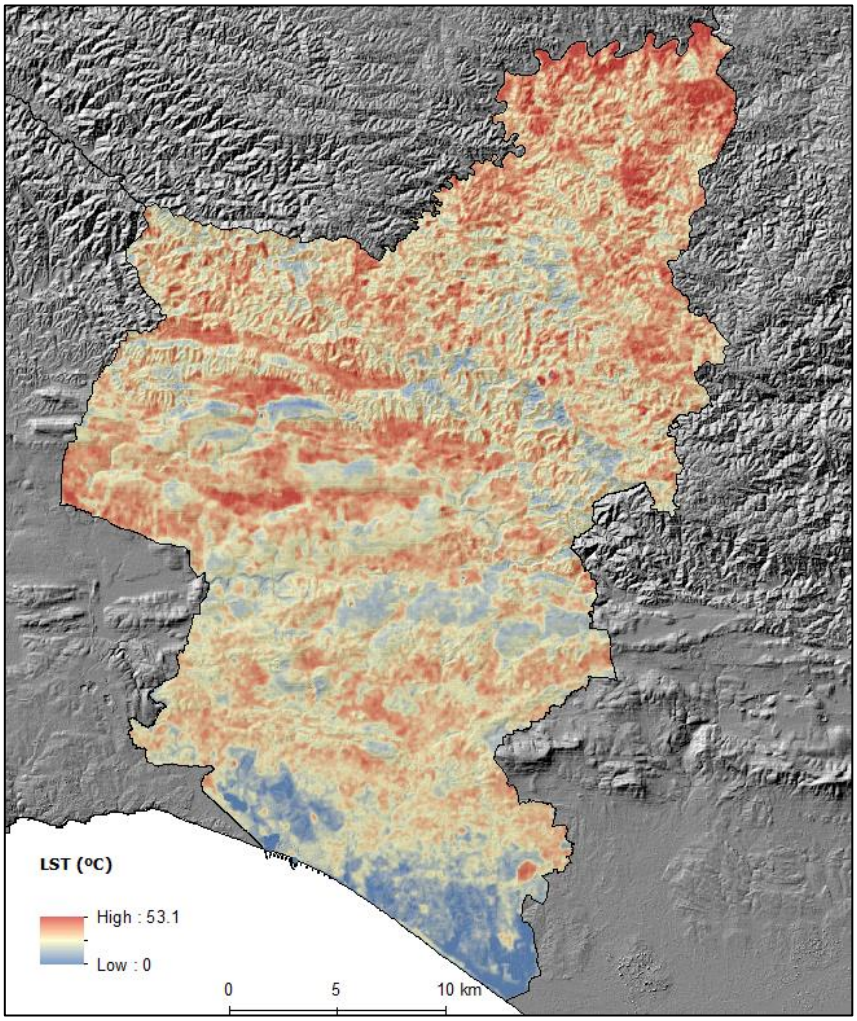


Figura 8. Imagem Landsat 8 TIRS-OLI de 14 de agosto de 2018 (verão)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

3.2. Contextualização climática do concelho de Loulé

O presente capítulo é dedicado à caracterização das condições climáticas atuais e da evolução recente do Clima no concelho de Loulé. Destacam-se os aspetos mais relevantes para a análise da vulnerabilidade atual e analisa-se a sua evolução recente, em particular dos elementos climáticos cujo comportamento e magnitude estão, ou se projeta virem a estar, na origem de eventos com impactes negativos no território.

Adota-se como período de referência para a caraterização do clima atual o correspondente à Normal Climatológica 1971-2000 e analisam-se as tendências da evolução recente dos diversos parâmetros climáticos entre 1971 e 2017.

3.2.1. Metodologia

A elaboração de estudos climáticos requer, por norma, longas séries de observações consecutivas (pelo menos com 30 anos) de modo a poderem obter-se resultados robustos que traduzam as condições de longo prazo.

No Quadro 3 detalham-se as fontes de informação utilizadas com vista à contextualização climática. Relativamente a cada elemento climático procurou utilizar-se a informação mais completa e adequada disponível. Além da opção de utilizar dados de séries climáticas disponíveis em grelha (Temperatura e Precipitação), procedeu-se igualmente à recolha de séries climáticas de estações meteorológicas existentes no concelho e que se afiguraram bastante úteis para assegurar o tratamento do vento, ou para fornecer informação complementar relevante a respeito da diversidade espacial dos parâmetros da temperatura do ar.

Elementos	Parâmetro	Escala	Período	Fonte	Tipo	Formato	Resolução Espacial
Temperatura	Média	Diária	1971-2017	Portal do Clima (IPMA)[1]	GRID	NetCDF	0,11°
	Máxima	Diária					
	Mínima	Diária					
Ondas de Calor/Frio	N.º de dias	Anual		E-OBS v17.0e[2]			
Precipitação	Total	Diária	1950 -2003	PT02 (IPMA)[3]	GRID	NetCDF/ASCII	0,20°
Temperatura	Média Máxima Mínima	Horária	2004 -2017	Direção Regional de Agricultura do Algarve	Estação Meteorológica de Alte		
Humidade Relativa	Média	Horária	2014-2017	Câmara Municipal de Loulé	Estação Meteorológica do Aeródromo de Loulé		
Vento	Direção e Velocidade	Horária	2004-2017	Direção Regional de Agricultura do Algarve	Estação Meteorológica de Alte		
			2010-2017	Câmara Municipal de Loulé	Estação Meteorológica do Aeródromo de Loulé		

Quadro 3. Informação recolhida para a contextualização climática do concelho de Loulé
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

A espacialização, no concelho, das grelhas dos dados climáticos referidos no Quadro 4 é apresentada no Anexo I (Figuras A.1, A.2 e A.3 do Anexo I). A análise da configuração destas grelhas foi determinante para avaliar se as mesmas permitem, de forma adequada, quantificar os resultados do presente capítulo deste relatório (3.2. Contextualização Climática) tomando UMC como unidade espacial. Veio a verificar-se que a resolução espacial da informação e a disposição dos pontos de grelha não permitia quantificar as diferentes variáveis climáticas nos "Vales e depressões" de forma satisfatória. Assim, em relação à

1 PORTAL DO CLIMA, http://portaldoclima.pt/pt/ © 2015 Programa ADAPT Alterações Climáticas em Portugal
2 ECA-E-EOBS (Cornes *et al.*, 2018), disponível em http://surfobs.climate.copernicus.eu/dataaccess/access_eobs.php#datafiles. ("We acknowledge the E-OBS dataset from the EU-FP6 project UERRA (http://www.uerra.eu) and the Copernicus Climate Change Service, and the data providers in the ECA&D project (https://www.ecad.eu)")
3 PT02 (Belo Pereira *et al.*, 2011). Os autores agradecem ao IPMA pelos dados utilizados neste estudo (*Dataset* de precipitação PT02)

contextualização climática, será realizada uma análise assente na avaliação das condições verificadas em três grandes unidades morfoclimáticas do concelho: "Serra", "Barrocal" e "Litoral". A associação de cada uma das células às várias UMC foi feita tendo em conta a predominância (% de área) de uma dada UMC no seu interior.

A partir dos dados diários e horários foram constituídas séries de dados nas escalas anual, sazonal e mensal, tendo também sido compiladas para as mesmas escalas temporais, séries de indicadores e índices de extremos. No Quadro 4, detalha-se como foi organizada a informação recolhida em função dos parâmetros e índices a analisar no presente estudo.

Elementos	Parâmetros/Índices	Escalas		Período[4]
Temperatura	Média	Anual	Sazonal	1971-2000 (2017)
	Máxima (Tx)			
	Mínima (Tn)			
	N.º de dias muito quentes (Tx ≥ 35 ^{0}C)			
	N.º de dias de verão (Tx ≥ 25 ^{0}C)			
	N.º de noites tropicais (Tn ≥ 20 ^{0}C)			
	Ondas de calor	Anual		
	Ondas de frio	Anual		
	Dias de geada (T ≤ 0 ^{0}C)	Anual	Sazonal	
Precipitação	Acumulada	Anual	Sazonal	1971-2000 (2003)
	N.º de dias > 1 mm			
	N.º de dias > 10 mm			
	N.º de dias > 20 mm			
	N.º de dias > 50 mm			
	SPI (Índice de Seca)	Anual		
Vento	Direção	Anual	Sazonal	2010-2017
	Intensidade média			
	N.º dias vento forte			

Quadro 4. Parâmetros e índices de extremos analisados
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Uma vez recolhida a informação, procedeu-se ao seu tratamento estatístico, gráfico e cartográfico. Para os vários parâmetros dos elementos climáticos analisados foram calculadas medidas de estatística descritiva, compreendendo medidas de tendência central e de dispersão. Para a caracterização da evolução recente das condições climáticas médias procedeu-se à deteção e determinação de tendências lineares para o período 1971-2017, exceto no caso da precipitação (1971-2003). Assim, tendências lineares das séries temporais de temperatura e da precipitação, bem como de indicadores e índices de extremos, foram calculadas através do método dos mínimos quadrados. O significado estatístico das tendências lineares foi avaliado com base no teste não-paramétrico de Mann-Kendall e a inclinação (*slope*) de Theil-Sen foi utilizada como estimador robusto da magnitude das tendências. Esta metodologia tem sido adotada em muitos estudos recentes de variabilidade climática (Lima *et al.*, 2013; Santos e Fragoso, 2013). Os testes

4 Indica-se, entre parênteses, o último ano considerado no cálculo das tendências.

foram avaliados para um nível de significância de 5% (significativo). As tendências foram calculadas relativamente a séries climáticas (parâmetros da temperatura do ar, precipitação e vento) anuais e estacionais, definidas como inverno (de dezembro a fevereiro), primavera (de março a maio), verão (de junho a agosto) e outono (de setembro a novembro).

3.2.2. Caracterização geral

De acordo com Ferreira (2005), o Algarve é a região climática de Portugal Continental "mais original, com limites setentrionais nítidos, correspondentes à vertente sul da Serra de Monchique e da Serra do Caldeirão".

O clima do concelho de Loulé, à semelhança do que se verifica de forma predominante em todo o sul de Portugal continental, apresenta características típicas do Clima Mediterrâneo (Csa, na classificação de Köppen-Geiger), isto é, um tipo climático temperado (mesotérmico) com inverno chuvoso e verão quente e seco. Na Figura 9 representam-se o regime anual da temperatura média do ar e da precipitação em Alte, no interior do concelho, e também em Faro, estação situada bastante próximo do limite oriental do concelho e em posição próxima da costa.

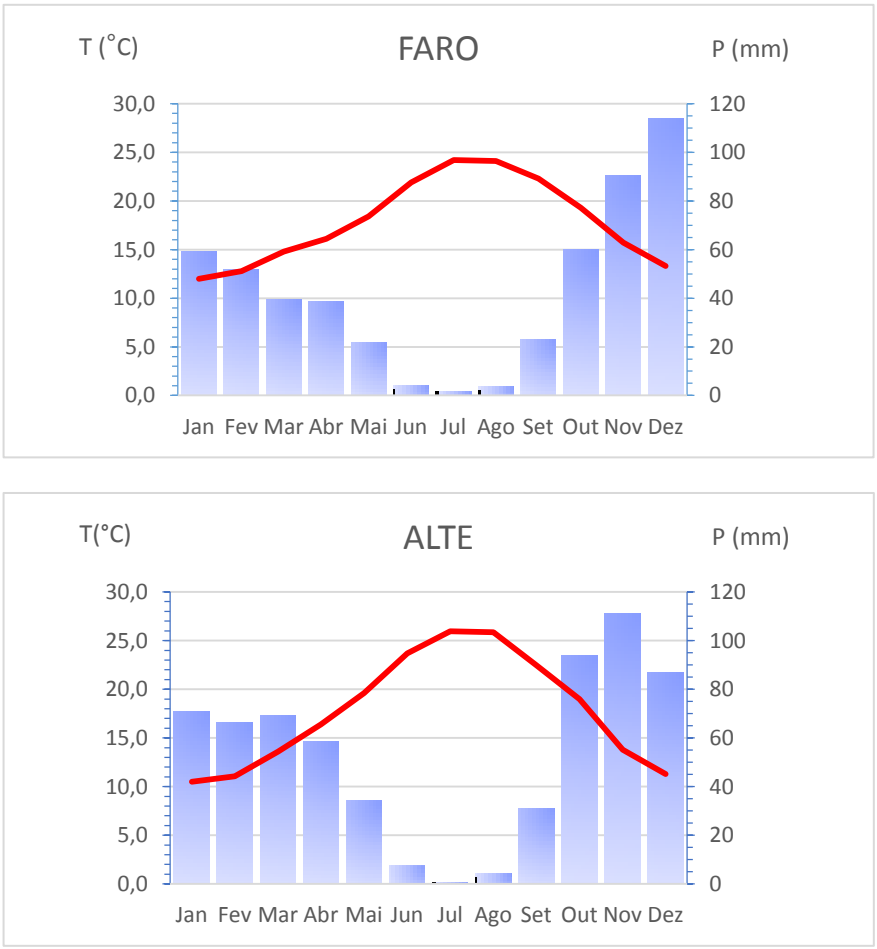


Figura 9. Termopluviometria de Faro (valores da normal 1981-2010) e de Alte (período 2004-2017)
Fonte: PMAC de Loulé (2021), adaptado de IPMA e DRAPALG (2018)

Relativamente ao regime da temperatura do ar, os valores da temperatura média anual rondam os 18 °C, verificando-se uma amplitude térmica anual relativamente moderada no litoral (12,2 °C em Faro, valores da normal climatológica 1981-2010) e claramente mais acentuada no interior do concelho (15,4 °C em Alte, valores medidos no período 2004-2017).

Na área costeira do concelho de Loulé, o inverno é tépido, com temperaturas médias que rondam os 12 a 13 °C e com os valores médios da temperatura mínima do mês mais frio a situarem-se próximo dos 8,0 °C (7,9 °C, em Faro). No interior, nas áreas de Barrocal, o inverno é já muito mais fresco, registando-se em Alte valores médios de temperaturas mínimas inferiores a 5 °C entre dezembro e fevereiro, atingindo 3,6 °C no mês mais frio (janeiro).

O verão no concelho de Loulé é quente, com as condições de calor a reforçarem-se significativamente do litoral para o interior, bem como também nos locais mais abrigados e/ou menos ventilados. Assim, as temperaturas médias nos meses mais quentes (julho e agosto) variam entre os 24,1 °C (Faro) e os 25,9 °C (Alte), com os valores médios da temperatura máxima a superarem os 29 °C em Faro e a alcançarem, mesmo, os 35 °C em Alte.

No contexto do território de Portugal continental, os quantitativos de precipitação média anual na região de Loulé são baixos, em geral rondando os 500 mm nas áreas mais litorais, cerca de 650 mm no Barrocal (635 mm em Alte) e alcançando valores substancialmente mais elevados no interior montanhoso, como se descreve em seguida.

No que diz respeito à distribuição da precipitação ao longo do ano, o regime caracteriza-se por uma forte concentração das chuvas no semestre mais frio, registando-se, em média, cerca de 80% da precipitação anual entre os meses de outubro e de março, enquanto os valores mensais são fracos entre junho e setembro, não atingindo sequer os 5 mm (em julho e em agosto). Os meses mais chuvosos são novembro e dezembro, registando-se, em cada um deles, precipitações médias de entre 90 e 115 mm (valores médios de Alte e de Faro, nos períodos já referidos).

3.3. Condições médias e valores extremos no concelho de Loulé (1971-2000)

3.3.1. Características térmicas

Considerando a área e os limites do concelho de Loulé, a diversidade espacial do comportamento da temperatura do ar é primordialmente controlada por três fatores: a proximidade ao oceano, a altitude e a posição topográfica.

De sul para norte, o afastamento ao mar e a acentuação do relevo impõem um aumento dos contrastes térmicos estacionais e incrementam a diversidade espacial dos parâmetros da temperatura. Na passagem do Barrocal para a Serra, em função do aumento significativo da altitude, verifica-se uma diminuição geral dos valores dos parâmetros térmicos.

No Barrocal, onde o relevo se organiza numa alternância de planaltos com vales e depressões que se alongam de W para E, a posição topográfica constitui um fator climático decisivo, determinando a

acentuação, tanto das condições de frio invernal como das de calor estival, especialmente nos locais mais deprimidos e abrigados.

No Litoral, a proximidade ao oceano confere uma notável moderação aos regimes diário e anual da temperatura do ar, apresentando características térmicas claramente distintas das áreas mais interiores do concelho.

Tendo presente as considerações anteriores, procede-se em seguida à caracterização do regime térmico médio e dos valores extremos da temperatura do ar no período 1971-2000, representativos do estado do clima atual. Na Figura 10, ilustram-se as características do regime térmico em cada uma das três Unidades Morfoclimáticas consideradas. Os valores podem ser consultados nos Quadros B.1, B.2 e B.3 do Anexo I.

A temperatura média anual no concelho varia entre os 14,9 °C na Serra e os 17,0 °C no Litoral, com o Barrocal a registar um valor intermédio (16,4 °C).

No território de Loulé, o inverno é claramente mais fresco na Serra, com a temperatura média a atingir apenas 9,0 °C, e a média das mínimas a não alcançar os 6 °C (5,6 °C). Em contraste, no Litoral, a temperatura média invernal é de 12,1 °C, enquanto os valores médios das mínimas atingem 9,4 °C. Os valores médios no Barrocal são intermédios relativamente aos da Serra e do Litoral. Note-se, no entanto, que este comportamento médio das temperaturas invernais do Barrocal à escala regional encobre, seguramente, variações sensíveis à escala local. Assim, a abordagem destes aspetos será retomada no capítulo relativo à avaliação Bioclimática.

O clima de Loulé apresenta um verão quente, com as temperaturas médias do trimestre junho-julho-agosto a superar os 22 °C em todo o seu território.

Contudo, o verão no concelho de Loulé é mais fresco na sua faixa litoral, pelo efeito amenizador do mar na temperatura do ar, e também na Serra, em resultado do incremento altitudinal. A média das máximas de verão é de 28,5 °C na Serra e apenas de 27,2 °C no Litoral. Desta forma, o Barrocal destaca-se pelas condições de calor mais acentuadas, com a média estacional das máximas a rondar os 30 °C (29,8 °C).

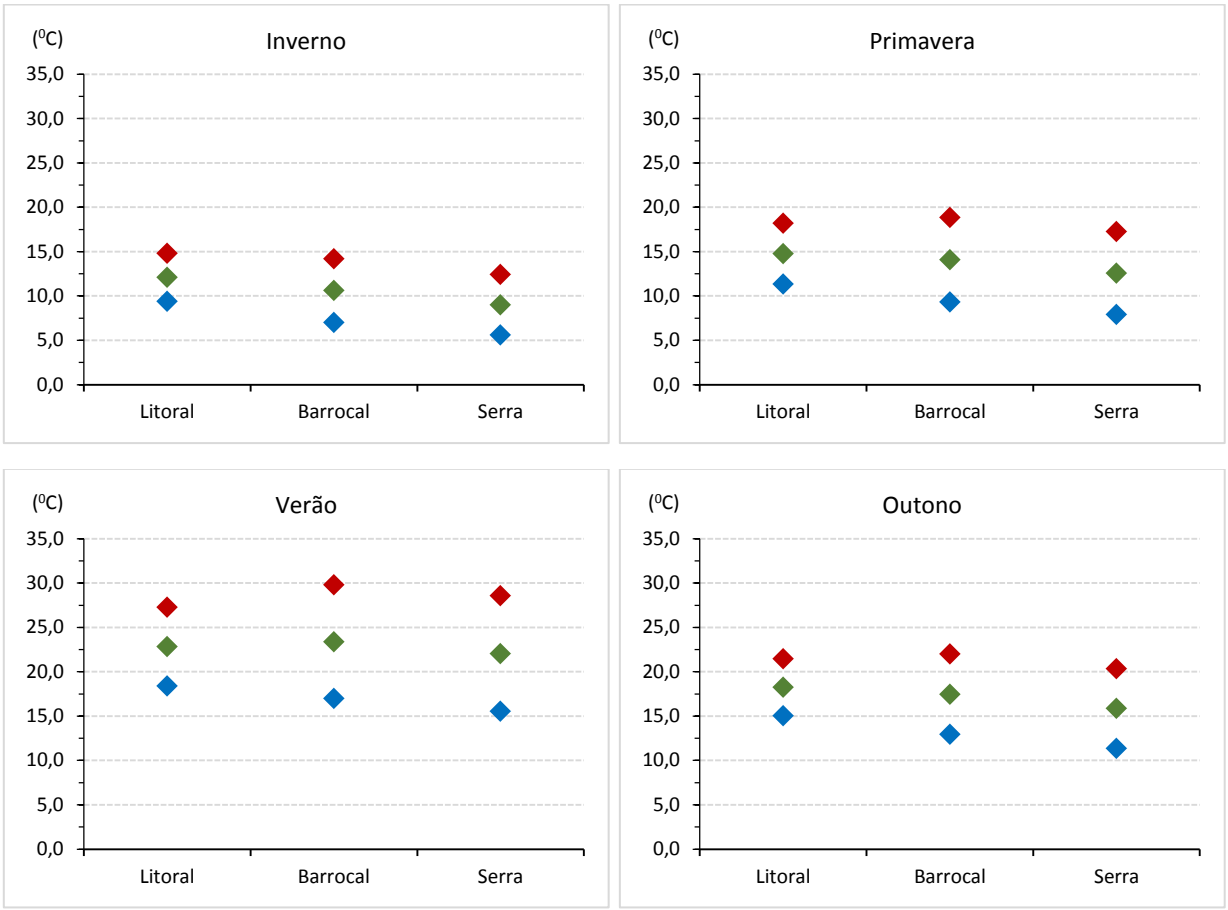


Figura 10. Valores médios da temperatura do ar nas UMC (1971-2000). (Vermelho: temperatura máxima; Verde: temperatura média; Azul: temperatura mínima)

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Idênticos contrastes são evidentes quando se considera a frequência média de dias muito quentes e de dias de verão (Figura 10). A mais elevada frequência de dias de verão verificada no Barrocal (114 dias) contrasta com os 96 dias registados na Serra e os 88 dias observados no Litoral. Homologamente, no Barrocal verifica-se uma maior frequência média anual de dias muito quentes (8 dias), o dobro da que se regista na Serra (4 dias) e o quádruplo da frequência média que ocorre no Litoral (apenas 2 dias).

Os contrastes regionais da frequência de noites tropicais no concelho de Loulé põem em evidência a importância da proximidade do mar para moderar o arrefecimento noturno nos meses mais quentes do ano. No Litoral, em média, verificam-se 42 noites tropicais por ano, uma frequência muito superior à registada no Barrocal (27), enquanto na Serra essa frequência não vai além de 10. Refira-se ainda que as noites tropicais que se verificam no Litoral de Loulé não se cingem ao período do verão (32,5, em média) mas também se verificam no outono (9,5).

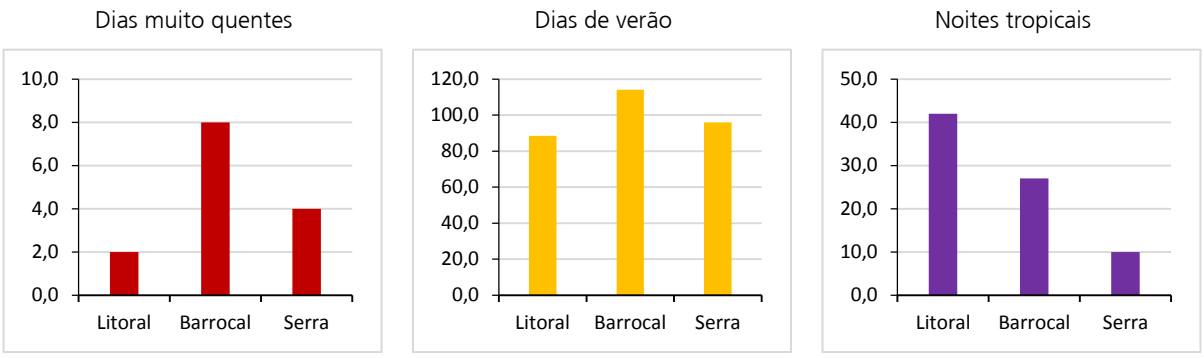


Figura 11. Número médio anual de dias muito quentes, dias de verão e noites tropicais (1971-2000) nas UMC
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

No que diz respeito aos fenómenos térmicos extremos, verificou-se em Loulé, no período 1971-2000, uma incidência maior de dias em onda de calor do que de dias em onda de frio (Figura 12). Relativamente a qualquer destes fenómenos, o Litoral foi substancialmente menos atingido do que o Barrocal e a Serra.

A média anual do número máximo de dias em onda de calor foi de 11 dias no Barrocal e na Serra, e de apenas 4 no Litoral. Por sua vez, a média anual do número máximo de dias em onda de frio foi de 8 dias no Barrocal e na Serra, e apenas de 5 no Litoral.

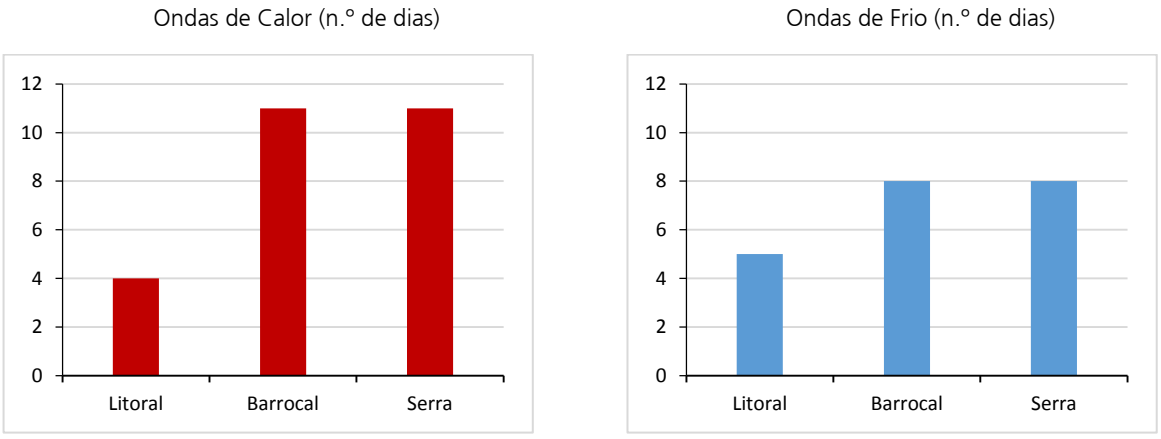


Figura 12. Número médio anual máximo de dias em onda de calor e em onda de frio observado (1971-2000) nas UMC
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Os valores quantificados para as UMC de Loulé, no que diz respeito à frequência média anual de dias de geada, representam-se na Figura 13. No Litoral, em média, a frequência de geadas é nula. Nas unidades do interior do concelho, esta frequência média anual é de 1 dia no Barrocal e de 4 na Serra. Deve sublinhar-se, no entanto, que estes valores são resultado de estimações de um modelo regional que não simula de forma adequada as condições de formação deste fenómeno, cuja ocorrência é controlada essencialmente por fatores locais (posição topográfica, exposição, ocupação do solo, etc.). Assim, a abordagem da incidência espácio-temporal das geadas será retomada no Capítulo 5 da Avaliação Bioclimática.

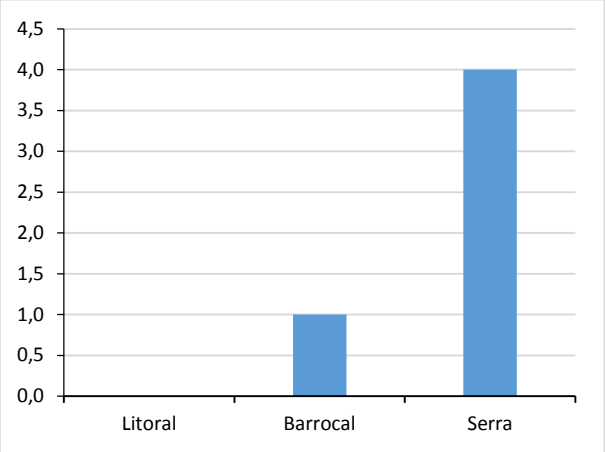


Figura 13. Número médio anual de dias de geada observados (1971-2000) nas UMC
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

3.3.2. Características pluviométricas

Para a caracterização das condições pluviométricas do concelho de Loulé procede-se à análise da informação disponível no *dataset* PT02 (Figura A.3, Anexo I).

Na Figura 14 ilustram-se os valores de precipitação média anual nas três UMC do concelho, procedendo-se, na Figura 15, à espacialização deste mesmo parâmetro climático e do número médio anual de dias com precipitação ≥1 mm.

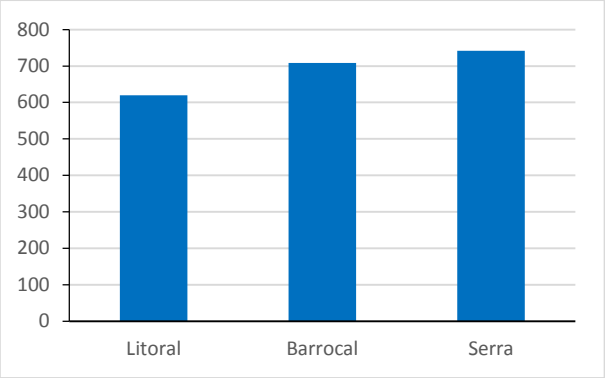


Figura 14. Precipitação média anual (mm) nas UMC
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

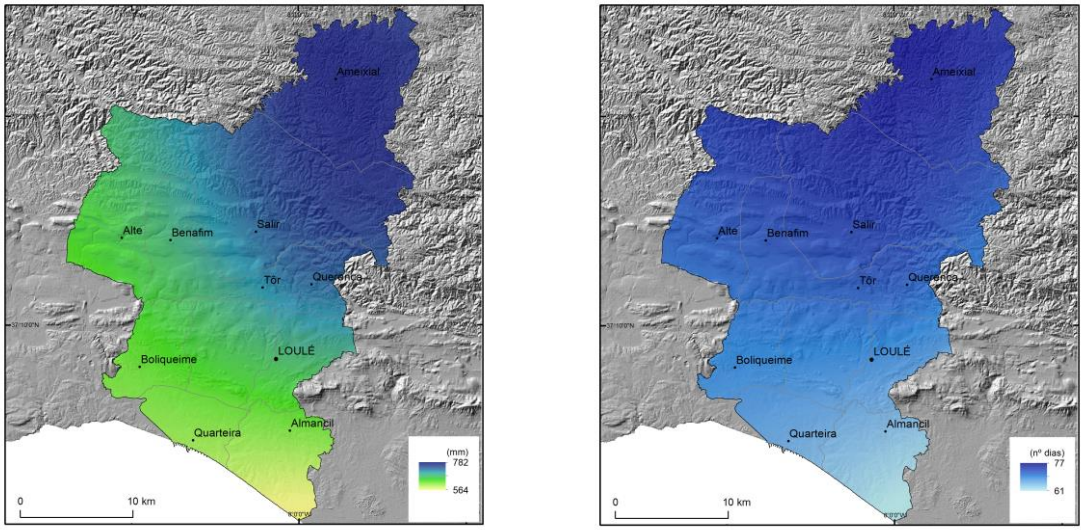


Figura 15. Precipitação média anual (mm) e N.º de dias com precipitação ≥ 1 mm, no concelho de Loulé
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Como evidenciam os elementos estatísticos, gráficos e cartográficos apresentados (Figura 15), as áreas menos chuvosas do concelho são as de posição costeira e menor altitude (Litoral), onde a precipitação média anual é de 620 mm.

No Barrocal, os valores de precipitação média anual superam os 700 mm (709 mm), refletindo já a influência do relevo no incremento pluviométrico.

A precipitação total anual da série simulada 1971-2000, em termos médios, é de 740 mm na Serra, sendo admissível que este valor seja mais elevado nas áreas cimeiras e mais expostas (a oeste e a sul) da Serra do Caldeirão.

À escala sazonal, estes contrastes gerais replicam-se de forma muito semelhante, devendo referir-se que a estação do ano que regista maior volume de precipitação total é o inverno (trimestre dezembro-março), enquanto os quantitativos de outono superam, de forma muito ligeira, os de primavera.

No contexto do território português, o Algarve e, em particular, o concelho de Loulé registam uma reduzida frequência média anual de dias chuvosos. Assim, em média, registam-se apenas 65 dias no Litoral, 71 no Barrocal e 75 na Serra. Este é, sem dúvida, um dos traços mais marcantes do clima regional, denotando características marcadamente mediterrânicas.

A frequência de dias de precipitação abundante (≥ 10 mm) e muito abundante (≥ 20 mm) é ligeiramente maior na Serra e no Barrocal (11 e 9 dias, respetivamente) do que no Litoral (10 e 7 dias, também respetivamente (Quadros B.12, B.13 e B.14, Anexo I).

A concluir este capítulo relativo à análise das características pluviométricas em Loulé, aborda-se, em seguida, a frequência e classificação de eventos de seca no período histórico (1971-2003). Sendo um fenómeno climático cuja ocorrência se manifesta à escala regional (e, por vezes, em vastas regiões), não surpreende que os indicadores expressem uma grande uniformidade geral.

No Quadro 5 pode verificar-se que nos 33 anos do período analisado foram identificados 8 eventos de Seca na Serra, 9 no Litoral e 10 no Barrocal. Destes eventos de seca, registaram-se 4 com severidade severa ou extrema no Litoral e no Barrocal, enquanto na Serra, apenas foram identificados 2 eventos com esta intensidade.

N.º de secas	Litoral	Barrocal	Serra
Total	9	10	8
Moderada	1	2	3
Severa	4	2	1
Extrema	0	2	1

Quadro 5. Número de secas e grau de severidade (1971-2003)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

3.3.3. Características anemométricas

A caracterização dos regimes de vento baseia-se na análise dos registos horários de vento da estação meteorológica de Loulé - Aeródromo (com informação disponível para o período 2010-2017).

Como se ilustra na Figura 16, o regime anual do vento em Loulé apresenta um significativo contraste entre o inverno e o verão, tanto em termos de direção como de velocidade média.

Entre outubro e janeiro os ventos apresentam uma velocidade média mais baixa, muito próxima de 2,0 m/s. Nestes meses, os ventos são predominantemente de E, seguindo-se os rumos ENE e ESSE em termos de frequência. Dezembro é, neste período, o mês em que a dominância dos ventos de E toma a sua máxima expressão.

Entre junho e setembro, a velocidade média é nitidamente mais elevada, aproximando-se dos 3,0 m/s em julho, o mês com vento médio mais forte. Neste período de verão, os ventos dominantes são, claramente, os de N, verificando-se também um notório aumento de frequência dos ventos do rumo SW.

Nos restantes meses do ano o regime é muito variável em termos de direção, não sobressaindo nenhum rumo como dominante. Os ventos de S sopram muito raramente neste local, qualquer que seja o mês considerado.

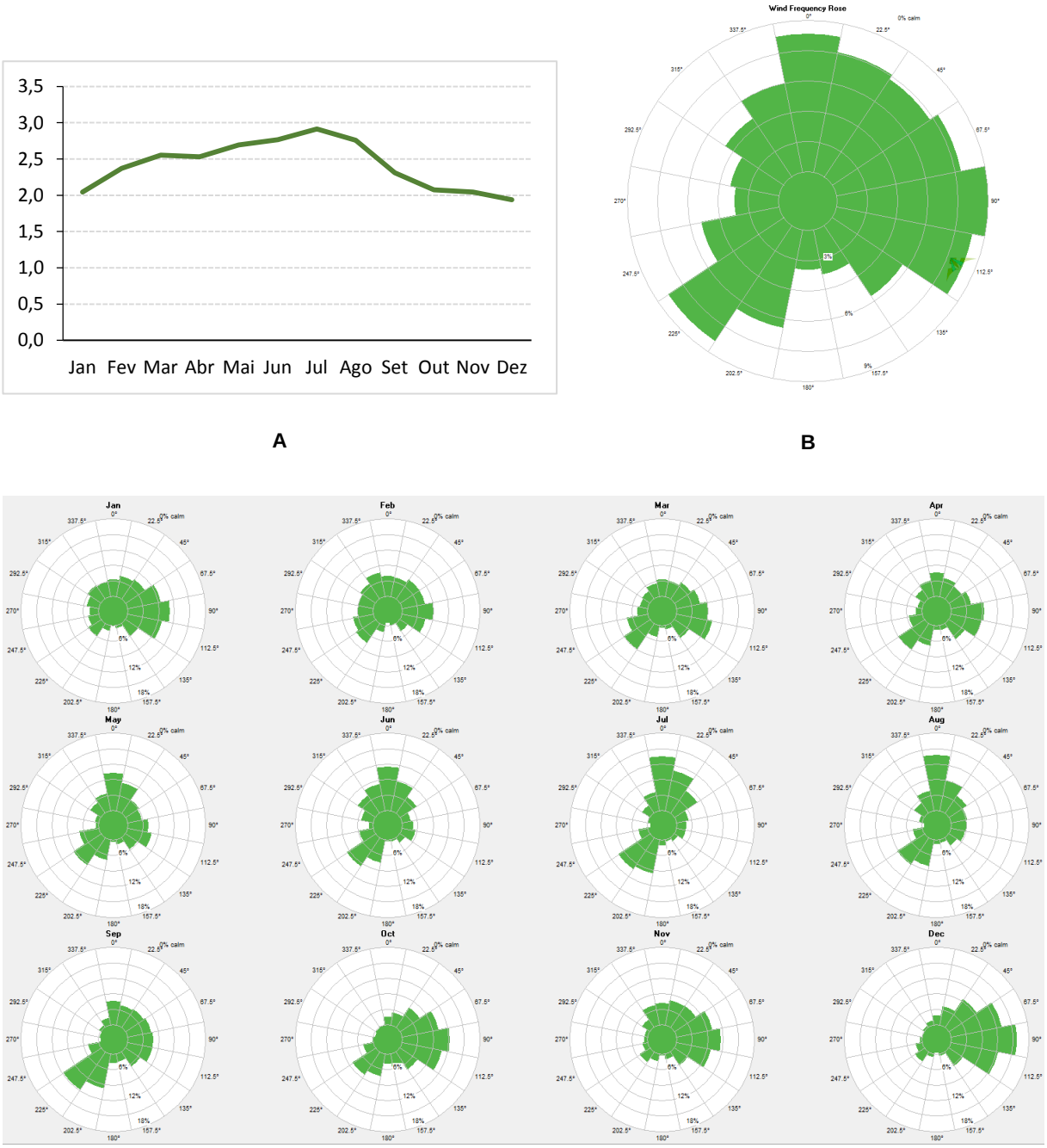


Figura 16. Regime anual do vento em Loulé - Aeródromo (período 2010-2017). A: regime anual da velocidade do vento (m/s); B: Rosa de ventos anual; C: rosas de ventos mensais.

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Em seguida, analisa-se a frequência de dias com vento moderado a forte (velocidade entre 5,5 e 10,8 m/s) em Loulé - Aeródromo (Figura 17).

A frequência de dias de vento moderado a forte é relativamente elevada em Loulé - Aeródromo, especialmente entre maio e agosto: em cada um destes meses, em média, ocorrem entre 14 e 16 dias de vento moderado, verificando-se o máximo de frequência em julho e agosto. No outono (trimestre outubro-dezembro), a frequência destes dias decai acentuadamente para valores entre 6 a 8 dias.

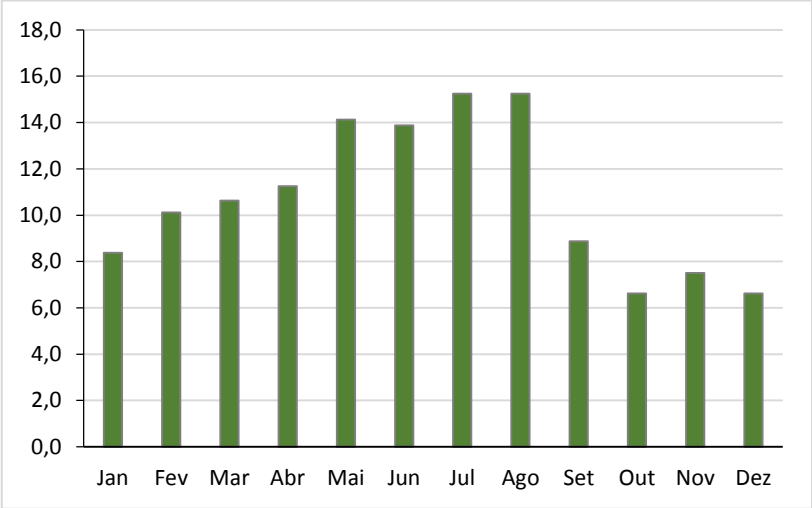


Figura 17. Frequência de dias de vento moderado a forte (5,5 m/s ≤ U < 10,8 m/s) na estação de Loulé – Aeródromo (período 2010-2017)

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

3.3.4. Tendências recentes (1971-2017)

Tal como foi descrito anteriormente, foi feita a análise das tendências recentes do comportamento das diversas variáveis climáticas no concelho de Loulé. Apresentam-se os resultados no Quadro 6 e nas Figuras 16 e 17, e os dados detalhados nos Quadros C.1 a C.5, no Anexo I. Como já referido, deve ter-se em conta que apenas são ilustradas as tendências significativas (nível de significância de 5%).

Variável	Tendências
Temperatura do ar	No conjunto, os resultados da análise das tendências lineares dos parâmetros da temperatura revelam grande consistência e indicam um expressivo aumento da temperatura média do ar no período 1971-2017. Esta evolução traduz a influência de um incremento de magnitude muito semelhante tanto das temperaturas máximas como das temperaturas mínimas. **Média**: tendência de aumento da temperatura média anual no concelho de Loulé, que se cifrou em +0,4 °C/década. O aumento da temperatura média anual fica a dever-se essencialmente às tendências de subida das temperaturas médias da primavera e de verão. O incremento detetado nas temperaturas médias de verão foi mais marcado no Litoral (+0,61 °C/década) e no Barrocal (+0,57 °C/década) do que na Serra (+0,48 °C/década). Por seu turno, a tendência crescente das temperaturas médias de primavera foi ligeiramente maior na Serra (+0,62 °C/década) do que no Barrocal (+0,60 °C/década) e no Litoral (+0,59 °C/década). No outono foi ainda detetada uma tendência significativa de aumento das temperaturas médias, mas de menor magnitude (+0,31 °C/década) e apenas no Litoral. No inverno não foi detetada qualquer tendência com significado estatístico. (ver Quadro C.1, Anexo I) **Máxima**: à escala anual, o incremento das temperaturas máximas medido foi de +0,49 °C/década em todo o concelho. À escala estacional, as máximas apresentaram uma tendência de aumento com significado estatístico no verão e na primavera, verificando-se

Variável	Tendências
	incrementos ligeiramente diferentes entre as UMC de Loulé. No verão, o aumento foi maior no Litoral (+0,88 °C/década) e no Barrocal (+0,86 °C/década) do que na Serra (+0,80 °C/década). Na primavera, o incremento das máximas foi mais expressivo na Serra (+0,73 °C/década) do que no Barrocal (+0,69 °C/década) e no Litoral (+0,68 °C/década) (ver Quadro C.2, Anexo I). **Mínima**: à escala anual, o incremento das temperaturas mínimas medido foi de +0,50 °C/década no Litoral e no Barrocal, enquanto na Serra o aumento se cifou em +0,44 °C/década. À escala estacional, as temperaturas mínimas registaram uma tendência de aumento com significado estatístico na primavera, que variou entre +0,68 °C/década na Serra e +0,73 °C/década no Litoral e no Barrocal. As mínimas de outono também registaram um incremento significativo, mas apenas no Litoral e no Barrocal (+0,46 °C/década e +0,45 °C/década, respetivamente) (ver Quadro C.3, Anexo I).
Extremos térmicos	**Dias muito quentes**: apenas foram identificadas tendências com significado estatístico no verão, período em que o aumento da sua frequência é inferior a 2 dias por década. Embora sem grandes diferenças entre as diversas Unidades Morfoclimáticas, é no Litoral que a tendência regista o valor mais elevado: +1,5 dias por década (ver Quadro C4, Anexo I). **Dias de verão:** tendência significativa de aumento na frequência de dias de verão, de +8 dias/década, em todo o concelho de Loulé. No Litoral e na Serra, este aumento na frequência de dias de verão verificou-se sobretudo na primavera, enquanto no Barrocal o incremento foi especialmente sentido na primavera, mas também no outono (Quadro C.5, no Anexo I). **Noites tropicais**: não foi identificada qualquer tendência com significado estatístico. **Dias de geada**: não foi identificada qualquer tendência com significado estatístico. **N.º de dias em Onda de Calor**: não foi identificada qualquer tendência com significado estatístico. **N.º de dias em Onda de Frio**: não foi identificada qualquer tendência com significado estatístico.
Precipitação	Não foram identificadas tendências com significado estatístico na evolução recente dos parâmetros e índices associados à precipitação.
Vento	O número de anos de observações disponíveis não permite o cálculo de tendências com significado estatístico.

Quadro 6. Síntese das tendências observadas

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

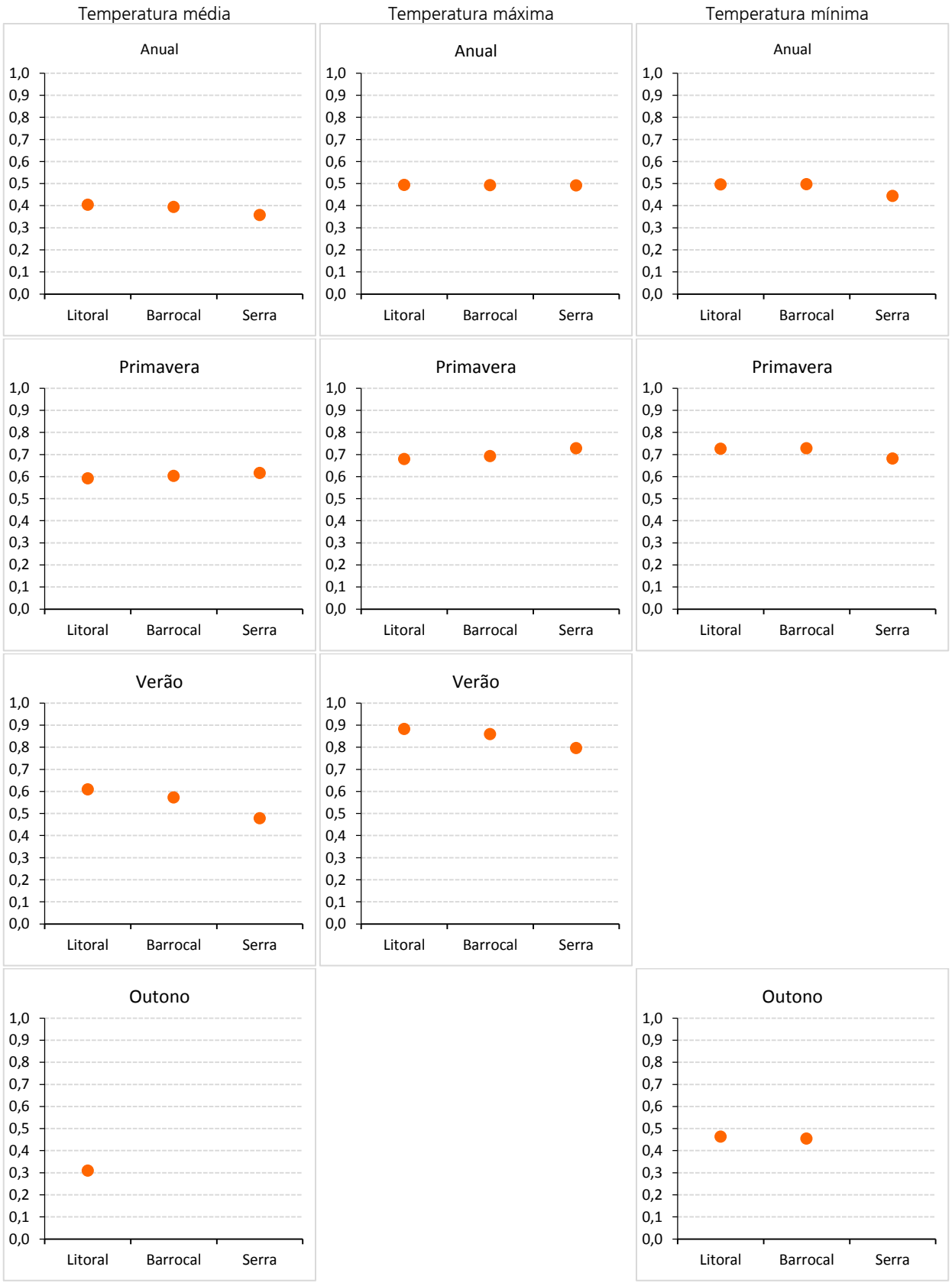


Figura 18. Tendências (°C/década) anuais e estacionais das temperaturas média, máxima e mínima registadas nas UMC (1971/2017). Fonte: PMAC de Loulé (2021)

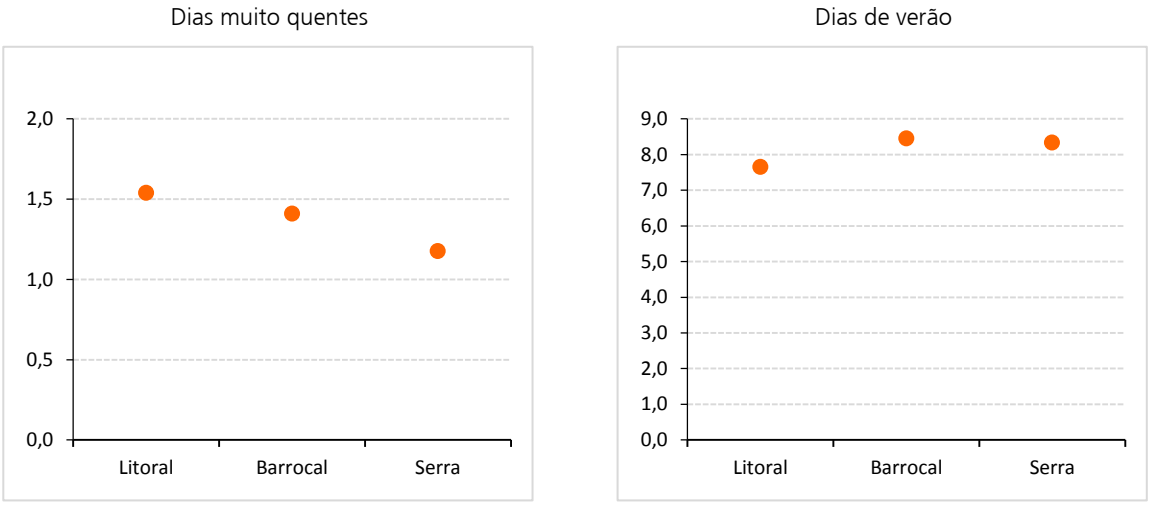


Figura 19. Tendências (^{0}C/década) anuais do número de dias muito quentes e de verão nas UMC (1971/2017)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4. Cenarização climática

4.1. Metodologia de cenarização

A cenarização bioclimática consiste na recolha e tratamento de informação climática futura (projeções) com recurso a diferentes modelos e para diferentes cenários climáticos (RCP 4.5 e 8.5), servindo como informação de base para a identificação das possíveis alterações no clima no futuro.

Um cenário climático é uma simulação numérica do clima no futuro, baseada em modelos de circulação geral da atmosfera e na representação do sistema climático e dos seus subsistemas (adaptado do IPCC, 2013).

As projeções climáticas utilizam cenários de concentrações de gases com efeito de estufa como dados de entrada (*inputs*) nos modelos climáticos, designados por *Representative Concentration Pathways* (RCP) ou 'Trajetórias Representativas de Concentrações' (IPCC, 2013). Estes cenários representam emissões esperadas de GEE em função de diferentes evoluções futuras do desenvolvimento socioeconómico global.

Sendo a concentração atual de CO_2 de 400 ppm (partes por milhão), no presente estudo foram considerados dois cenários:

- RCP 4.5 – que pressupõe uma trajetória de aumento da concentração de CO_2 atmosférico até 520 ppm em 2070, com incremento menor até 2100;
- RCP 8.5 – que pressupõe uma trajetória semelhante ao cenário RCP 4.5 até 2050, mas com aumento intensificado depois, atingindo uma concentração de CO_2 de 950 ppm em 2100.

Na execução deste exercício recorreu-se a informação disponível em duas fontes fundamentais:

- IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera (através do 'Portal do Clima'), tendo-se recolhido informação no sítio http://portaldoclima.pt/pt/. A informação do projeto 'Portal do Clima' é crucial para o presente estudo, uma vez que proporciona dados de projeções climáticas do IPCC AR5 (projeto CORDEX) com desagregação em diferentes períodos, bem como a estimativa de indicadores agregados (e.g. índice de seca, risco meteorológico de incêndio, etc.);
- EURO-CORDEX: *Coordinated Downscaling Experiment - European Domain*, projeto que corresponde ao ramo europeu da iniciativa do *World Climate Research Programme* (WCRP, WMO), destinada a desenvolver projeções climáticas regionais para todo o mundo, no âmbito do IPCC AR5. No sítio do EURO-CORDEX (https://www.euro-cordex.net/) encontra-se detalhada toda a informação relativa às simulações para o domínio europeu, dos diferentes modelos regionais disponíveis.

Os dados para a cenarização foram obtidos no sítio do 'Portal do Clima'. Os dados estão disponíveis em malhas regulares rodadas, em formato netcdf, com uma resolução espacial de 0,11° (aproximadamente 11 Km de espaçamento entre pontos da grelha). Foi utilizado um total de 11 pontos de grelha que, no conjunto, cobrem toda a área abrangida pelo território do concelho de Loulé (Figura A.2 no Anexo I).

Tendo presente a lista apreciável de simulações de modelos do CORDEX5 disponíveis, optou-se por utilizar na cenarização do clima futuro o ensemble dos modelos regionais (RCM), a partir do ensemble dos modelos globais, disponíveis no Portal do Clima. Uma vez que no estudo são analisados dois períodos futuros até ao final do século (2041-2070 e 2071-2100), fazendo a comparação de dois cenários em cada um deles, a opção pela utilização das simulações de um ensemble dos modelos regionais parece assegurar

um conjunto de resultados cuja síntese é mais compreensível e de maior utilidade para todas as partes interessadas.

Foram recolhidos e analisados os dados dos valores das anomalias das médias projetadas relativamente aos valores médios do período histórico simulado (período 1971-2000) pelos mesmos modelos regionalizados. Procedeu-se à recolha de toda esta informação nas escalas anual, sazonal e mensal e foram tratados os parâmetros das variáveis climáticas, descritos no quadro 7.

Parâmetros térmicos	Parâmetros pluviométricos	Parâmetros anemométricos
» Temperatura média » Temperatura máxima (Tx) » Temperatura mínima (Tn) » N.º dias muito quentes (Tx ≥ 35 ^{0}C) » N.º dias de verão (Tx ≥ 25 ^{0}C) » N.º noites tropicais (Tn ≥ 20 ^{0}C) » N.º dias em Onda de Calor » N.º dias em Onda de Frio » N.º dias de geada (Tn < 0 ^{0}C)	» Precipitação acumulada » N.º dias de P ≥ 1 mm » N.º dias de P ≥ 10 mm » N.º dias de P ≥ 20 mm » N.º dias de P ≥ 50 mm » SPI (Índice de Seca)	» Vento (velocidade média a 10 m) » N.º de dias de vento moderado (vff ≥ 5,5 m/s) » N.º de dias de vento muito forte (vff ≥ 10,8 m/s)

Quadro 7. Parâmetros utilizados na cenarização climática do concelho de Loulé
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

A análise das projeções climáticas até ao final do século no concelho de Loulé compreendeu a espacialização das anomalias projetadas e a caraterização da sua diversidade espácio-temporal.

A apresentação dos resultados será baseada nas unidades morfoclimáticas (UMC) consideradas no capítulo anterior deste relatório ("Contextualização climática"), de modo a sintetizar os contrastes regionais do clima futuro projetado para Loulé; complementarmente serão referidas particularidades locais dessas condições, relacionadas com distintas ocupações do solo e densidades urbanas (URCH).

4.2. Cenários climáticos no concelho de Loulé

Descrevem-se em seguida as anomalias projetadas pelo ensemble dos modelos regionalizados para os períodos 2041-2070 e 2071-2100 das diferentes variáveis climáticas, em relação aos valores médios do período histórico simulado (período 1971-2000).

4.2.1. Cenarização da temperatura média do ar

As projeções para a temperatura média revelam valores de anomalias positivas em todo o concelho, ligeiramente mais elevadas no interior. Estes aumentos da temperatura média terão expressão em todas as estações do ano, com maiores incrementos projetados para o período de verão (Quadro 8 e Figura 20). Em termos espaciais, os incrementos projetados aumentam sempre do Litoral para o Barrocal e, em muitos casos, acentuam-se ainda mais na Serra.

À escala anual, no cenário RCP 4.5 projeta-se um aumento da temperatura média anual de 1,2 (no Litoral) a 1,5 °C (na Serra) para o período 2041-2070 e de 1,6 °C (Litoral) a 1,8 °C (Barrocal e Serra) no período final do século (2071-2100).

No cenário RCP 8.5 projeta-se um aumento da temperatura média anual de 1,8 °C a 2,1 °C para o período 2041-2070 e superior a 3 °C no período final do século (entre 3,1 °C no Litoral e 3,7 °C na Serra).

À escala sazonal, os maiores aumentos da temperatura média são esperados no verão e no outono: entre +1,4 °C (Litoral) e +1,8 °C (Serra) em 2041-2070, e +1,7 °C (Litoral) e +2,2 °C (Serra) em 2071-2100, no cenário RCP 4.5; considerando-se o cenário RCP 8.5, a temperatura média poderá aumentar entre 1,9 °C a 2,5 °C em meados do século e entre 3,5 °C e 4,4 °C no final do mesmo.

No inverno e na primavera, os aumentos esperados são mais modestos e denotam menores contrastes entre as UMC. Até meados do século projeta-se um aumento de +1,0 °C no concelho, e de +1,3 °C (Litoral) a +1,6 °C (Serra) na média do período 2071-2100, no caso do RCP 4.5; se se verificar o cenário de maior forçamento (RCP 8.5), o aumento esperado no inverno, para o final do século, é de 2,6 °C no Litoral e de 2,8 °C no Barrocal e na Serra, enquanto na primavera os incrementos serão de 2,9 °C (Litoral) e 3,3 °C no Barrocal e na Serra.

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	2,1
	2071-2100	1,6	1,8	1,8	3,1	3,5	3,7
Inverno	2041-2070	0,9	1,0	1,0	1,4	1,5	1,6
	2071-2100	1,3	1,4	1,4	2,6	2,8	2,8
Primavera	2041-2070	1,1	1,2	1,3	1,7	1,9	1,9
	2071-2100	1,4	1,6	1,6	2,9	3,3	3,3
Verão	2041-2070	1,4	1,7	1,8	1,9	2,3	2,5
	2071-2100	1,7	2,0	2,2	3,5	4,2	4,4
Outono	2041-2070	1,6	1,8	1,8	2,2	2,4	2,5
	2071-2100	1,9	2,1	2,2	3,6	4,0	4,1

Quadro 8. Anomalias anuais e estacionais da temperatura (°C) média
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

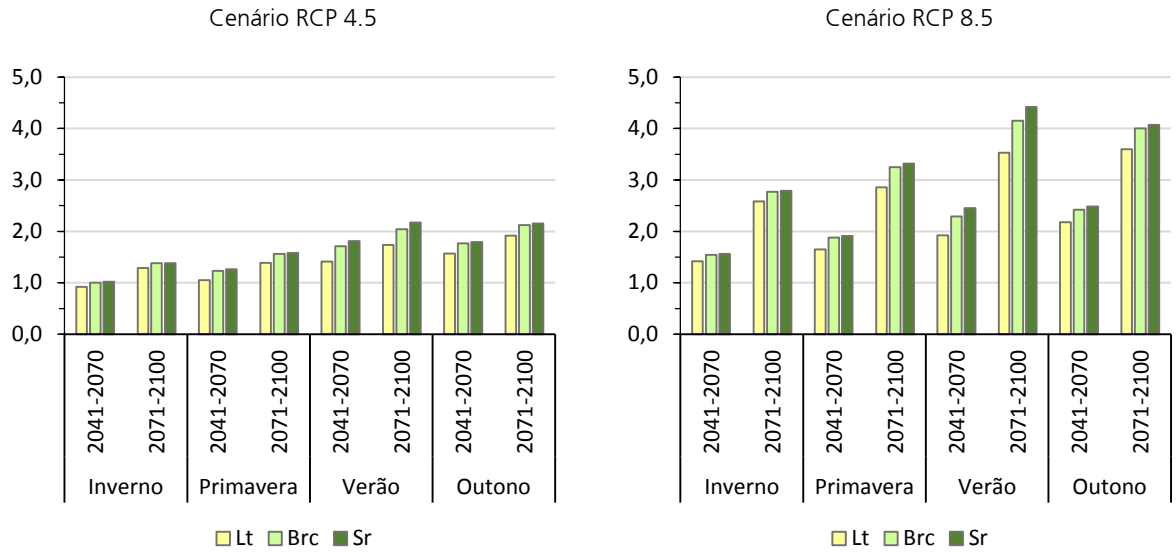


Figura 20. Anomalias estacionais da temperatura (°C) média
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4.2.2. Cenarização da temperatura máxima do ar

As projeções apontam para subidas da média da temperatura máxima já superiores a 2,0 °C em meados deste século, nas áreas do interior do concelho, se se considerar o cenário de maior forçamento (Figura 21), e irão superar os 3,0 °C no final do século (Quadro 9). À semelhança da temperatura média, as anomalias positivas são mais elevadas no verão e no outono e tanto maiores quanto maior é o afastamento da costa (Quadro 9 e Figura 22).

À escala anual, no cenário RCP 4.5, projeta-se um aumento de +1,2 °C (Litoral) a +1,6 °C (Serra) para o período 2041-2070 e de +1,6 °C (Litoral) a +1,9 °C (Serra) no período final do século (2071-2100).

Também à escala anual, no cenário de forçamento radiativo mais gravoso, projeta-se um aumento da temperatura máxima no Litoral de +1,8 °C, e superior a 2,0 °C nas outras URCH, atingindo +2,2 °C na Serra, no período 2041-2070; no final do século, o valor médio projetado (RCP 8.5) para a temperatura máxima, será superior ao do período histórico (1971-2000) em 3,1 °C no Litoral, projetando-se anomalias de +3,7 °C no Barrocal e de +3,9 °C na Serra.

À escala sazonal, os maiores incrementos projetados das temperaturas máximas dar-se-ão no verão e no outono, seguindo-se a primavera, correspondendo ao inverno os aumentos menos expressivos.

No verão, em meados do século e no cenário RCP 4.5, as anomalias das máximas irão de +1,4 °C (Litoral) até +1,9 °C (Serra); em 2071-2100, no mesmo cenário, o incremento irá de +1,7 °C (Litoral) até +2,3 °C (Serra).

No cenário de maior forçamento, o incremento projetado em meados do século será de +1,9 °C no Litoral, +2,4 °C no Barrocal e +2,6 °C na Serra. Os aumentos serão muito agravados no final do século, no cenário RCP 8.5: +3,4 °C (Litoral), +4,3 °C (Barrocal) e +4,7 °C (Serra).

Os aumentos projetados para o outono são ligeiramente menores aos descritos em relação ao verão, com exceção do Litoral. No caso desta UMC, os aumentos de outono superam ligeiramente (em 1 ou 2 décimas de °C) os de verão.

As anomalias menos elevadas dar-se-ão no inverno: de +0,9°C (Litoral) a +1,6 °C (Serra) em 2041-2070, consoante os cenários; para o último período do século, projetam-se aumentos de +1,2 °C (Litoral), no cenário RCP 4.5, até +2,8 °C no Barrocal e +2,9 °C na Serra, no cenário de forçamento elevado (RCP 8.5).

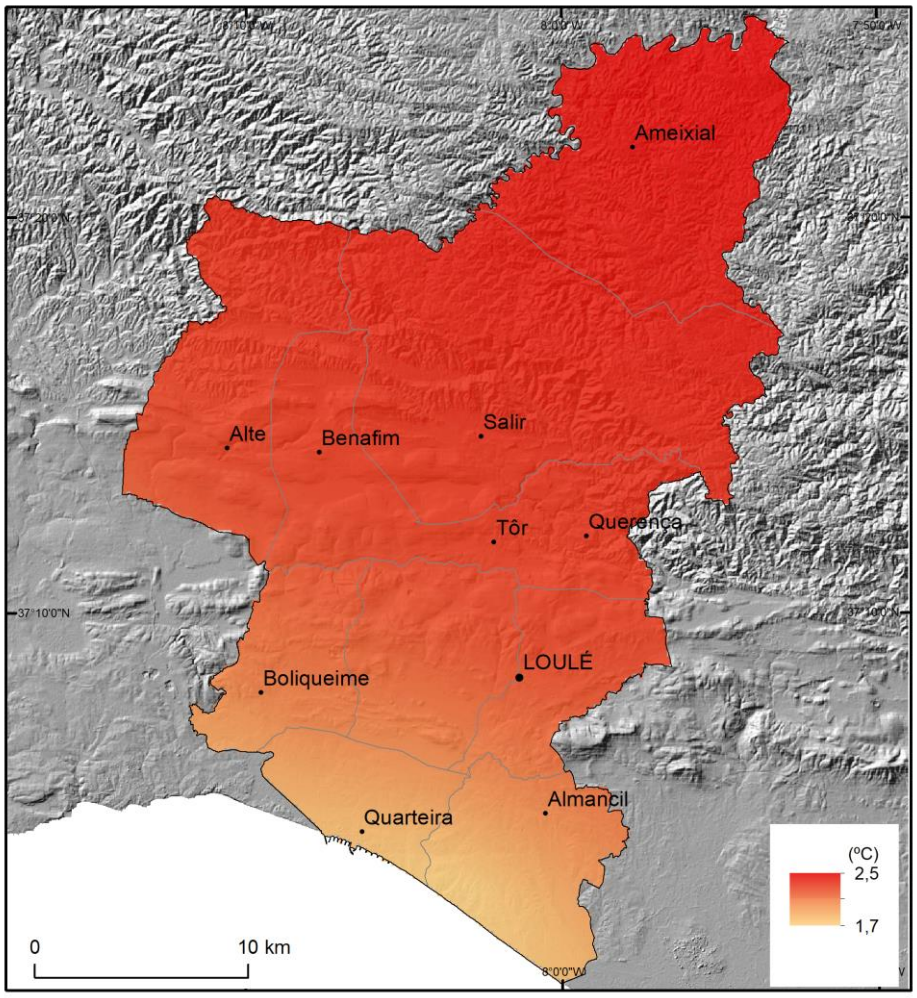


Figura 21. Valor médio das anomalias da temperatura máxima no concelho de Loulé. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	1,2	1,5	1,6	1,8	2,1	2,2
	2071-2100	1,6	1,8	1,9	3,1	3,7	3,9
inverno	2041-2070	0,9	1,0	1,0	1,4	1,5	1,6
	2071-2100	1,2	1,4	1,4	2,5	2,8	2,9
Primavera	2041-2070	1,1	1,4	1,5	1,8	2,1	2,2
	2071-2100	1,5	1,7	1,8	3,0	3,6	3,7
Verão	2041-2070	1,4	1,8	1,9	1,9	2,4	2,6
	2071-2100	1,7	2,1	2,3	3,4	4,3	4,7
Outono	2041-2070	1,5	1,8	1,9	2,1	2,5	2,6
	2071-2100	1,9	2,2	2,2	3,5	4,1	4,2

Quadro 9. Anomalias anuais e estacionais da temperatura (°C) máxima
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

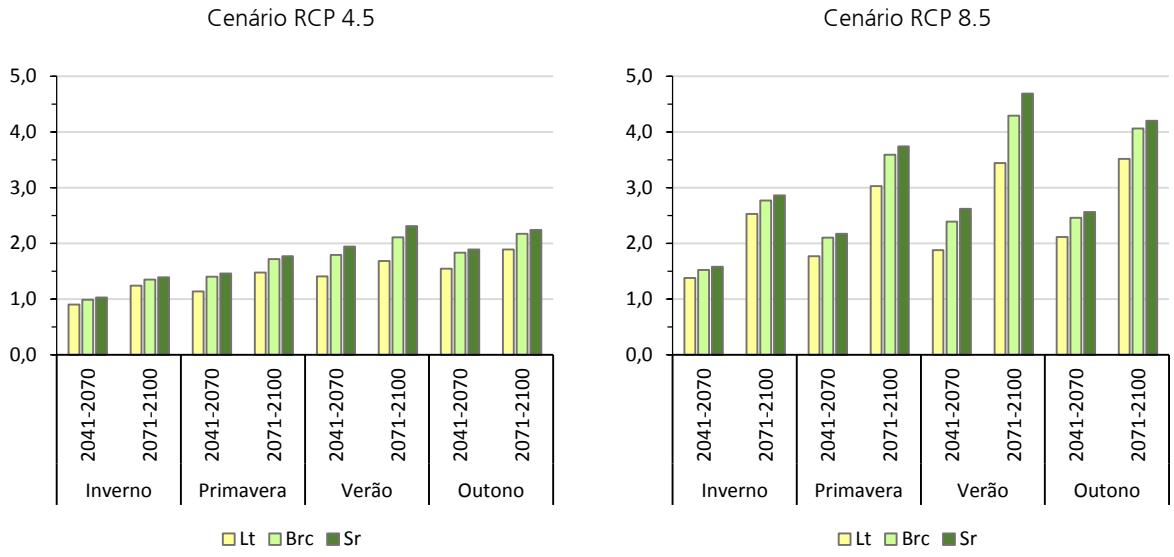


Figura 22. Anomalias estacionais da temperatura (°C) máxima
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4.2.3. Cenarização da temperatura mínima do ar

Também para as temperaturas mínimas se projetam anomalias positivas, isto é, aumento dos valores face ao período histórico de referência (1971-2000). Os incrementos das temperaturas mínimas assumirão uma magnitude ligeiramente inferior à variação projetada das máximas, descrita no capítulo anterior.

À escala anual, as anomalias são inferiores a 2 °C, exceto no período final do século, no cenário de maior forçamento, para o qual se projetam subidas superiores a 3 °C (Quadro 10 e Figura 23). No cenário RCP 4.5, poderá verificar-se um aumento de +1,4 °C no Barrocal e na Serra e de +1,2 °C no Litoral, para o

período 2041-2070, enquanto no final do século o aumento esperado é de +1,6 °C na UMC costeira e de +1,7 °C nas UMC mais interiores do concelho.

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	1,2	1,4	1,4	1,8	2,0	2,0
	2071-2100	1,6	1,7	1,7	3,2	3,4	3,4
Inverno	2041-2070	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,5
	2071-2100	1,3	1,4	1,4	2,6	2,8	2,7
Primavera	2041-2070	1,0	1,1	1,1	1,5	1,7	1,7
	2071-2100	1,3	1,4	1,4	2,7	2,9	2,9
Verão	2041-2070	1,4	1,6	1,7	2,0	2,2	2,3
	2071-2100	1,8	2,0	2,0	3,6	4,0	4,1
Outono	2041-2070	1,6	1,7	1,7	2,2	2,4	2,4
	2071-2100	1,9	2,1	2,1	3,7	3,9	3,9

Quadro 10. Anomalias anuais e estacionais da temperatura (°C) mínima
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

No cenário RCP 8.5, à escala anual, o aumento projetado da temperatura mínima é de +1,8 (Litoral) a +2,0 °C (Barrocal e Serra) para o período 2041-2070 e de +3,2 (Litoral) a +3,24 °C (Barrocal e Serra) no período final do século (2071-2100).

À escala sazonal, tal como nas temperaturas média e máxima, os maiores aumentos são esperados no outono e no verão: no cenário RCP 4.5, em 2041-2070, no verão, é projetado um aumento de +1,4 °C no Litoral, de +1,6 °C, no Barrocal e de +1,7 °C na Serra, esperando-se aumentos muito semelhantes no outono.

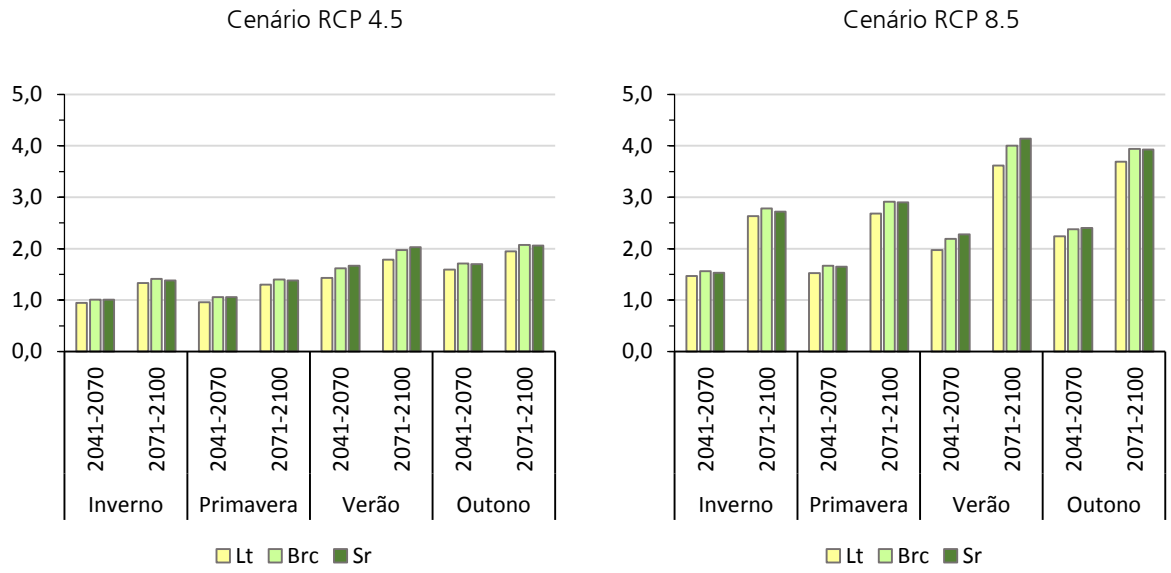


Figura 23. Anomalias estacionais da temperatura (°C) mínima
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

No cenário RCP 8.5, projetam-se aumentos maiores no outono que no verão em meados do século: +2,4 °C no Barrocal e Serra, +2,2 °C no Litoral; já em 2071-2100, os aumentos de verão projetados neste cenário de forçamento superam os de outono, e alcançam +4,0 °C no Barrocal e +4,1 °C na Serra.

O inverno é a estação do ano em que são esperadas menores subidas da temperatura mínima: de cerca de +1,0 °C em meados do século e de +1,4 °C até ao final do século, no caso do cenário RCP 4.5; no cenário RCP 8.5, em meados do século, +1,5 °C (+1,6 °C no Barrocal), mas no final do século pode vir a ser superior a 2,5 °C, atingindo +2,6 °C no Litoral, +2,7 °C na Serra e +2,8 °C no Barrocal.

4.2.4. Cenarização do número de dias muito quentes

Relativamente ao número de dias muito quentes, o exercício de cenarização permitiu concluir que (ver resultados no Quadro 11 e nas Figuras 22 e 23):

- À escala anual, a frequência de dias muito quentes irá aumentar ao longo do século XXI e não se limitará ao verão ocorrendo também, embora em muito menor proporção, no outono;
- Os aumentos projetados estendem-se a todo o concelho, mas com expressão bastante menor no Litoral, que beneficia do efeito amenizador do oceano. É no Barrocal que as simulações dos modelos apontam os mais fortes aumentos de frequência de dias muito quentes.

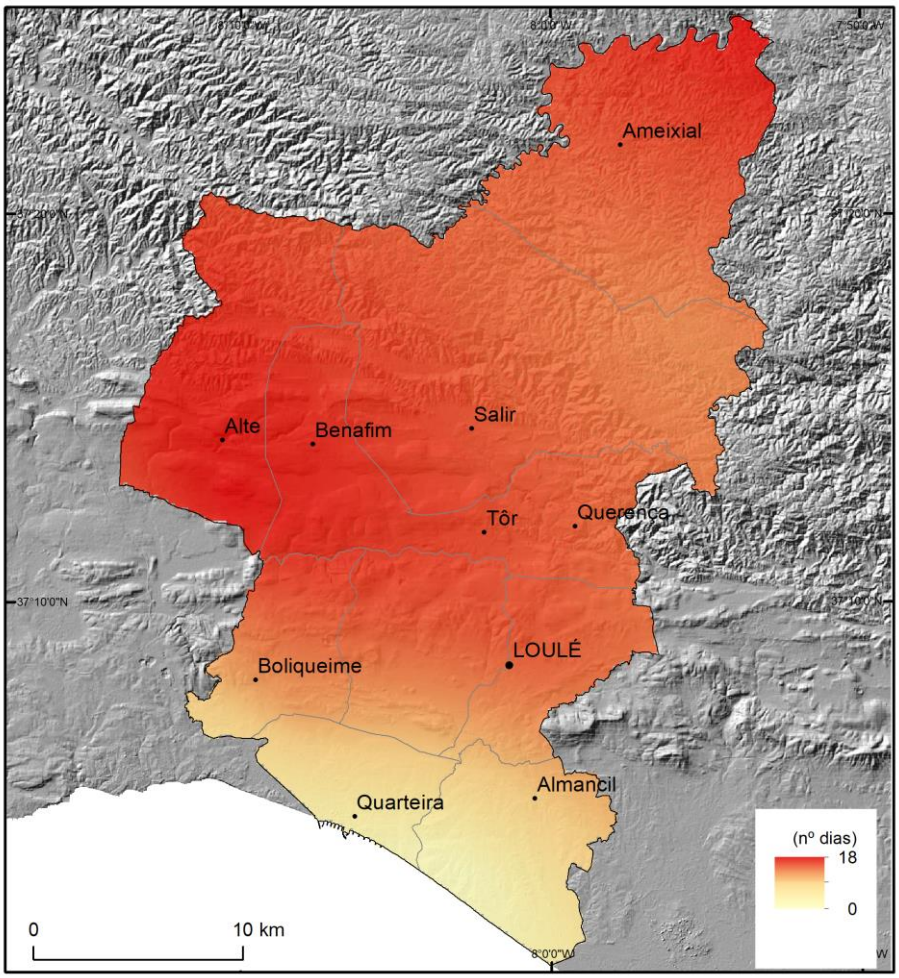


Figura 24. Valor médio das anomalias de dias muito quentes no concelho de Loulé. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

- Considerando o cenário RCP 4.5, em meados do século, o incremento esperado é de +4,5 dias no Litoral, +9 dias na Serra e de +14 dias no Barrocal. Para 2071-2100, este cenário de forçamento aponta para incrementos um pouco superiores, que irão de +6 dias (Litoral) até +16 dias (Barrocal).
- Mas se a evolução ao longo século XXI corresponder à simulada pelo cenário RCP 8.5, os incrementos de frequência serão muito mais drásticos, podendo atingir, no período 2071-2100, +14 dias no Litoral, +29 dias na Serra e +36 dias no Barrocal.

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	4,5	14,0	9,0	6,5	17,0	13,0
	2071-2100	6,0	16,0	12,0	14,0	36,0	29,0
Inverno	2041-2070	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primavera	2041-2070	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Verão	2041-2070	4,5	12,0	8,0	6,0	15,0	12,0
	2071-2100	6,0	15,0	11,0	13,0	31,0	27,0
Outono	2041-2070	0,0	2,0	1,0	0,5	2,0	1,0
	2071-2100	0,0	1,0	1,0	1,0	5,0	2,0

Quadro 11. Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

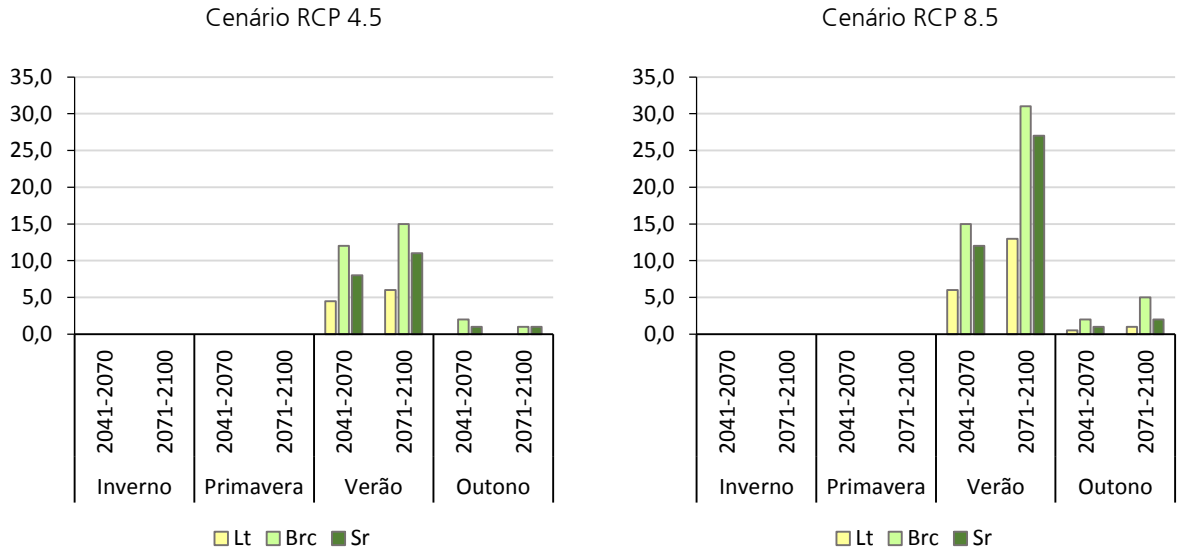


Figura 25. Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4.2.5. Cenarização do número de dias de verão

No que respeita aos dias de verão, o exercício de cenarização permitiu concluir que (ver resultados no Quadro 12 e na Figura 26):

- À escala anual, a frequência de dias de verão irá aumentar significativamente ao longo do século XXI; esse aumento será repartido pelo verão, outono e primavera.
- À escala anual, até ao final do século e no caso do RCP 4.5, o aumento da sua frequência no concelho é de +24 a +27 dias.

- No cenário RCP 8.5, esse aumento é muito superior, podendo registar-se mais +48 a +52 dias de verão do que durante o período histórico atual.
- Como se referiu, este acréscimo projetado de dias de verão é esperado que se reparta pelo outono (aumento de 9 a 10 dias no cenário RCP 4.5; de 17 a 21 dias no RCP 8.5), pelo verão (aumento de 4 a 10 dias no cenário RCP 4.5; de 10 a 17 dias no RCP 8.5) e pela primavera (aumento de 5 a 8 dias no RCP 4.5 e 14 a 18 dias no RCP 8.5).

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	26,0	24,0	27,0	32,5	31,0	33,0
	2071-2100	27,0	24,0	26,0	52,0	48,0	50,0
Inverno	2041-2070	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primavera	2041-2070	5,5	9,0	7,0	7,5	11,0	11,0
	2071-2100	5,5	8,0	7,0	14,0	18,0	16,0
Verão	2041-2070	10,0	5,0	11,0	12,0	7,0	11,0
	2071-2100	10,0	4,0	8,0	16,5	10,0	17,0
Outono	2041-2070	10,5	10,0	9,0	13,0	13,0	11,0
	2071-2100	11,5	12,0	11,0	21,5	20,0	17,0

Quadro 12. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de verão
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

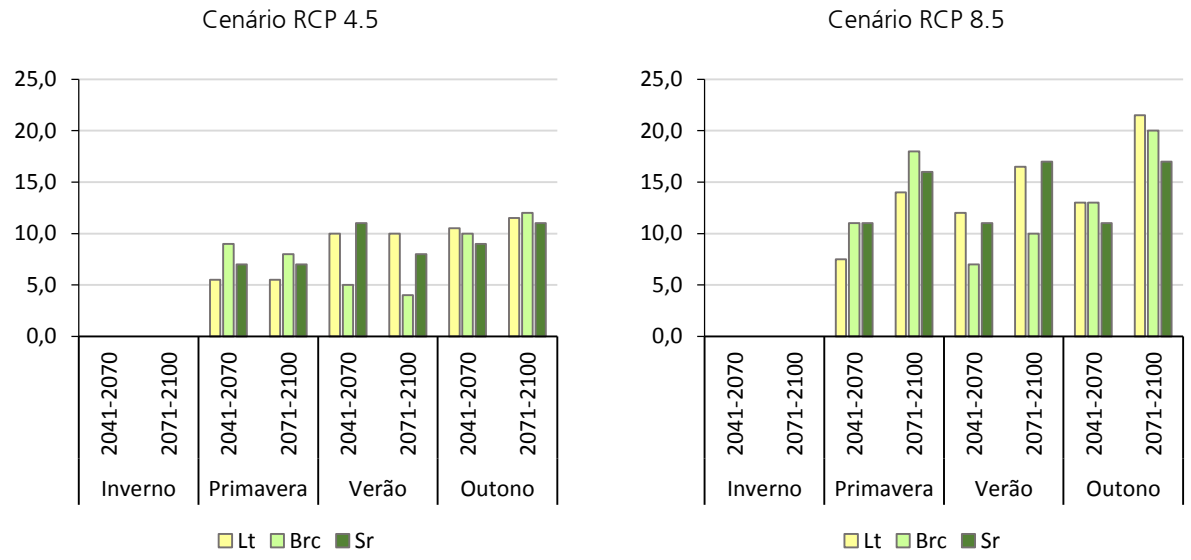


Figura 26. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de verão
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4.2.6. Cenarização das noites tropicais

Quanto ao exercício de cenarização para as noites tropicais, obtiveram-se as seguintes conclusões (ver resultados no Quadro 13 e nas Figuras 25 e 26):

- À escala anual, a frequência de noites tropicais irá aumentar de forma muito expressiva ao longo do século XXI, e esse aumento ocorrerá essencialmente no verão, mas também no outono, embora em menor proporção; O aumento de frequência de noites tropicais afetará todo o concelho, com os incrementos maiores a atingir o Litoral, em qualquer dos cenários de forçamento.
- O aumento projetado é de 19 dias (Serra) a 35 dias (Litoral), no cenário RCP 4.5, até ao final do século, mas pode atingir entre 49 dias (Barrocal) a 64 dias (Litoral), se se verificar o cenário RCP 8.5. No entanto, a maior parte destes incrementos serão sentidos já em meados do século (2041-2070), especialmente no caso de se verificar o cenário mais gravoso (Figura 21).

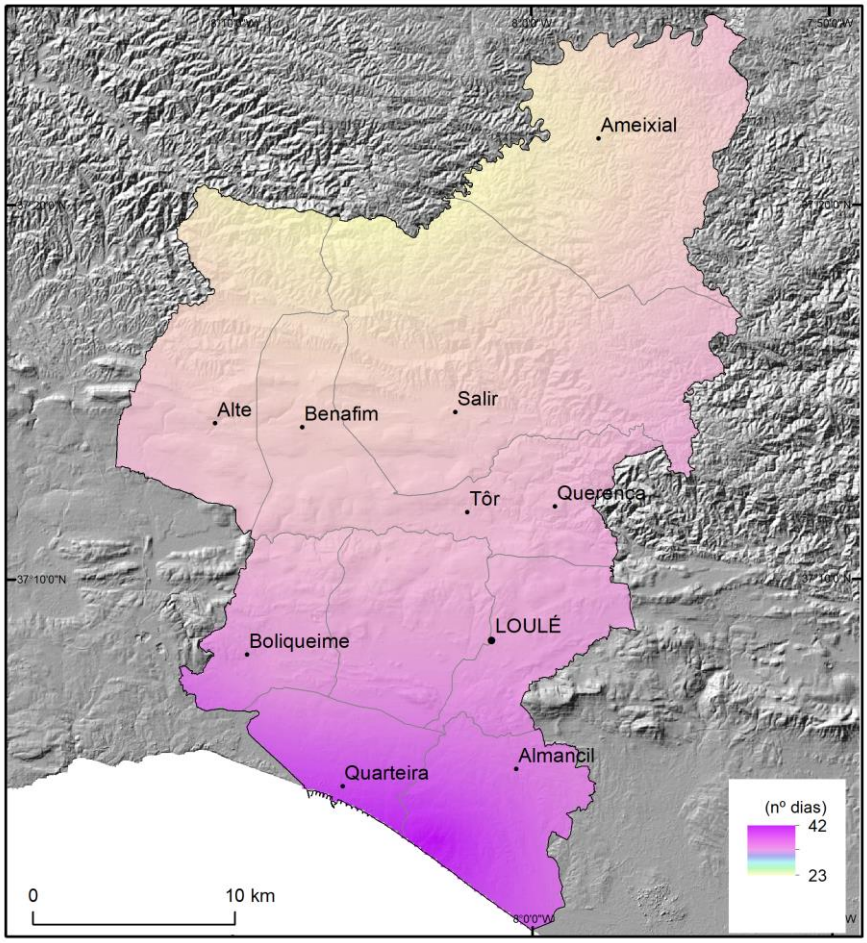


Figura 27. Valor médio das anomalias de noites tropicais no concelho de Loulé. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	25,0	20,0	18,0	36,0	30,0	28,0
	2071-2100	35,0	26,0	19,0	64,0	49,0	50,0
Inverno	2041-2070	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primavera	2041-2070	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0
	2071-2100	1,0	0,0	0,0	4,5	3,0	0,0
Verão	2041-2070	13,0	12,0	15,0	19,5	17,0	20,0
	2071-2100	19,5	17,0	15,0	33,0	28,0	36,0
Outono	2041-2070	11,0	7,0	3,0	15,5	12,0	8,0
	2071-2100	14,5	9,0	4,0	26,5	18,0	14,0

Quadro 13. Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

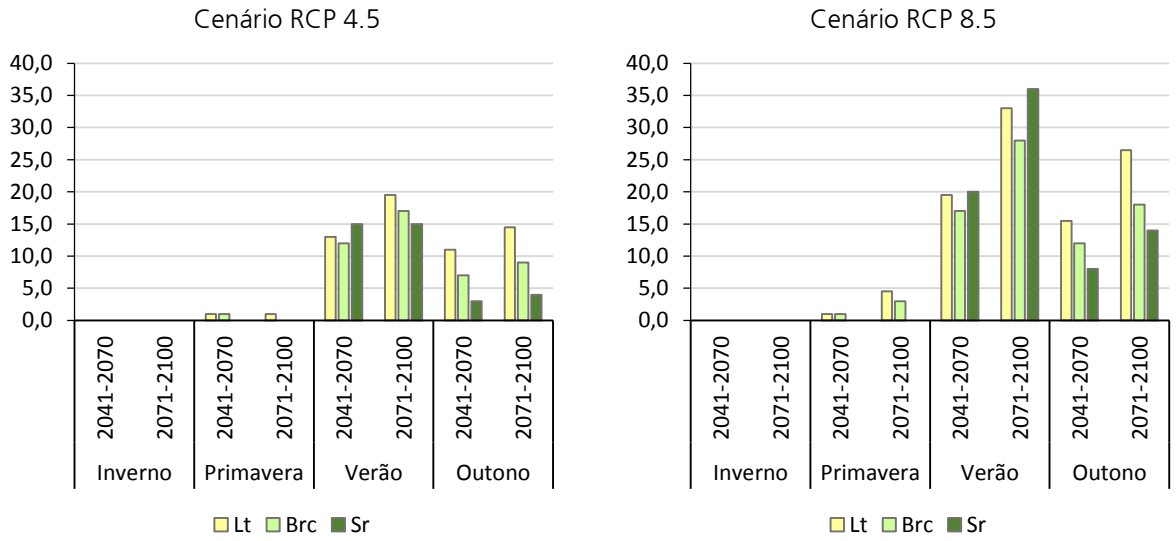


Figura 28. Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4.2.7. Cenarização do número de dias de geada

No que respeita à frequência futura de dias de geada as projeções apontam para a sua redução nas Serras (-2 dias) já em meados do século e em qualquer dos cenários de forçamento, enquanto nas restantes UMC não se projetam anomalias (Quadro 14).

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	0,0	0,0	-2,0	0,0	0,0	-2,0
	2071-2100	0,0	0,0	-2,0	0,0	0,0	-2,0

Quadro 14. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de geada
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4.2.8. Cenarização do número máximo de dias em onda de calor

O número máximo de dias em ondas de calor irá aumentar em todo o concelho de Loulé, projetando-se um incremento de magnitude mais elevada no Barrocal e na Serra, especialmente no cenário de forçamento mais gravoso (Quadro 15 e Figura 29).

Em meados do século, o número máximo de dias em ondas de calor irá aumentar 7 dias no Litoral e Barrocal, e 8 dias na Serra, no caso do cenário RCP 4.5.

No final do século, os aumentos são pouco superiores se se verificar o cenário RCP 4.5, mas serão muito maiores se a evolução corresponder à projetada no cenário de forçamento mais elevado: nesse caso, o número máximo de dias em onda de calor aumentaria 19 dias no Litoral, 23 dias na Serra e 24 dias no Barrocal.

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	7,0	7,0	8,0	10,5	14,0	13,0
	2071-2100	9,0	8,0	11,0	19,0	24,0	23,0

Quadro 15. Anomalias anuais do número máximo de dias em onda de calor
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

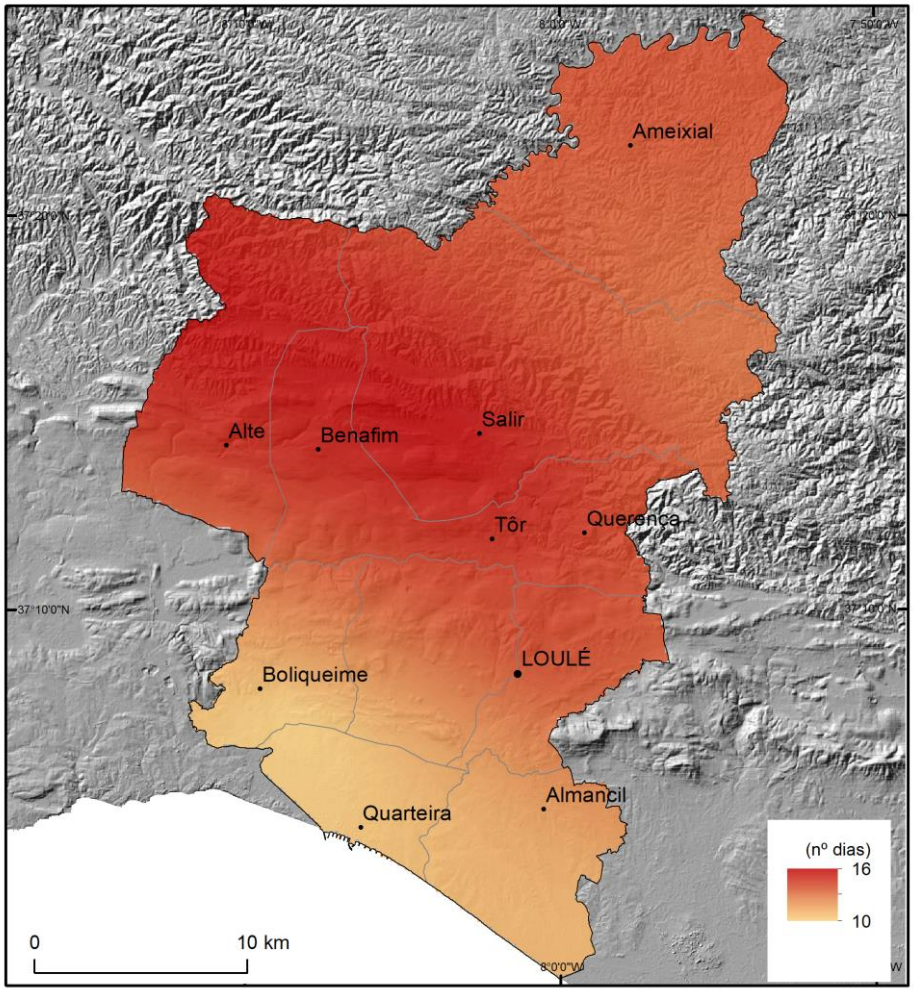


Figura 29. Valor médio das anomalias do número máximo de dias em onda de calor no concelho de Loulé, período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4.2.9. Cenarização do número máximo de dias em onda de frio

Quanto ao exercício de cenarização para número máximo de dias em ondas de frio obtiveram-se as seguintes conclusões (ver resultados no Quadro 16):

- O número máximo de dias em ondas de frio irá diminuir no concelho de Loulé;
- No cenário RCP 4.5, o decréscimo do número máximo de dias em ondas de frio que se projeta para 2041-2070 é de -1,5 a -3 dias por ano, sendo de -3 dias no final do século (Barrocal e Serra) e de –1 dia no Litoral;
- No cenário RCP 8.5, a diminuição que se projeta para 2041-2070 é de -2,5 a -3 dias, sendo de -3,5 (Litoral) a -5 dias (Barrocal e Serra) no final do século;
- Apesar das diferenças entre as diversas UMC do concelho não serem significativas, é no Barrocal e na Serra que se verifica uma maior redução.

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	-1,5	-2,0	-3,0	-2,5	-3,0	-3,0
	2071-2100	-1,0	-3,0	-3,0	-3,5	-5,0	-5,0

Quadro 16. Anomalias anuais do número máximo de dias em onda de frio
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4.2.10. Cenarização da precipitação total

As projeções, no seu conjunto, convergem no sentido da redução da precipitação e do alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual (Figuras 28 a 30 e Quadro 17). Esta observação geral aplica-se às três Unidades Morfoclimáticas do concelho de Loulé.

Deve salientar-se, por outro lado, que embora no conjunto as projeções convirjam no sentido de uma redução, a magnitude do decréscimo projetado difere significativamente em função do cenário de forçamento.

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Litoral	Barrocal
Anual	2041-2070	-8,7	-7,2	-7,7	-14,2	-13,2	-14,5
	2071-2100	-8,9	-6,6	-8,2	-23,6	-22,0	-24,9
Inverno	2041-2070	1,5	4,2	3,3	-6,9	-3,8	-5,5
	2071-2100	4,0	7,2	4,9	-15,1	-12,1	-15,8
Primavera	2041-2070	-17,4	-15,3	-13,8	-23,8	-24,0	-23,0
	2071-2100	-20,8	-18,0	-17,3	-29,0	-27,3	-30,0
Verão	2041-2070	-19,5	-24,3	-26,6	-34,0	-42,6	-37,8
	2071-2100	-29,8	-31,1	-29,6	-47,2	-55,8	-45,7
Outono	2041-2070	-15,3	-15,3	-14,7	-15,7	-15,1	-15,9
	2071-2100	-16,0	-14,7	-15,0	-29,4	-28,8	-29,7

Quadro 17. Anomalias (%) anuais e estacionais da precipitação
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

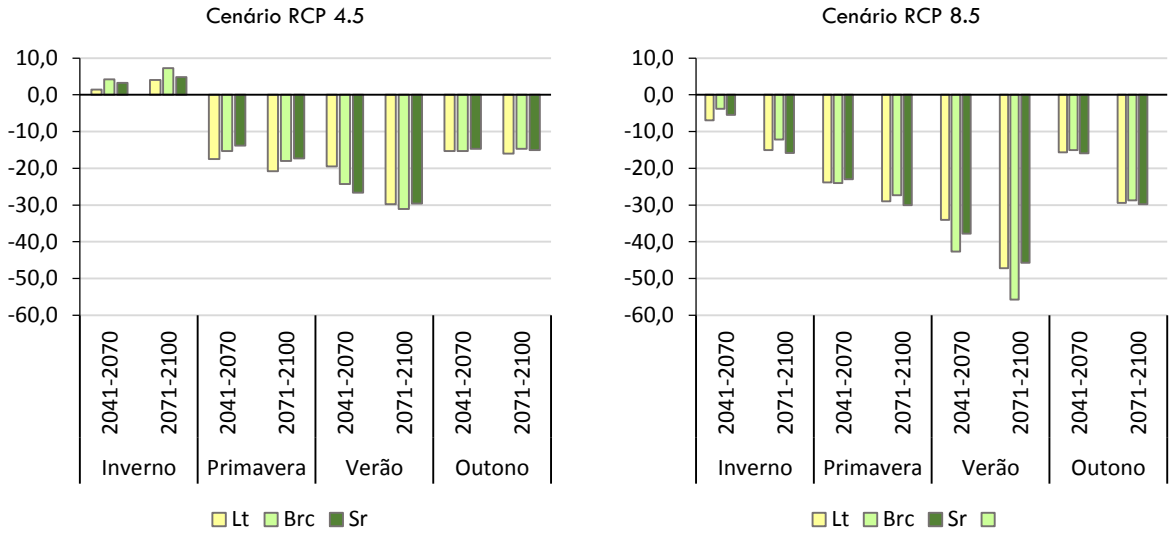


Figura 30. Anomalias (%) estacionais da precipitação
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Em meados do século, com o RCP 4.5, a precipitação anual será reduzida em 7 a 9%, face aos valores atuais (1971-2000); no entanto, para o mesmo período do século XXI (2041-2070), a redução projetada pelo ensemble das simulações para o concelho de Loulé, segundo o cenário RCP 8.5, já será de -13 a -14,5%.

A discrepância das projeções na redução da precipitação anual acentua-se para o período final do século (2071-2100): enquanto no cenário RCP 4.5 a precipitação anual decairá entre 7 e 9%, no cenário RCP 8.5 projeta-se uma diminuição de 22 a 25%.

Em ambos os cenários de forçamento se projeta uma redução da precipitação na primavera, no verão e no outono; no inverno, pelo contrário, projeta-se o seu aumento, no caso do cenário RCP 4.5, enquanto no cenário RCP 8.5 se aponta, uma vez mais, para uma redução. Estas variações revelam alguma incerteza nas projeções, mas globalmente convergem numa redução da precipitação total às escalas sazonal e anual.

À escala estacional, a maior redução percentual da precipitação total é projetada para o verão, mas os valores estimados dessa diminuição são diferentes consoante os cenários: no RCP 4.5 aponta-se para -20 a -27% em meados do século e para -30 a -31% em 2071-2100; no RCP 8.5 a precipitação projetada de verão decresce entre 34 e 43% em meados do século e entre 46 e 56% no final do mesmo. As maiores reduções ocorrerão no Barrocal e no Litoral.

Os decréscimos relativos de precipitação na primavera e no outono são expressivos e semelhantes, especialmente no cenário RCP 4.5: nestas estações diminuirá entre 14 e 17%. Se considerarmos o cenário RCP 8.5, a redução projetada para final do século é significativamente mais elevada: entre 27 e 30%; no período 2041-2070, a redução será maior na primavera (entre 23 e 24%) do que no outono (15 a 16%).

O aumento de precipitação invernal projetado é bastante ténue, variando entre +1,5% e +4% em 2041-2070 e entre 5 e 7% em 2071-2100, no cenário RCP 4.5; no cenário RCP 8.5 as variações esperadas são de redução, de 4 a 7%, consoante as UMC, em 2041-2070 e de 12 a 15% no final do século.

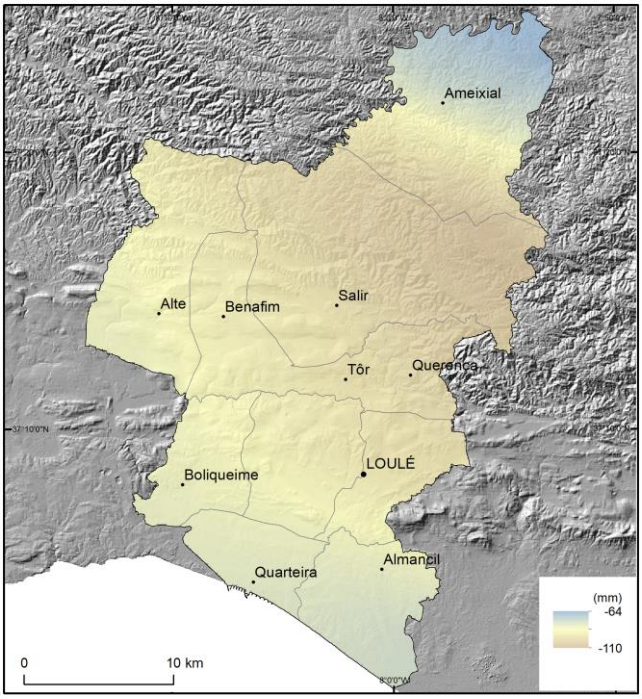


Figura 31. Valor médio das anomalias (mm) da precipitação média anual no concelho de Loulé. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

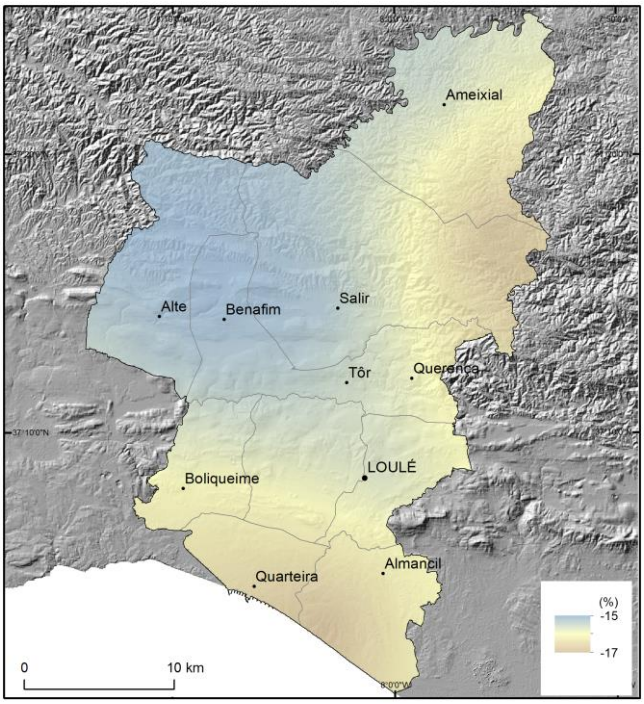


Figura 32. Valor médio das anomalias (%) da precipitação média anual no concelho de Loulé. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4.2.11. Cenarização do número de dias de precipitação

Projeta-se uma redução do número de dias de precipitação (P ≥ 1 mm) no concelho de Loulé que, à escala anual, poderá corresponder a um decréscimo entre -6 a -10 dias (cenário RCP 4.5) ou entre -10 e -13 dias (cenário RCP 8.5) em meados do século. Para o final do século a redução projetada do número de dias de precipitação no ano é de -8 a -12 dias no cenário de menor forçamento e de -16 a -18 dias segundo o RCP 8.5 (Quadro 18 e Figuras 31 e 32).

À escala estacional, projetam-se diminuições na frequência de dias com precipitação em todas as estações do ano, mas com maior expressão na primavera e no outono.

Em meados do século a frequência de dias com precipitação ≥ 1 mm na primavera decrescerá entre 3 e 4 dias, no cenário RCP 4.5, e de 4 a 6 dias no cenário mais gravoso.

Por seu turno, em relação ao outono, as projeções apontam para -1 a -3 dias (RCP 4.5) e -2,5 a -6 dias (RCP 8.5).

Para o inverno e para o verão estão igualmente projetadas reduções da frequência de dias chuvosos, embora com menor significado que as descritas em relação às estações de transição.

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	-7,5	-8,0	-6,0	-10,5	-13,0	-13,0
	2071-2100	-10,0	-12,0	-8,0	-16,0	-18,0	-18,0
Inverno	2041-2070	-1,5	-2,0	1,0	-2,5	-2,0	0,0
	2071-2100	-1,5	-2,0	2,0	-4,5	-5,0	-2,0
Primavera	2041-2070	-3,0	-4,0	-3,0	-4,5	-6,0	-4,0
	2071-2100	-4,5	-6,0	-2,0	-5,5	-6,0	-6,0
Verão	2041-2070	-0,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-3,0
	2071-2100	-1,0	-1,0	-3,0	-1,0	-2,0	-4,0
Outono	2041-2070	-2,5	-1,0	-3,0	-2,5	-4,0	-6,0
	2071-2100	-3,0	-3,0	-5,0	-5,0	-5,0	-6,0

Quadro 18. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥1 mm
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

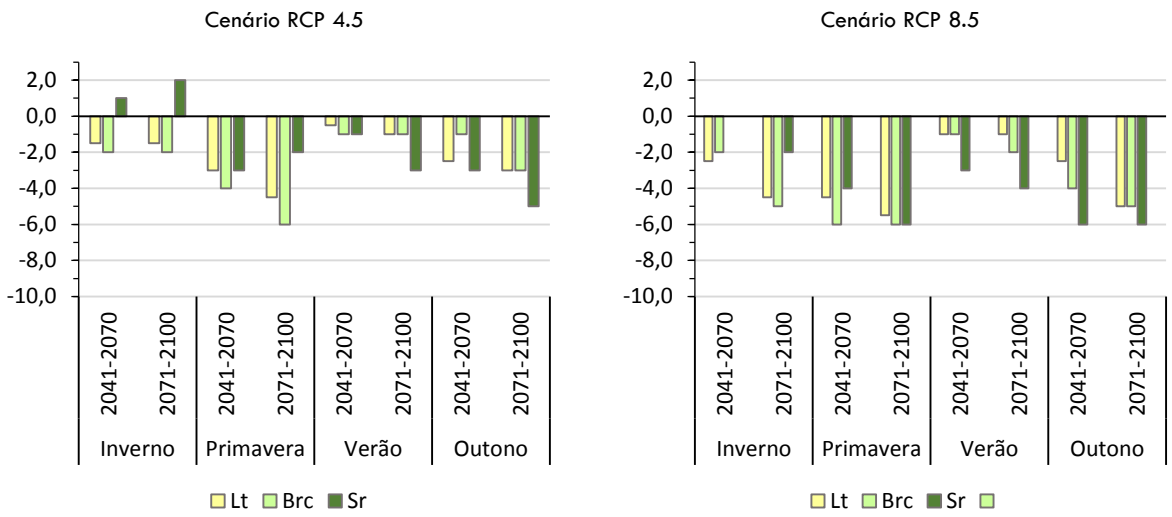


Figura 33. Anomalias estacionais do número de dias de precipitação ≥1 mm
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

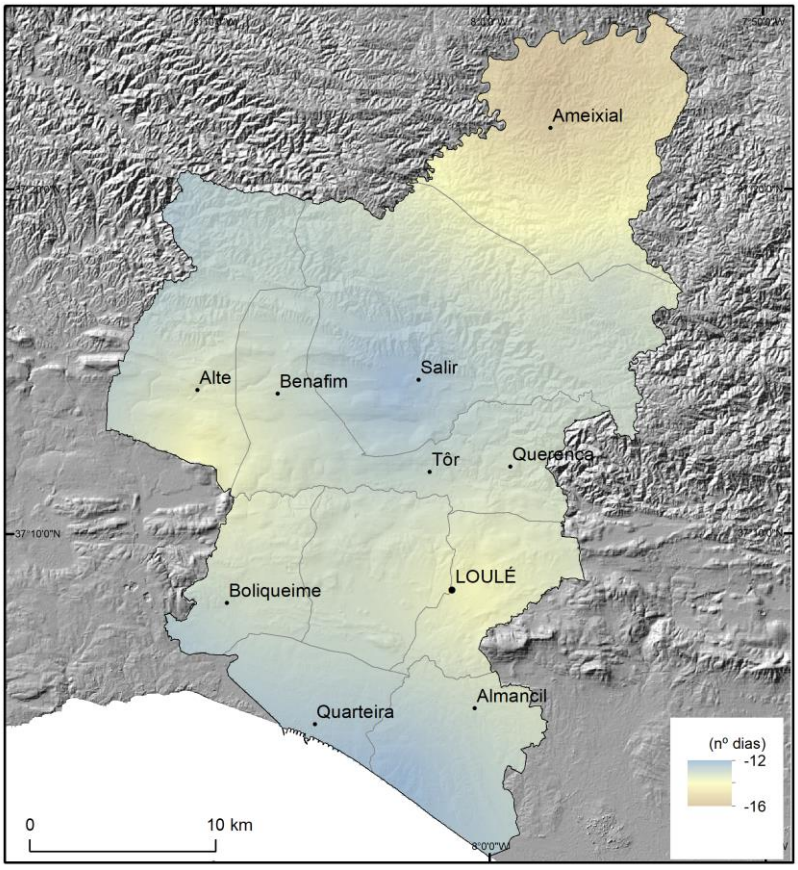


Figura 34. Valor médio das anomalias do número de dias de precipitação no concelho de Loulé. Período 2041-2070, cenário RCP 8.5
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

No que respeita ao número de dias com P ≥ 10 mm, projeta-se uma diminuição do seu número que terá expressão, sobretudo, à escala anual. No cenário RCP 4.5 o decréscimo esperado até final do século é de -1 a -2,5 dias, sendo menor na Serra (1 dia). Já de acordo com o cenário de forçamento mais elevado, só para 2071-2100 é que se projetam números mais elevados: -3 a -5 dias (Quadro 19 e Figura 35).

À escala sazonal, a redução projetada estende-se ao inverno, primavera e outono.

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	-2,5	-3,0	-1,0	-3,5	-3,0	-2,0
	2071-2100	-2,5	-2,0	-1,0	-4,5	-5,0	-3,0
Inverno	2041-2070	-0,5	-1,0	1,0	-1,5	-1,0	0,0
	2071-2100	0,0	1,0	1,0	-2,0	-2,0	0,0
Primavera	2041-2070	-1,0	-1,0	0,0	-2,0	-2,0	-1,0
	2071-2100	-2,0	-2,0	-1,0	-1,5	-2,0	-1,0
Verão	2041-2070	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Outono	2041-2070	-1,0	-1,0	-2,0	0,0	0,0	-1,0
	2071-2100	-0,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-2,0

Quadro 19. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥10 mm
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

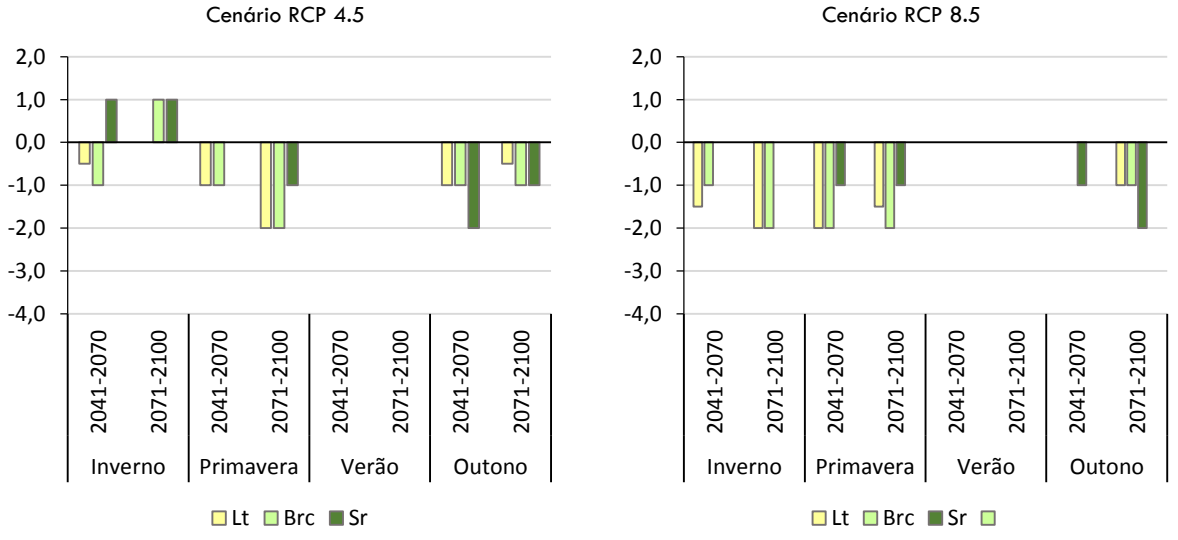


Figura 35. Anomalias estacionais do número de dias de precipitação ≥10 mm
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Em relação ao número de dias de precipitação ≥ 20 e a 50 mm, parâmetros associados à ocorrência de eventos extremos de precipitação diária, não se projetam alterações futuras muito expressivas em qualquer dos cenários. Todavia, deve-se destacar, que a frequência de dias de precipitação ≥ 20 e a 50 mm poderá

aumentar no inverno, 1 dia (P ≥ 20 mm), no final do século e se se verificar o cenário RCP 4.5 (Quadros 20 e 21 e Figura 36).

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	0,0	-1,0	0,0	-0,5	-1,0	0,0
	2071-2100	0,5	0,0	1,0	-2,0	-1,0	-2,0
Inverno	2041-2070	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	1,0	1,0	1,0	-0,5	0,0	-1,0
Primavera	2041-2070	-0,5	-1,0	0,0	-0,5	-1,0	0,0
	2071-2100	0,0	-1,0	0,0	-0,5	-1,0	0,0
Verão	2041-2070	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Outono	2041-2070	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	-0,5	0,0	0,0	-1,0	0,0	-1,0

Quadro 20. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥20 mm
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

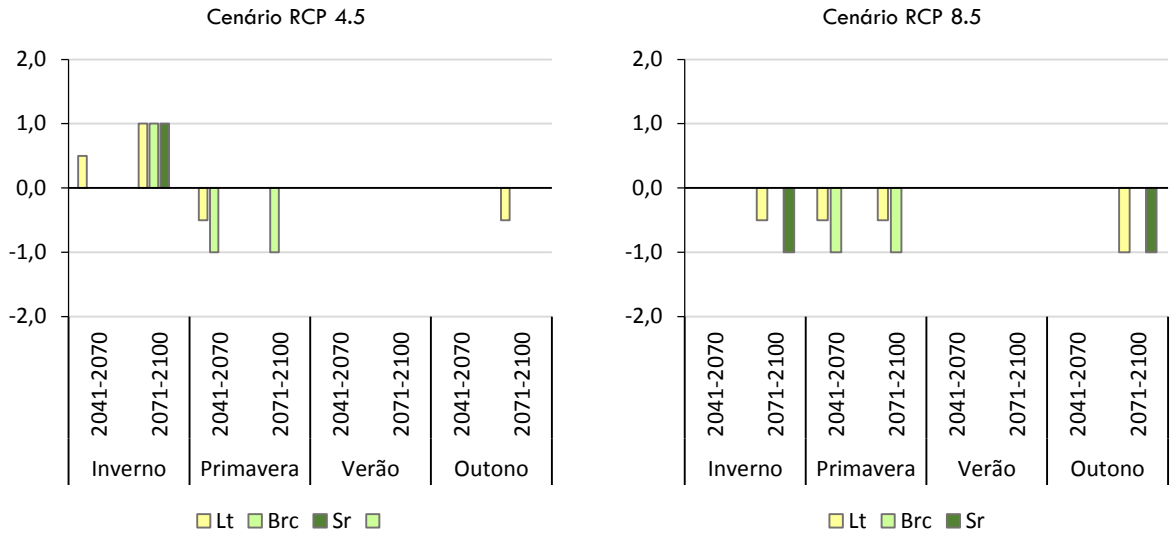


Figura 36. Anomalias estacionais do número de dias de precipitação ≥20 mm
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Inverno	2041-2070	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Primavera	2041-2070	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Verão	2041-2070	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Outono	2041-2070	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2071-2100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Quadro 21. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de precipitação ≥ 50 mm
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4.2.12. Cenarização da seca

No que respeita ao exercício de cenarização para as situações de seca (avaliadas através do índice SPI) é projetada para toda a sub-região uma diminuição do valor anual do índice SPI, particularmente elevada no final do século, no caso do cenário RCP 8.5 (Quadro 22 e Figura 37).

O valor médio projetado para o período 2041-2070, considerando o cenário RCP 8.5 revela que o concelho se encontrará próximo do limiar de "Seca Fraca" (SPI ≤ -0,5).

No último período deste século, no cenário RCP 4.5, as anomalias projetadas são de -0,3 e, se se verificar o cenário de maior forçamento (RCP 8.5), poderão ser de -1,0 a -1,1, podendo, portanto, vir a ocorrer com maior frequência situações de seca, com um grau de severidade moderado a severo.

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	-0,35	-0,31	-0,32	-0,54	-0,53	-0,60
	2071-2100	-0,36	-0,29	-0,34	-1,04	-1,01	-1,11

Quadro 22. Anomalias anuais do índice de seca
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

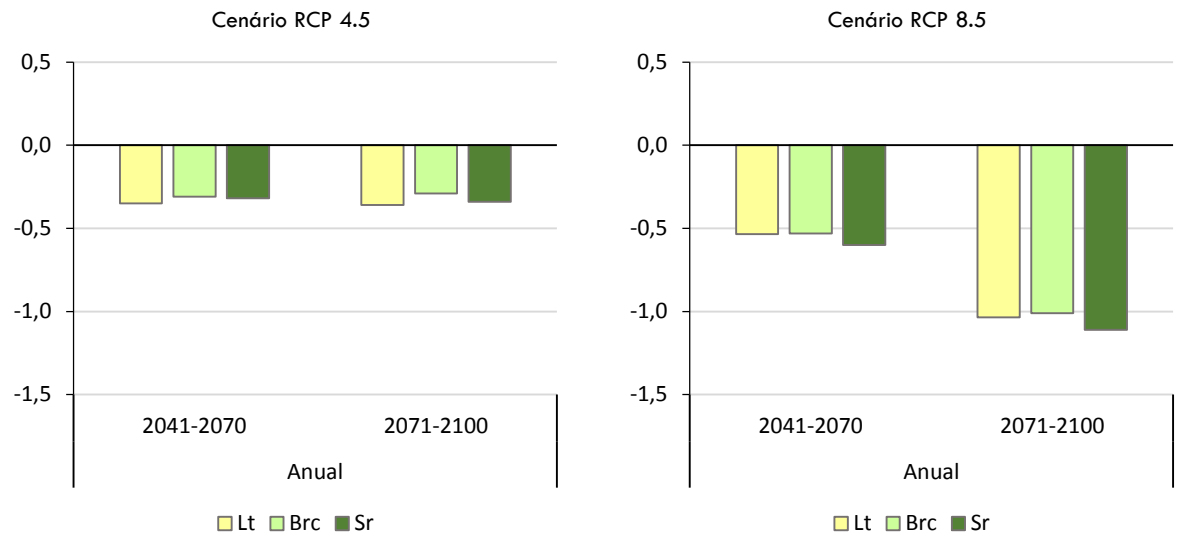


Figura 37. Anomalias estacionais do índice de seca
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4.2.13. Cenarização do vento

No que concerne ao comportamento futuro do vento (velocidade média, a 10 m/s), as projeções apontam para mudanças pouco significativas. À escala anual, projetam-se variações nulas ou reduções da velocidade inferiores a 0,2 m/s (Quadro 23 e Figura 38). A diminuição da velocidade do vento será ligeiramente mais expressiva no Litoral.

Estes resultados devem ser encarados com muita prudência, uma vez que ainda persiste uma grande incerteza em relação à modelação climática do vento.

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	-0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0
	2071-2100	-0,1	0,0	0,0	-0,2	0,0	-0,1
Inverno	2041-2070	-0,08	-0,01	0,01	-0,10	-0,04	-0,02
	2071-2100	-0,04	0,01	0,02	-0,19	-0,08	-0,07
Primavera	2041-2070	-0,16	-0,06	-0,08	-0,15	-0,02	-0,06
	2071-2100	-0,11	-0,02	-0,04	-0,17	-0,02	-0,08
Verão	2041-2070	0,02	0,05	0,03	-0,04	0,02	-0,01
	2071-2100	-0,02	0,04	0,02	-0,07	0,02	-0,02
Outono	2041-2070	-0,11	-0,05	-0,07	-0,11	-0,05	-0,07
	2071-2100	-0,09	-0,02	-0,05	-0,19	-0,09	-0,14

Quadro 23. Anomalias anuais e estacionais da velocidade do vento (m/s) médio
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

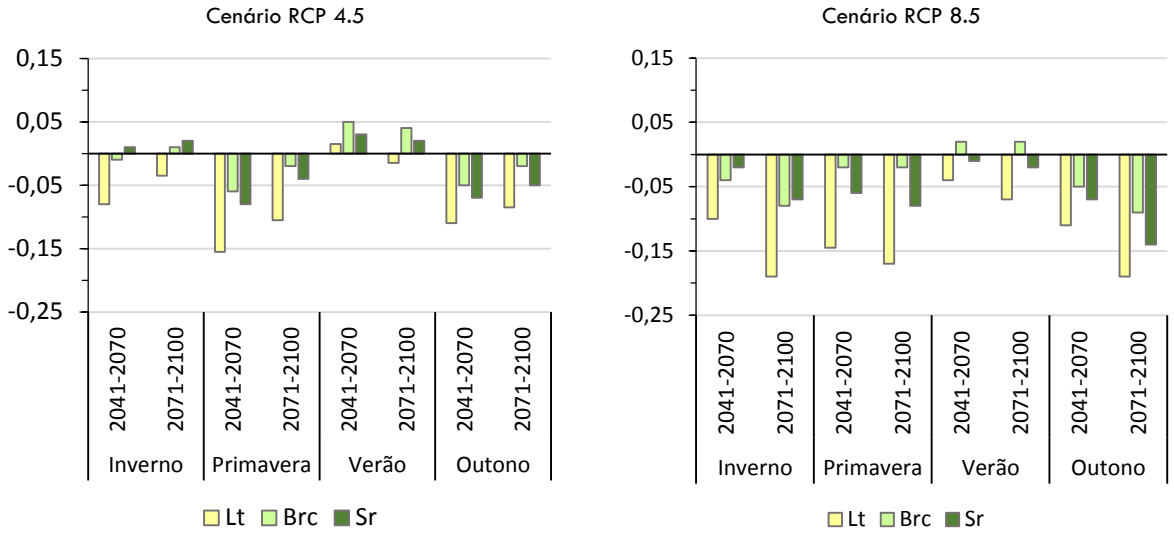


Figura 38. Anomalias estacionais da velocidade do vento (m/s) médio
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Quanto ao número de dias com vento moderado a forte (dias com vento ≥ 5,5 e <10,8 m/s) o ensemble dos modelos regionalizados projeta, para todo concelho, variações nulas ou pequenas reduções da sua frequência, em geral mais expressivas no Litoral (Quadro 24 e Figura 39).

À escala anual, em meados do século, poderão verificar-se entre -1 dia (Barrocal) e –5 dias (Litoral), no caso do cenário RCP 4.5. No cenário menos gravoso, apenas se projetam reduções para a Serra (-3 dias) e para o Litoral (-6,5 dias).

Em termos sazonais, ligeiras reduções da frequência de dias com vento moderado a forte estão projetadas para o inverno, primavera e outono. Em relação ao número de dias com vento muito forte (≥ 10,8 m/s) não se projetam quaisquer alterações.

Escala	Período	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Litoral	Barrocal	Serra	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2041-2070	-5,0	-1,0	-4,0	-6,5	0,0	-3,0
	2071-2100	-4,0	-2,0	1,0	-8,0	-1,0	-6,0
Inverno	2041-2070	-1,0	1,0	2,0	-2,5	0,0	2,0
	2071-2100	-1,0	0,0	3,0	-3,0	0,0	0,0
Primavera	2041-2070	-3,0	-1,0	-2,0	-2,5	0,0	-1,0
	2071-2100	-2,0	-1,0	0,0	-3,0	0,0	-1,0
Verão	2041-2070	1,0	0,0	-2,0	-0,5	0,0	-2,0
	2071-2100	0,0	-1,0	-2,0	-0,5	0,0	-3,0
Outono	2041-2070	-2,0	-1,0	-2,0	-1,0	0,0	-2,0
	2071-2100	-1,0	0,0	0,0	-1,5	-1,0	-2,0

Quadro 24. Anomalias anuais e estacionais do número de dias com vento moderado a forte
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

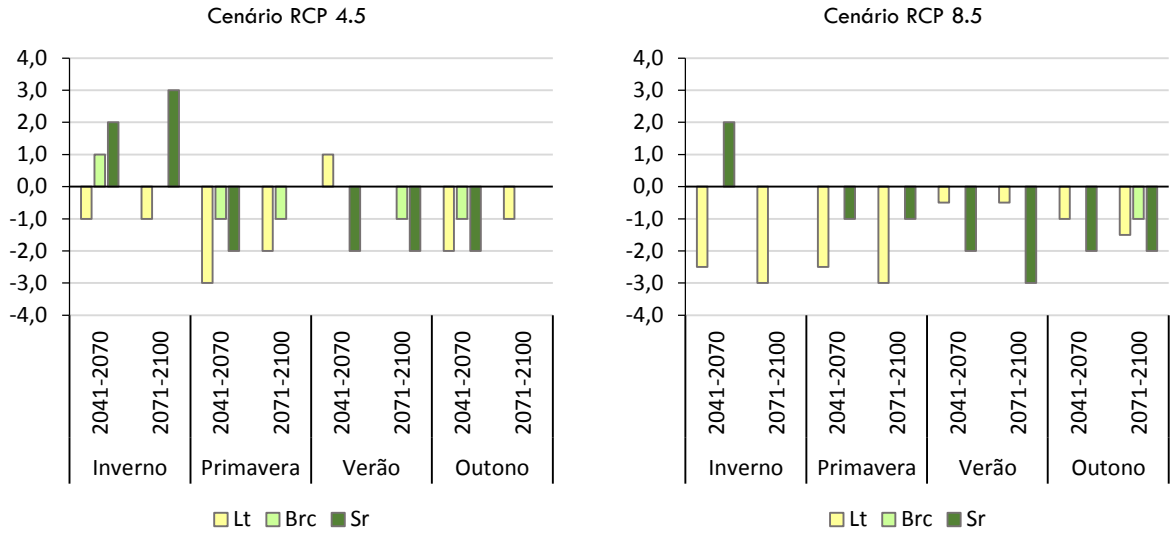


Figura 39. Anomalias estacionais do número de dias com vento moderado a forte
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

4.3. Síntese das projeções climáticas para o concelho de Loulé

Neste exercício de cenarização do clima no concelho de Loulé em meados e finais do presente século é importante dar destaque aos elementos que a seguir se apresentam:

Aumento generalizado da temperatura do ar, mais pronunciado na temperatura máxima.

Temperatura média

- 2041-2070: +1,4 ^{0}C a +1,9 ^{0}C
- 2071-2100: +1,7 ^{0}C a +3,4 ^{0}C

Subida mais acentuada da temperatura máxima, sobretudo no final do século:

- +1,8 ^{0}C (RCP 4.5) a +3,6 ^{0}C (RCP 8.5)

Temperatura mínima:

- 2071-2100: +1,7 ^{0}C (RCP 4.5) a +3,3 ^{0}C (RCP 8.5)

Aumento em todas as estações do ano, mas será **maior no verão e no outono**:

- 2071-2100 (RCP 8.5): +4,4 ^{0}C na temperatura média e +4,7 ^{0}C, na temperatura máxima de verão; +3,9 ^{0}C, na temperatura mínima de outono

As maiores subidas na Serra e no Barrocal

Aumento da frequência de dias muito quentes, em particular no **verão**

- mais acentuado no Barrocal: de +16 dias (RCP 4.5) a +36 dias (RCP 8.5), no período 2071-2100
- atenuado no Litoral

Aumento expressivo e generalizado da frequência de dias de verão:

- +24 (RCP 4.5) a +52 dias (RCP 8.5), no período 2071-2100
- aumento mais acentuado no Litoral

Aumento generalizado da frequência de noites tropicais:

- maior magnitude no Litoral: +25 dias em 2041-2070; +64 dias em 2071-2100 (RCP 8.5)



Ondas de calor mais frequentes e persistentes:

- + 7 a +14 dias, meados do século
- +19 a +24 dias (RCP 8.5), no final do século
- maior agravamento no Barrocal

Diminuição generalizada do número máximo de dias em onda de frio:

- -2 a -3 dias (2041-2070)
- -4 a -5 dias (2071-2100)



Diminuição generalizada da precipitação anual:

- -7% a -15% (2041-2070);
- -22% a -25% (2071-2100, RCP 8.5)

Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual:

- diminuição em cerca de 30%, na primavera e no outono (2071-2100, RCP 8.5)
- diminuição no verão, entre 46 e 56% (2071-2100, RCP 8.5)
- incerteza no inverno: aumento no cenário RCP 4.5; diminuição no cenário RCP 8.5

Diminuição do número de dias de precipitação:

- -6 a -13 dias em 2041-2070
- maiores reduções no outono e na primavera

A evolução projetada no sentido da diminuição da precipitação total e do número de dias com precipitação na primavera e no outono configuram um **alargamento da estação seca**; esta, se for considerada no contexto do aquecimento já detalhado, será também marcada por um **agravamento da severidade das condições sazonais de défice pluviométrico**.



Secas mais frequentes e severas

Valor médio anual do índice de seca:

- próximo do limiar de seca fraca em meados do século
- atingirá o limiar de seca moderada no período 2071-2100

5. Avaliação bioclimática

5.1. Quadro conceptual e metodológico

A qualidade de vida e a saúde humana constituem fatores essenciais para a manutenção de cidades saudáveis num período crítico em que já se verificam fortes indícios da existência de alterações climáticas com causas antrópicas. A avaliação das condições climáticas locais e urbanas, sobretudo a ventilação e os padrões térmicos, permitem propor soluções de planeamento e ordenamento com vista a minimizar o stresse térmico das áreas urbanas, sobretudo em situações de calor extremo e criar condições de ventilação ótimas, de modo a melhorar a qualidade do ar e reduzir as necessidades energéticas dos edifícios. Com base nessa avaliação podem-se propor "Orientações Climáticas" que visem mitigar os efeitos climáticos adversos para a saúde e conforto humano (stresse térmico, exposição a ventos fortes, etc.), ou que originem ambientes (interiores ou exteriores) pouco eficientes sob o ponto de vista energético. Neste âmbito, apresentam-se várias recomendações de modo a atingir os seguintes objetivos:

- Mitigar o efeito da Ilha de Calor Urbana (ICU) e as suas consequências;
- Melhorar as condições de ventilação e a qualidade do ar;

A ICU é o exemplo mais bem documentado de uma modificação climática induzida pelo Homem. Ocorre em todas as cidades e é o resultado cumulativo de modificações na cobertura do solo e na composição da atmosfera, devido ao desenvolvimento urbano e às atividades antrópicas. A definição deste padrão térmico sugere uma cidade mais aquecida do que o espaço rural que a envolve e corresponde à integração da totalidade dos microclimas originados pela urbanização, abrangendo um mosaico de áreas mais quentes (bairros de grande densidade de construção e tráfego intenso, por exemplo) e outras mais frescas (como os espaços verdes e os planos de água, também conhecido por *Park Cool Island* ou PCI).

Tal como referido anteriormente, a criação de um sistema de avaliação climática através de cartografia para o planeamento foi inicialmente proposta por Knoch na década de 50 do séc. XX (*Über das Wesen einer Landesklima-aufnahme*), tendo sido posteriormente (nos anos 70) desenvolvida para definir medidas de adaptação e mitigação nas regiões onde a atmosfera se encontrava altamente poluída pela indústria metalúrgica nos vales do Reno e do Rhur (Ruhrgebiet). Em Portugal, no início do presente século esta metodologia foi adaptada e implementada em Lisboa, Cascais e Leiria (Alcoforado *et al.* 2005; Lopes *et al.* 2014; Fragoso *et al.* 2018). Este relatório apresenta os resultados preliminares da avaliação bioclimática de Loulé efetuada a partir da delimitação de *Local Climate Zones* e das Unidades de Resposta Climática Homogéneas (URCH), e de um conjunto espacializado de orientações climáticas para o ordenamento.

5.1.1. *Local Climate Zones* (LCZ) e Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH)

A utilização destes dois modelos cartográficos permite uma complementaridade na análise e com mais detalhe em determinadas unidades: a metodologia das LCZ oferece um maior pormenor através da criação de classes de densidade urbana enquanto as URCH combinam as LCZ com as unidades de relevo, designadas "Unidades Morfoclimáticas" (UMC) (fig. 1 da secção 2). De acordo com a metodologia proposta por Stewart e Oke (2012), de entre as diversas vantagens decorrentes da delimitação de LCZ destacam-se os valores morfométricos, a caracterização do grau de impermeabilização, a rugosidade aerodinâmica das superfícies (Quadro 25) e as propriedades energéticas típicas do edificado e dos outros espaços exteriores (Quadro 26), que normalmente são utilizados em estudos de clima local e urbano e podem ser materializados nas medidas de mitigação do efeito das Ilhas de Calor Urbanas (ICU).

Local Climate Zone (LCZ)	Fator vista do céu [a]	Proporção da tela [b]	Fração da superfície do edifício [c]	Fração de superfície impermeável [d]	Fração de superfície permeável [e]	Altura dos elementos de rugosidade [f]	Rugosidade do terreno [g]
LCZ 1 Construção compacta com edifícios altos (10 ou mais andares)	0,2-0,4	>2	40-60	40-60	<10	>25	8
LCZ 2 Construção compacta com edifícios médios (3 a 9 andares)	0,3-0,6	0,75-2	40-70	30-50	<20	10-25	6-7
LCZ 3 Construção compacta de edifícios baixos (1 a 3 andares)	0,2-0,6	0,75-1,5	40-70	20-50	<30	3-10	6
LCZ 4 Construção dispersa com edifícios altos (10 ou mais andares)	0,5-0,7	0,75-1,25	20-40	30-40	30-40	>25	7-8
LCZ 5 Construção dispersa com edifícios médios (3 a 9 andares)	0,5-0,8	0,3-0,75	20-40	30-50	20-40	10-25	5-6
LCZ 6 Construção dispersa de edifícios baixos (1 a 3 andares)	0,6-0,9	0,3-0,75	20-40	20-50	30-60	3-10	5-6
LCZ 7 Densidade elevada de edifícios baixos (1 andar)	0,2-0,5	1-2	60-90	<20	<30	2-4	4-5
LCZ 8 Construção dispersa com edifícios baixos de grandes dimensões	>0,7	0,1-0,3	30-50	40-50	<20	3-10	5
LCZ 9 Construção esparsa de pequenos e médios edifícios num cenário natural	>0,8	0,1-0,25	10-20	<20	60-80	3-10	5-6
LCZ 10 Estruturas industriais de pequena e média dimensão	0,6-0,9	0,2-0,5	20-30	20-40	40-50	5-15	5-6
LCZ A Floresta densa	<0,4	>1	<10	<10	>90	3-30	8
LCZ B Floresta dispersa	0,5-0,8	0,25-0,75	<10	<10	>90	3-15	5-6
LCZ C Mato e arbustos dispersos	0,7-0,9	0,25-1	<10	<10	>90	<2	4-5
LCZ D Vegetação rasa (relva)	>0,9	<0,1	<10	<10	>90	<1	3-4
LCZ E Rocha nua (ou área pavimentada)	>0,9	<0,1	<10	>90	<10	<0,25	1-2
LCZ F Solo nu ou areia	>0,9	<0,1	<10	<10	>90	<0,25	1-2
LCZ G Corpos de água	>0,9	<0,1	<10	<10	>90	-	1

[a] proporção da quantidade de hemisfério do céu visível do nível do solo para a de um hemisfério desobstruído
[b] relação média altura/largura dos corredores das ruas (LCZs 1-7), espaçamento entre edifícios (LCZs 8-10), e espaçamento entre árvores (LCZs A-G)
[c] relação entre a área do edifício e a área total (%)
[d] relação entre de área impermeável (pavimentada, rocha) e a área total (%)
[e] relação entre a área permeável (solo descoberto, vegetação, água) e a área total (%)
[f] média geométrica da altura do edifício (LCZs 1-10) e altura das árvores/plantas (LCZs A-F) (m)
[g] Davenport et al (2000) classificação da rugosidade efetiva do terreno (Z_0) para áreas urbanas e rurais

Quadro 25. Geometria Urbana e propriedades da cobertura das superfícies das LCZ

Fonte: Stewart e Oke, 2012

Local Climate Zone (LCZ)	Admissão térmica da superfície [a]	Albedo da superfície [b]	Produção de calor antropogénico [c]
LCZ 1 Construção compacta com edifícios altos (10 ou mais andares)	1.500-1.800	0,10-0,20	50-300
LCZ 2 Construção compacta com edifícios médios (3 a 9 andares)	1.500-2.200	0,10-0,20	<75
LCZ 3 Construção compacta de edifícios baixos (1 a 3 andares)	1.200-1.800	0,10-0,20	<75
LCZ 4 Construção dispersa com edifícios altos (10 ou mais andares)	1.400-1.800	0,12-0,25	<50
LCZ 5 Construção dispersa com edifícios médios (3 a 9 andares)	1.400-2.000	0,12-0,25	<25
LCZ 6 Construção dispersa de edifícios baixos (1 a 3 andares)	1.200-1.800	0,12-0,25	<25
LCZ 7 Densidade elevada de edifícios baixos (1 andar)	800-1.500	0,15-0,35	<35
LCZ 8 Construção dispersa com edifícios baixos de grandes dimensões	1.200-1.800	0,15-0,25	<50
LCZ 9 Construção esparsa de pequenos e médios edifícios num cenário natural	1.000-1.800	0,12-0,25	<10
LCZ 10 Estruturas industriais de pequena e média dimensão	1.000-2.500	0,12-0,20	>300
LCZ A Floresta densa	desconhecido	0,10-0,20	0
LCZ B Floresta dispersa	1.000-1.800	0,15-0,25	0
LCZ C Mato e arbustos dispersos	700-1.500	0,15-0,30	0
LCZ D Vegetação rasa (relva)	1.200-1.600	0,15-0,25	0
LCZ E Rocha nua (ou área pavimentada)	1.200-2.500	0,15-0,30	0
LCZ F Solo nu ou areia	600-1.400	0,20-0,35	0
LCZ G Corpos de água	1.500	0,20-0,10	0

[a] capacidade da superfície para aceitar ou libertar calor (J m^{-2} $s^{-1/2}$ K^{-1}). Varia com a humidade do solo e a densidade do material. Na literatura existem poucas estimativas de admissão à escala local. Os valores aqui apresentados são, portanto, subjetivos e devem ser utilizados com cautela. De notar que a "superfície" na LCZ A é indefinida e a sua admissão desconhecida.
[b] relação entre a quantidade de radiação solar refletida por uma superfície e a quantidade recebida por ela. Varia com a cor da superfície, humidade e rugosidade.
[c] densidade média anual do fluxo (W m^{-2}) de calor da queima de combustível e da atividade humana (transporte, refrigeração/aquecimento dos espaços, processamento industrial, metabolismo humano). Varia significativamente com a latitude, a estação do ano e a densidade populacional.

Quadro 26. Valores de propriedades térmicas, radiativas e metabólicas das LCZ.

Fonte: Stewart e Oke, 2012

Esta metodologia inovadora difundiu-se a nível mundial através do projeto '*World Urban Database and Access Portal Tools*' (WUDAPT[5]), cujo principal objetivo é o de gerar cartografia "climática" à escala urbana em várias cidades do mundo. Atualmente, o WUDAPT estabeleceu várias parcerias, nomeadamente

5 http://www.wudapt.org/lcz/

com *o Human Planet Initiative* (*Joint Research Centre* – JRC), o *Global Carbon Project* (GCP) e com o *Digital Belt and Road Initiative* (DBAR). Está igualmente em curso uma colaboração informal com a Organização Meteorológica Mundial para fornecer os dados do projeto através dos *Services of Urban Mandate*, iniciativa recentemente criada por esta organização. É um modelo possível de ser aplicado em diferentes escalas, permitindo também a caracterização do território para além das áreas urbanas (Stewart e Oke, 2012). A diferenciação das LCZ das restantes classes é essencial quando se pretende identificar os espaços urbanos onde se verificam cargas térmicas mais elevadas que conduzem a situações de stresse térmico. Essas áreas mais aquecidas do que os arredores da cidade podem ser ainda mais afetadas em situações de ondas de calor pelo que deverão ser identificadas para evitar situações de morbilidade e sobremortalidade, sobretudo em locais com estratos populacionais mais vulneráveis (idosos, crianças, doentes crónicos).

O processo de identificação de LCZ assenta em duas grandes etapas: *i)* uma primeira em que se identificam as áreas urbanas e se faz a caracterização de acordo com as densidades, representadas pelo volume edificado por unidade volumétrica[6] (Figura 39); *ii)* numa segunda etapa é feito o levantamento dos restantes espaços, artificializados (vias de comunicação, pistas aeroportuárias, etc.) e naturais ou naturalizados (matas e florestas, matos dispersos, prados, planos de água, etc.), sendo todos eles classificados pelas suas funções climáticas (serviços climáticos dos ecossistemas urbanos).

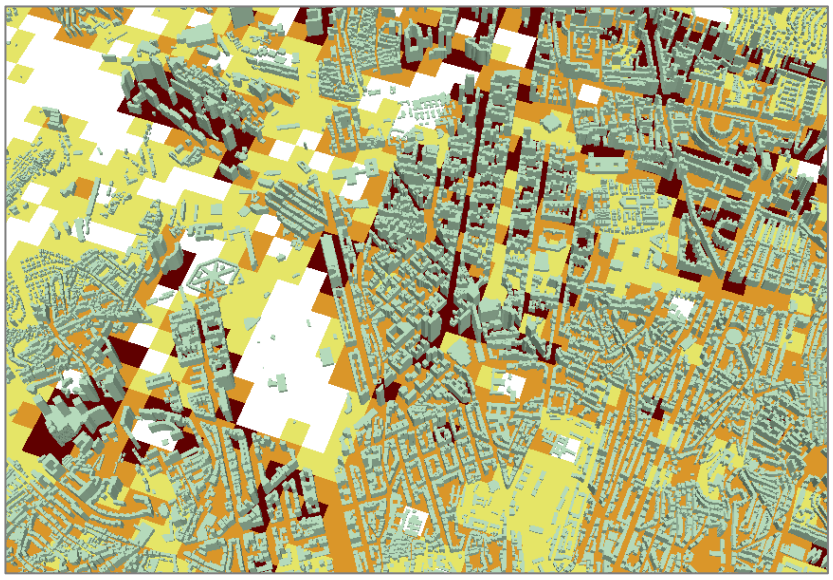


Figura 40. Conceptualização das densidades urbanas para os estudos do clima à escala local e urbana
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Uma tipologia completa das LCZ pode ser observada na Figura 41. Estes valores são apenas ilustrativos, na medida em que correspondem a amostras de várias cidades mundiais (especialmente da Europa, EUA e Ásia), sendo que cada LCZ deve ser interpretada e adaptada à realidade local.

6 Uma aproximação a este conceito poderá ser desenvolvida por uma forma paralelepipédica com dimensão horizontal variável (por exemplo 100x100m) e vertical limitada pela camada limite atmosférica rugosa, normalmente a altura média dos edifícios (figura 38). Esta densidade será, portanto, a razão entre a massa edificada e este paralelepípedo. A atmosfera da camada limite inferior urbana em torno dos edifícios é o volume de ar disponível para as trocas radiativas e energéticas (calor sensível e calor latente acumulados nas superfícies).

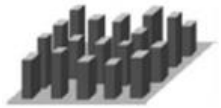
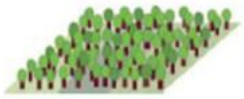
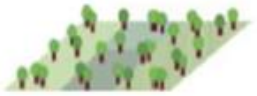
Tipo de construção	Definição	Tipo de ocupação do solo	Definição
1. Construção compacta com edifícios altos (10 ou mais andares) 	Densidade de edifícios altos de dezenas de andares. Poucas ou nenhumas árvores. Cobertura do solo na sua maioria pavimentada. Materiais de construção em betão, aço, pedra e vidro.	A. Floresta densa 	Paisagem fortemente arborizada de árvores caducifólias e/ou perenes. Cobertura do solo maioritariamente permeável (plantas baixas). A função da zona é floresta natural, cultivo de árvores, ou parque urbano.
2. Construção compacta com edifícios médios (3 a 9 andares) 	Densidade de edifícios médios (3-9 andares). Poucas ou nenhumas árvores. Cobertura do solo na sua maioria pavimentada. Pedra, tijolo, telha e materiais de construção em betão.	B. Floresta dispersa 	Paisagem levemente arborizada de árvores de folha caduca e/ou sempre-verdes. Cobertura do solo maioritariamente permeável (plantas baixas). A função da zona é floresta natural, cultivo de árvores, ou parque urbano.
3. Construção compacta de edifícios baixos (1 a 3 andares) 	Densidade de edifícios baixos (1-3 andares). Poucas ou nenhumas árvores. Cobertura do solo maioritariamente pavimentada. Pedra, tijolo, telha e materiais de construção em betão.	C. Mato e arbustos dispersos 	Disposição aberta de arbustos, matos, e árvores de madeira curta. Cobertura do solo maioritariamente permeável (solo descoberto ou areia). A função da zona é matagal natural ou agricultura.
4. Construção dispersa com edifícios altos (10 ou mais andares) 	Disposição ampla de edifícios altos de dezenas de andares. Abundância de solo permeável (plantas baixas, árvores dispersas). Materiais de construção em betão, aço, pedra e vidro.	D. Vegetação rasa (relva) 	Paisagem de plantas herbáceas ou relva. Poucas ou nenhumas árvores. A função da zona é a pastagem natural, agricultura, ou parque urbano.
5. Construção dispersa com edifícios médios (3 a 9 andares) 	Disposição ampla de edifícios médios (3-9 andares). Abundância de solo permeável (plantas baixas, árvores dispersas). Materiais de construção em betão, aço, pedra e vidro.	E. Rocha nua (ou área pavimentada) 	Paisagem de rocha nua ou cobertura pavimentada. Poucas ou nenhumas árvores ou plantas. A função da zona é de deserto natural (rocha) ou transporte urbano.
6. Construção dispersa de edifícios baixos (1 a 3 andares) 	Disposição ampla de edifícios baixos (1-3 andares). Abundância de solo permeável (plantas baixas, árvores dispersas). Madeira, tijolo, pedra, telha e materiais de construção em betão.	F. Solo nu ou areia 	Paisagem de solo nu ou areia. Poucas ou nenhumas árvores ou plantas. A função da zona é deserto natural ou agricultura.
7. Densidade elevada de edifícios baixos (1 andar) 	Densidade de edifícios de um único andar. Poucas ou nenhumas árvores. Cobertura do solo, na sua maioria, com materiais duros. Materiais de construção leves (por exemplo, madeira, colmo, metal corrugado).	G. Corpos de água 	Grandes massas de água abertas, tais como mares e lagos, ou pequenos corpos como rios, reservatórios e lagoas.
8. Construção dispersa com edifícios baixos de grandes dimensões 	Disposição ampla de grandes edifícios de baixa altura (1-3 andares). Poucas ou nenhumas árvores. Cobertura do solo maioritariamente pavimentada. Materiais de construção em aço, betão, metal e pedra.	PROPRIEDADES VARIÁVEIS DE OCUPAÇÃO DO SOLO Propriedades de ocupação do solo variáveis ou efémeras que mudam significativamente com padrões climáticos sinópticos, práticas agrícolas e/ou ciclos sazonais.	
9. Construção esparsa de pequenos e médios edifícios num cenário natural 	Disposição esparsa de edifícios de pequena ou média dimensão num ambiente natural. Abundância de solo permeável (plantas baixas, árvores dispersas, etc.)	b. árvores nuas	As árvores de folha caduca sem folhas (por exemplo, de Inverno). Aumento do fator de vista do céu. Redução do albedo.
		s. cobertura de neve	Cobertura de neve >10 cm de profundidade. Baixa admissão. Albedo alto.
10. Estruturas industriais de pequena e média dimensão 	Estruturas industriais de baixa e média altura (torres, tanques, pilhas). Poucas ou nenhumas árvores. Cobertura do solo na sua maioria pavimentada ou com materiais duros. Materiais de construção em metal, aço e betão.	d. solo seco	Solo seco. Baixa admissão. Grande rácio Bowen. Aumento do albedo.
		w. chão molhado	Solo alagado. Admissão elevada. Pequeno rácio de Bowen. Redução do albedo.

Figura 41. Tipologia e caracterização genérica das *Local Climate Zones* (LCZ)
Fonte: Verdonck *et al.* (2017)

Na Figura 42 representam-se as LCZ do concelho de Loulé. As classes 1 a 10 (Figura 41) foram definidas a partir das caraterísticas geométricas tridimensionais do edificado (planimetria e altura), baseadas na informação vetorial fornecida pela Câmara Municipal de Loulé, na Base Geográfica de Edifícios (BGE) e na Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI), do Instituto Nacional de Estatística (INE), e no *High Resolution Layer Imperviousness*[7] fornecido pelo *Copernicus land monitoring service,* da Agência Europeia do Ambiente. Na segunda etapa utilizou-se a Carta de Uso e Ocupação do Solo - COS 2015 por se considerar que a sua qualidade é superior à restante informação. As LCZ A a G (Figura 41) resultaram, assim, da transposição das classes COS 2015 correspondentes.

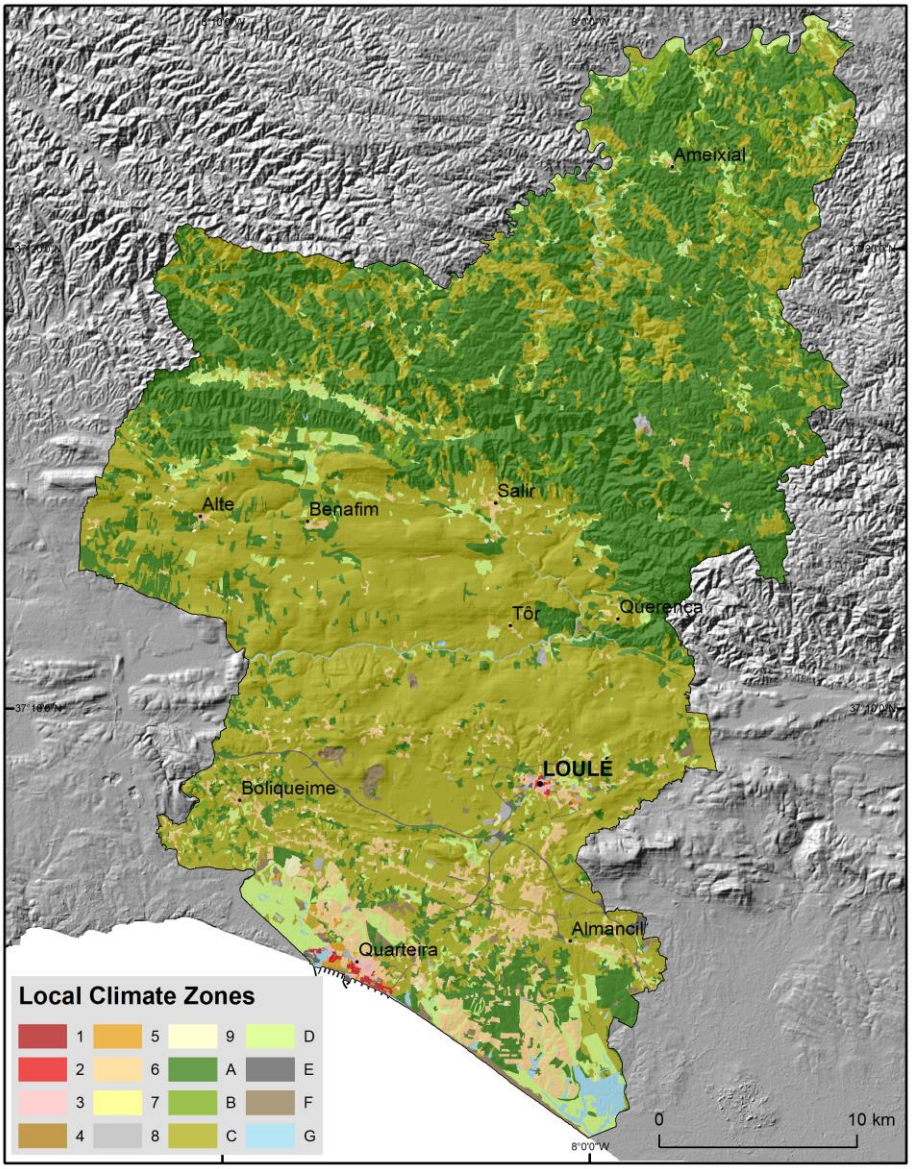


Figura 42. *Local Climate Zones* (LCZ) de Loulé (ver significado da legenda na Figura 4)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

7 Disponibilizado em https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness

Como foi enunciado na secção 3.1 (Quadro conceptual e metodológico), sob o ponto de vista dos climas locais e da Bioclimatologia, as unidades territoriais com maior interesse para o Ordenamento do Território e o Planeamento Urbano são as Unidades de Resposta Climática Homogénea (URCH) (Figura 46, na secção 5.3), que resultam do cruzamento das LCZ com as UMC (Unidades Morfoclimáticas). As URCH traduzem a variedade de climas na escala local - escala horizontal típica de 1 a vários quilómetros e limitada em altura pela camada limite atmosférica. Sob o ponto de vista biofísico, individualizam-se em termos de morfologia urbana, posição topográfica e condições de ventilação natural, que "interagem" de modo particular com a atmosfera da camada limite.

Na próxima secção, apresenta-se uma avaliação bioclimática do concelho de Loulé que tem como principal objetivo analisar a diversidade espacial dos ritmos térmicos e das condições extremas de temperatura (de frio ou de calor) que condicionam a saúde e o conforto humano e que podem também assumir grande relevância em múltiplos domínios, tais como os consumos energéticos ou a agricultura. Decorrente desta informação e da interpretação das funções climáticas das URCH, apresentam-se no final várias orientações climáticas para o ordenamento do território, tendo em vista a adaptação às alterações climáticas no futuro próximo.

5.2. Avaliação bioclimática do concelho de Loulé

5.2.1. Introdução

No estudo da contextualização climática, a informação de base utilizada consistiu, essencialmente, em séries de dados climatológicos dispostos em grelhas regulares, adequadas a uma abordagem de caráter regional e permitindo uma expressão territorial dos principais contrastes climáticos. Chama-se a atenção para as limitações desta informação no que toca à variabilidade espacial das condições climáticas à escala local, na qual emerge a influência mais determinante de fatores como as características da superfície topográfica, as formas de relevo, a exposição à radiação solar e à ventilação. Na ausência de bases de dados climáticos disponíveis com resolução espacial apropriada para analisar as caraterísticas climáticas no concelho à escala local, recorre-se, nesta avaliação bioclimática, à exploração de séries de duração restrita e referentes a estações climatológicas situadas no concelho ou em áreas limítrofes (ver Capítulo 3).

5.2.2. Ritmos térmicos estacionais

Os regimes anuais da temperatura do ar constituem um aspeto essencial para enquadrar os contrastes espaciais bioclimáticos. Observe-se a Figura 43, que ilustra os regimes da temperatura registados nas estações de Alte, Loulé (Aeródromo) e Faro (Aeroporto). Alte exibe a maior amplitude térmica anual (15,4 °C), expressando a influência de maior continentalidade (afastamento ao oceano), mas também da sua posição topográfica, coincidente com o fundo de uma depressão. Loulé (Aeródromo) apresenta uma amplitude térmica anual de 14,4 °C, enquanto Faro (Aeroporto), muito próximo da costa, não vai além de uma amplitude de 11 °C.

O verão é bastante mais quente nas áreas do interior do concelho do que no seu litoral. Em Alte, mais distante do mar e onde a posição topográfica e abrigo podem promover uma acentuação do calor, verificam-se dois meses (julho e agosto) com temperaturas médias máximas ligeiramente superiores a 35 °C. Já em Loulé, a média das temperaturas máximas em julho e agosto ronda os 32 °C, enquanto no litoral (Faro-Aeroporto) os correspondentes valores deste parâmetro se situam entre os 28 e os 29 °C.

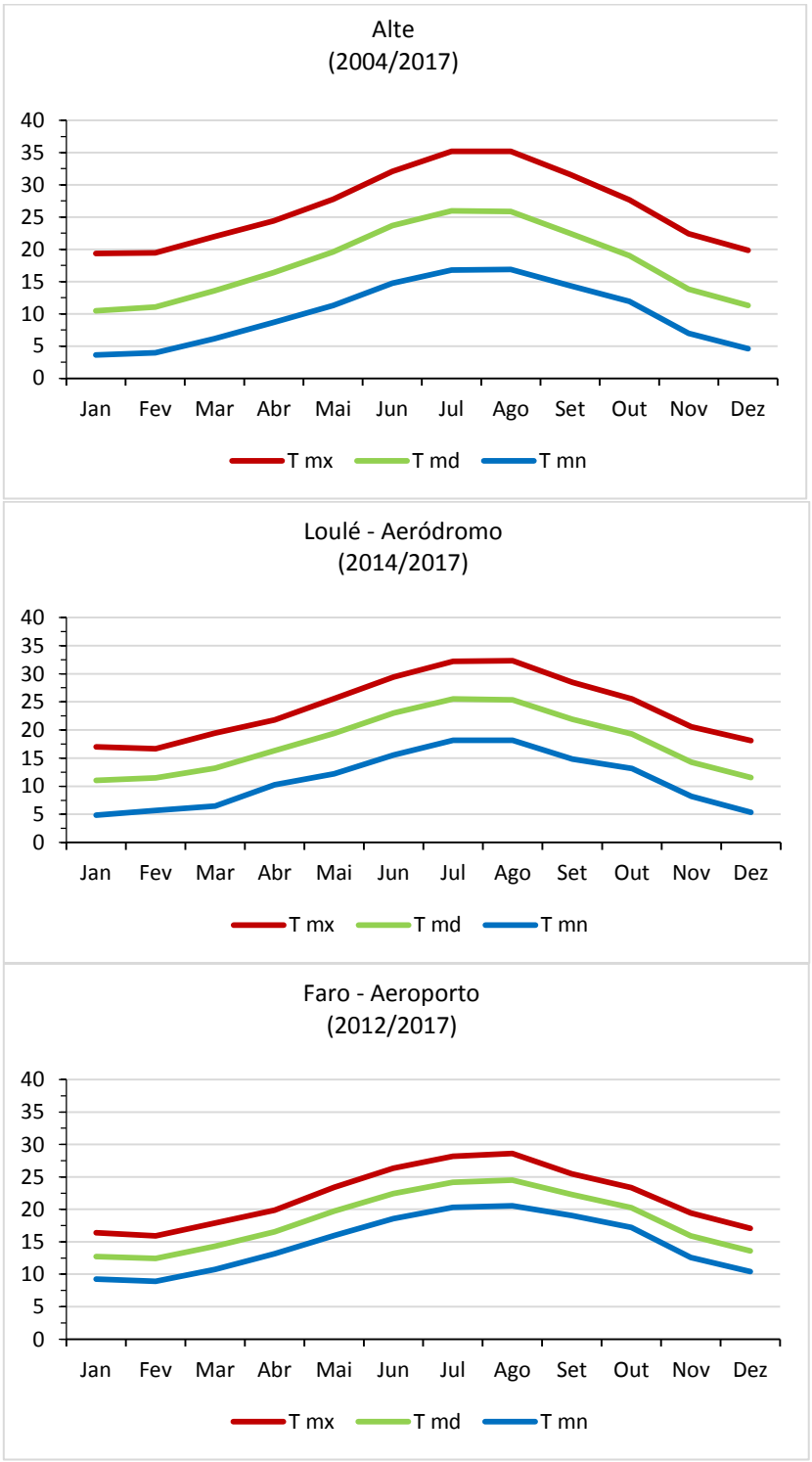


Figura 43. Regime térmico médio em Alte, Loulé (Aeródromo) e Faro (Aeroporto) (Tmx – temperatura máxima; Tmd – temperatura média; Tmn – temperatura mínima)

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

A estação fria caracteriza-se igualmente por regimes térmicos muito diferentes, em função das já descritas condições locais. No Litoral do concelho, o frio invernal é muito atenuado, de tal forma que, em Faro, no mês mais frio (janeiro), a temperatura média atinge 12,7 °C, bem acima dos 11 °C que se verificam em Loulé e mais ainda do valor homólogo de Alte (apenas 10,5 °C). Se se atender às temperaturas mínimas médias, os contrastes espaciais das condições térmicas invernais ficam ainda mais em evidência: Faro conta apenas 2 meses (janeiro e fevereiro) com valores aquém de 10 °C, e os mesmos não baixam dos 9 °C; no extremo oposto, Alte apresenta mínimas médias inferiores a 10 °C ao longo de 6 meses (de novembro a abril), e de dezembro a fevereiro os valores ficam mesmo abaixo dos 5 °C, com janeiro a registar somente 3,6 °C.

Os elementos apresentados são elucidativos da importância dos contrastes locais (também denominados "topoclimáticos") nos regimes da temperatura do ar, os quais também devem ser avaliados atendendo à frequência de ocorrência de condições térmicas particulares, definidas com base em limiares convencionais, conforme se analisa em seguida.

5.2.3. Indicadores de extremos de temperatura

Atenda-se à Figura 44, na qual se ilustra a frequência média mensal de um conjunto de situações particulares do ponto de vista térmico, com relevância no âmbito da bioclimatologia.

Em consonância com o que foi descrito no ponto anterior, é na estação situada em local deprimido e abrigado do Barrocal (Alte) que o registo de temperaturas extremas adquire uma frequência bem mais expressiva. Na estação quente, o registo de temperaturas elevadas é muito frequente em Alte, verificando-se, em média, 47 dias muito quentes ($T \geq 35$ °C), número médio anual muito superior aos 15 verificados em Loulé, e sobretudo face aos apenas 2 de Faro. O número médio anual de dias de verão ($T \geq 25$ °C) é muito elevado em Alte (145 dias), sendo que estes ocorrem com frequência considerável (12 ou mais dias por mês) de abril a outubro. No local de posição mais próxima da costa (Faro) registam-se 110 dias de verão por ano, em média. A proximidade do oceano é um fator muito importante para determinar uma atenuação dos processos de arrefecimento noturno, razão pela qual Faro apresenta, justamente, a mais elevada frequência média anual de noites tropicais (25 noites tropicais/ano, isto é, dias com temperatura mínima ≥ 20 °C), enquanto nos locais mais interiores essa incidência baixa para 19 em Loulé e apenas 6 em Alte.

A frequência anual e mensal de condições de frio acentuado pode ser considerada através do parâmetro "número de dias de geada" (T mínima < 0 °C). Uma vez mais, a continentalidade e as condições da topografia determinam fortíssimas variações topoclimáticas: se no litoral (Faro) a frequência média é nula ou praticamente nula em todos os meses do ano, denotando a influência decisiva da proximidade do ar marítimo, no interior do concelho as geadas podem ocorrer, sobretudo entre novembro e março, verificando-se, por ano e em média, 10,6 dias de geada em Loulé (Aeródromo) e 19 dias em Alte.

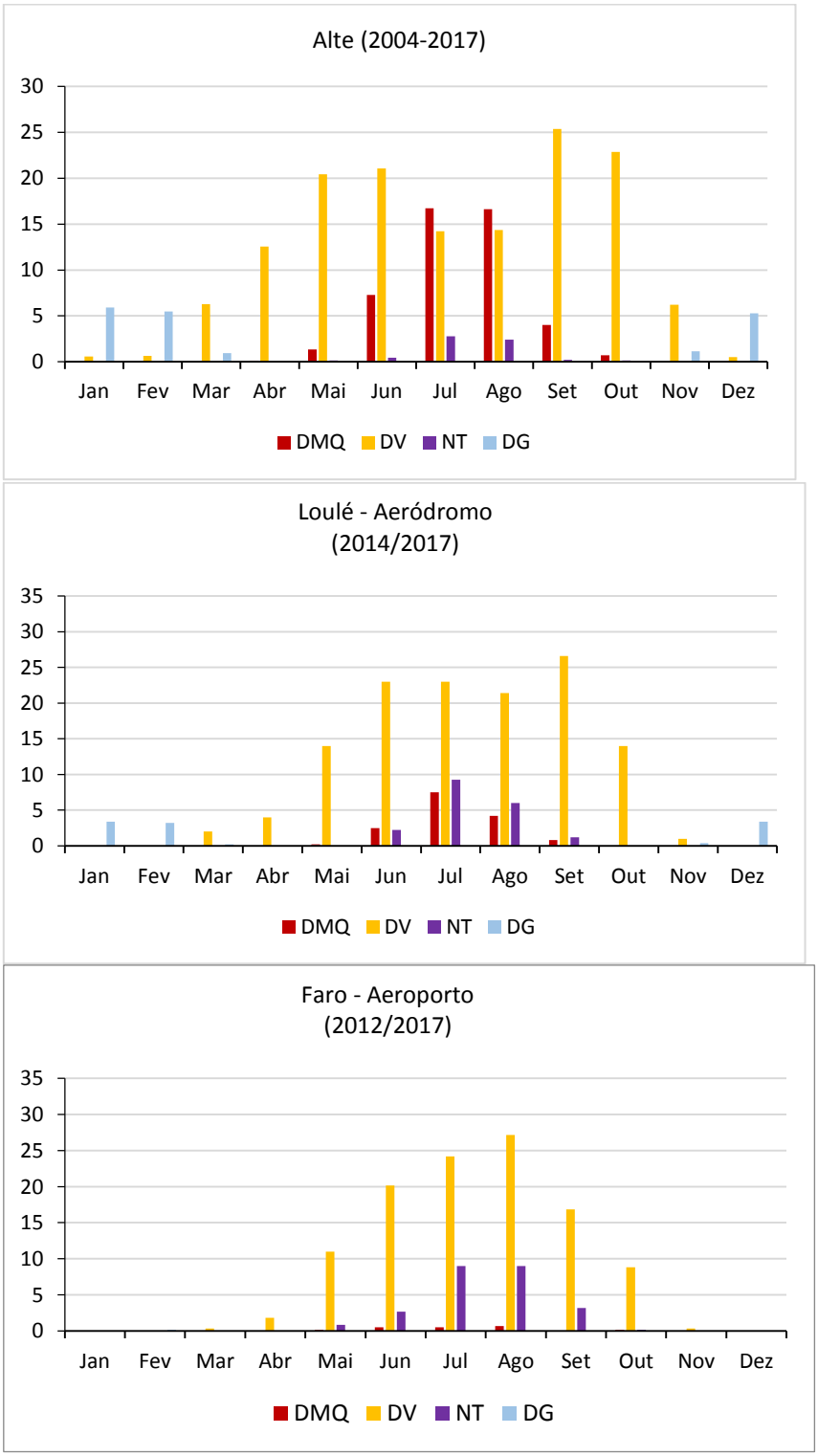


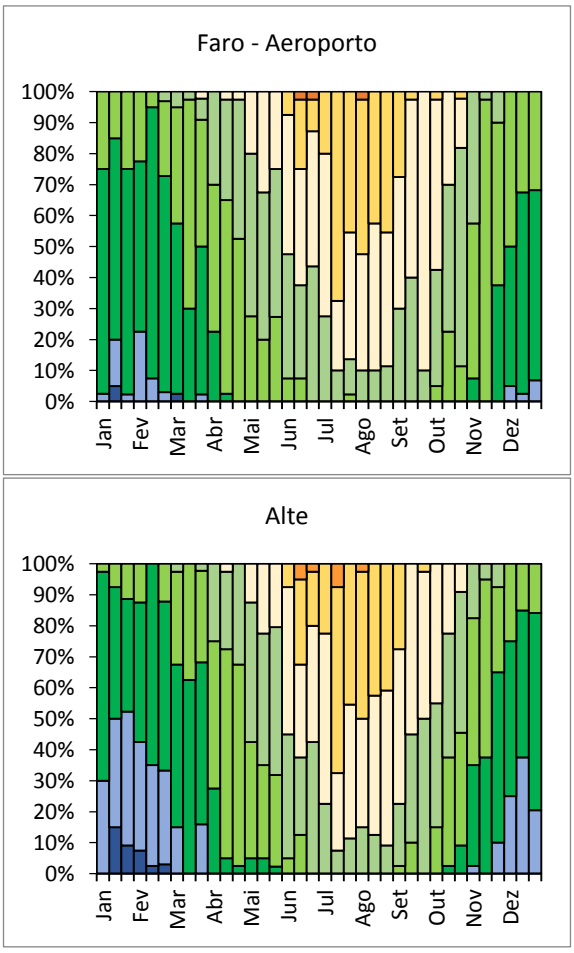
Figura 44. Frequência média (períodos indicados nos gráficos) mensal de Dias Muito Quentes (DMQ), Dias de Verão (DV), Noites Tropicais (NT) e Dias de Geada (DG), em Alte, Loulé e Faro

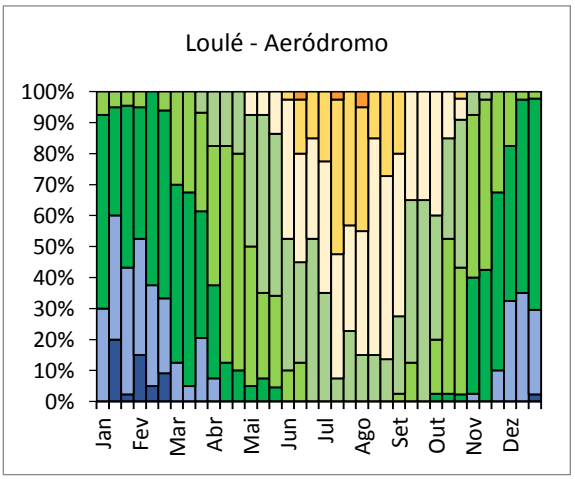
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

5.2.4. Análise do conforto térmico humano através da PET (Temperatura Fisiológica Equivalente)

O conforto termo-fisiológico dos indivíduos pode ser traduzido pela Temperatura Fisiológica Equivalente (*Physiological Equivalent Temperature* (PET)), um índice que procura expressar a sensação térmica através da combinação do balanço energético humano, parâmetros meteorológicos (temperatura do ar, velocidade do vento, humidade relativa, nebulosidade e Temperatura Radiativa Média), atividade física (W/m^2) e vestuário (Clo). Os valores de PET foram obtidos relativamente a valores médios diários dos referidos parâmetros, expressando assim a distribuição anual de condições de sensação e stresse térmicos à escala diária.

A Figura 45 evidencia um significativo contraste entre, por um lado, as condições de conforto térmico ao longo do ano verificadas em Faro e, por outro, as que se registam em Loulé (Aeródromo) e em Alte.





	Sensação térmica	Stresse térmico
	Extremamente quente	Extremo
	Muito quente	Forte
	Quente	Moderado
	Ligeiramente quente	Ligeiro
	Confortável	Sem stresse
	Ligeiramente fresco	Ligeiro
	Fresco	Moderado
	Frio	Forte
	Muito frio	Extremo

Figura 45. Temperatura fisiológica equivalente (PET) em Faro, no Aeródromo de Loulé e em Alte
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

É em Faro que se regista, no conjunto do ano, a frequência mais elevada de dias "confortáveis" e "sem stresse" do ponto de vista térmico (24%), enquanto em Loulé e Alte estas condições ideais se verificam sensivelmente na mesma percentagem de dias (20%). Se se considerar a frequência global de dias cujo valor de PET abrange as classes "confortável/sem stresse" e também as de stresse térmico ligeiro, Faro continua a deter a maior predominância de dias mais favoráveis em termos bioclimáticos (67%), enquanto Loulé apresenta 64% destes dias e Alte 61%.

Os meses de abril, maio, setembro e outubro compreendem os períodos do ano em que a ausência de stresse ou as condições de desconforto ligeiro, avaliadas à escala diária, vigoram, de uma forma esmagadora, em qualquer dos 3 locais analisados, superando 90% dos dias.

De novembro a março sobressai a frequência relativa de dias "frescos" ou de stresse por frio "ligeiro" a "moderado". Em Faro, as situações de tempo "frio" ou "muito frio" têm uma ocorrência residual (cerca de 2%), mesmo conjuntamente, dada a grande amenidade térmica que caracteriza o litoral algarvio, inclusivamente ao longo do inverno. Nos outros locais de posição mais interior, as situações de tempo "frio" e "muito frio", especialmente nos meses de janeiro e de fevereiro, assumem uma importância relativa bem mais expressiva, contabilizando-se em cerca de 10% de dias por ano com estas condições.

No verão e no que toca ao conforto bioclimático, avaliado à escala diária, os contrastes litoral/interior são um pouco menos acentuados do que os descritos a respeito da estação fria. Refira-se que, em qualquer dos 3 locais analisados, não se registaram dias com condições de sensação térmica "extremamente quente/stresse "extremo" por calor. Considerando a frequência global resultante do agrupamento de dias com stresse por calor "moderado" e "forte", observam-se percentagens de 10% em Faro e Alte e de 7,5% em Loulé. É no período que decorre entre meados de julho e o final de agosto que se concentra a maior parte destas situações de desconforto moderado a forte associado ao calor.

A concluir, deve notar-se que esta caracterização das condições de conforto bioclimático se baseia em valores médios diários das variáveis meteorológicas, pelo que não traduz, naturalmente, o registo das situações extremas que efetivamente têm lugar. Para tal, seria necessária uma avaliação baseada em observações horárias ou para diferentes momentos do dia, o que não foi possível realizar.

5.3. Análise preliminar das condições de ventilação em Loulé

Existem áreas que, pela sua posição e/ou caraterísticas da superfície, funcionam como "produtoras" e/ou "canalizadoras" de ar "limpo e fresco". Exercem, por isso, uma função de ventilação com efeitos no campo térmico e na qualidade do ar, especialmente das áreas urbanas: atingidas pela advecção de ar oriundo de áreas não poluídas e teoricamente mais arrefecidas, podem beneficiar do arrefecimento da atmosfera durante episódios quentes e com forte poluição atmosférica (ver Capítulo 3 e Quadro 1). Na origem do transporte destas massas de ar está um sistema de brisas de montanha e de mar identificado no concelho de Loulé. Sendo as brisas sistemas de circulação alternada entre a terra e o mar podem, todavia, promover a recirculação de alguns poluentes nas áreas urbanas, sobretudo o ozono que se forma à superfície.

Deve referir-se que o efeito de arrefecimento e drenagem do ar frio nos fundos dos vales durante as noites anticiclónicas de inverno pode intensificar os efeitos adversos durante as ondas de frio, por constituírem áreas de acumulação de ar frio, em particular, nas áreas mais deprimidas.

Do ponto de vista da ventilação, identificaram-se:

- Os topos das serras e as colinas, bem assim como o oceano, com uma função climática predominante de produção de ar fresco;
- Os vales, com funções predominantes de canalização dos ventos e drenagem do ar.
- A frente marítima do concelho, como a principal beneficiária destes sistemas de circulação do ar.

Na Figura 46 apresentam-se as URCH (explicadas no Capítulo 3) com os respetivos sistemas de ventilação assinalados. Apresentam-se, igualmente, as direções predominantes dos ventos noturnos e diurnos de

verão (em julho), que são representativos respetivamente da brisa de montanha (noturna) e da brisa de mar (diurna). Não havendo informação meteorológica suficiente, nem nenhum estudo sobre o comportamento destas brisas, traçou-se a sua provável área de influência em função do conhecimento científico de outras áreas em Portugal e da observação de algumas linhas de cúmulos (através do satélite MODIS) que frequentemente ocorrem com este sistema.

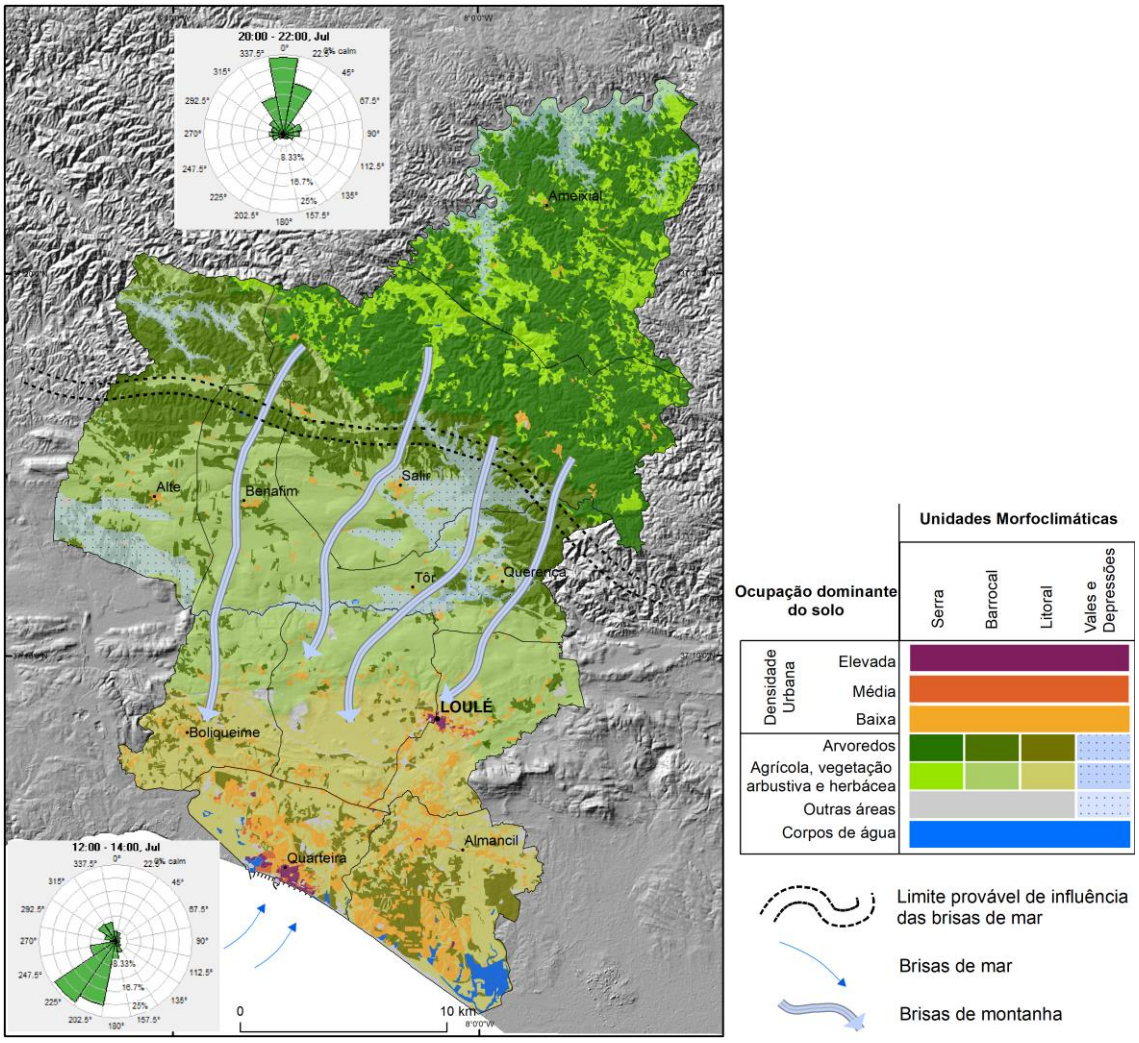


Figura 46. Unidades de Resposta Climática Homogénea de Loulé e função de ventilação
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

6. Impactes e vulnerabilidades climáticas atuais

6.1. Contextualização territorial e sectorial

6.1.1. Dinâmicas demográficas

Ao longo das últimas décadas, o concelho de Loulé tem registado uma tendência de crescimento populacional significativo. Os dados dos Censos indicam que, em 2011, residiam no concelho 70 622 habitantes, o que representa um incremento relativamente a 2001, na ordem dos 19,37%, superior ao apresentado na região algarvia (14,12%), mas correspondendo ainda assim a um significativo abrandamento face ao acréscimo de 27% registado no período 1991-2001. As estimativas da população do INE apontam para uma ligeira quebra populacional entre 2011 e 2017. Como mencionado no REOT de Loulé, o saldo natural do município é, no ano dos últimos Censos (2011), ainda positivo, enquanto na Região Algarve já é negativo. A partir daí, o município de Loulé (e a Região Algarve) têm vindo a exibir um saldo natural negativo, situando-se nos -150 indivíduos em 2016. Observando os valores do saldo migratório, conclui-se que apenas em alguns anos a perda de dinâmica do crescimento natural será compensada pela dinâmica migratória.

O município de Loulé está dividido em 9 freguesias, uma das quais – a União de Freguesias de Querença, Tôr e Benafim – resultou da Reorganização Administrativa do Território das Freguesias (RATF), aprovada pela Lei n.º 56/2012, de 8 de novembro, e pela Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro. Detém esta a particularidade de possuir duas cidades – Loulé e Quarteira –, constituindo a primeira a sede de concelho que incorpora duas freguesias (São Clemente e São Sebastião); e a segunda, localizada no litoral, encontra-se na freguesia com o mesmo nome.

À data dos Censos de 2011, a freguesia de Quarteira era a mais populosa, com 21 798 habitantes, equivalentes a 30,9% do total da população concelhia. A segunda com maior número de habitantes era São Clemente, onde residiam 17 358 pessoas (24,6% do total), seguida de Almancil com 11 136 residentes. Inversamente, as freguesias com menor número de residentes eram Ameixial (439), Querença (759) Tôr (885), Benafim (1069) e Alte (1997) todas com um efetivo populacional inferior a 2 000 habitantes.

As dinâmicas populacionais internas são muito diferenciadas, com as freguesias do interior a averbarem quebras significativas. A freguesia do Ameixial, com uma perda de -27,32% entre 2001 e 2011, mantém as maiores quebras demográficas, como no período intercensitário anterior, seguindo-se Salir e Alte, ambas com -8,2%. As freguesias de Almancil, de Quarteira, de São Clemente e São Sebastião (duas freguesias da cidade de Loulé) e de Boliqueime apresentam, tal como no período intercensitário anterior, um acréscimo demográfico entre 2001 e 2011. O maior crescimento pertence à freguesia mais populosa – Quarteira –, com 21 798 habitantes, situando-se na ordem dos 35,15%, ainda assim, bastante inferior ao apresentado em 1991-2001 (57%).

Devido à maior vulnerabilidade aos riscos climáticos que as populações idosa e jovem apresentam, especialmente nas situações de extremos térmicos, torna-se pertinente analisar a sua distribuição pelo território, bem como a sua evolução ao longo dos últimos anos. De acordo com os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, o abrandamento do crescimento da população do concelho é acompanhado pelo seu envelhecimento, representado num ligeiro agravamento do índice do envelhecimento, que se vem situar nos 132 idosos por cada 100 jovens em 2011, por oposição aos 128 idosos por cada 100 jovens registados em 2001. Os dados dos Censos de 2001 e 2011 evidenciam um

crescimento do grupo etário com 65 e mais anos que passou de 31 640 para 39 342 pessoas, o que representa um aumento de 24%. Verificou-se, igualmente, um acréscimo da população do grupo etário dos 0 aos 14 anos, de 8 701 para 10 292 indivíduos, ou seja 18%.

Ainda de acordo com os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, o índice de envelhecimento do concelho apresenta uma forte disparidade intraconcelhia. A freguesia do Ameixial exibe, em 2011, um índice de envelhecimento na ordem dos 1 158 idosos por cada 100 jovens, resultado do desequilíbrio entre a população jovem e a população idosa. As outras freguesias do interior apresentam também uma estrutura etária bastante envelhecida. Os menores índices de envelhecimento, abaixo dos 200 idosos por cada 100 jovens, correspondem às freguesias que compõem a cidade de Loulé (São Sebastião e São Clemente), Almancil, Boliqueime e Quarteira, todas com acréscimos demográficos no período 2001-2011. Neste contexto demográfico destaca-se, mais uma vez, a freguesia de Quarteira, ainda com um predomínio da população jovem face aos idosos, apresentando um índice de envelhecimento de 89 idosos por cada 100 jovens e exibindo um forte contributo (enquanto freguesia mais populosa) para a jovialidade da população concelhia.

Relativamente à evolução do índice de dependência total, que indicia mudanças nos grupos etários dependentes da população ativa – ou seja, nas crianças e idosos – o seu valor situou-se nos 52,2 em 2011, ligeiramente superior aos 50 registados em 2001.

Em 2011, a nível municipal, o índice de dependência de idosos situou-se nos 29,2 (27,9 em 2001), sendo a freguesia do Ameixial a que registava o valor mais elevado, na ordem dos 110. As freguesias em que este índice era mais baixo eram Quarteira (19,8), Almancil (22,5) e São Clemente (27,2). No mesmo período, o índice de dependência de jovens no concelho manteve-se estável (22,1 em 2001 e 22,0 em 2011), sendo no Ameixial que se encontra o valor mais baixo (9,5). Pelo contrário, a proporção de população jovem é mais significativa face à população em idade ativa, nas freguesias da cidade de Loulé – São Clemente, com 22,8 e São Sebastião com 22,6 –, logo seguidas pelas de Boliqueime e de Quarteira, ambas com 22,3.

Podem ainda ser identificadas algumas tendências de evolução populacional mais relevantes no concelho, que caracterizam a estrutura demográfica atual comparativamente com a região de enquadramento, a saber:

- O peso demográfico do concelho de Loulé na região do Algarve tem aumentado, passando de 13,6%, em 1991, para 15,7%, em 2011. O crescimento assinalado no concelho Loulé é claramente superior ao do Algarve, sendo um dos que apresenta maior dinâmica populacional na região nas últimas duas décadas;
- A densidade populacional do concelho (92,5 habitantes/Km^2 em 2011) é um pouco superior à média da região (90,3 habitantes/Km^2), mas mais baixa do que de outros concelhos como Olhão, Faro ou Albufeira, dado que o concelho é marcado pela sua grande dimensão e pela baixa ocupação humana da área serrana;
- Verifica-se uma tendência de concentração da população residente nos lugares com mais de 10 mil habitantes (43%), correspondendo estes a Quarteira e à sede de concelho. Os aglomerados de Almancil e Vilamoura, entre os 2 000 e os 4 999 habitantes, concentram 11% da população e a população isolada corresponde a 4% da população concelhia. A restante população do concelho (41%) reside em aglomerados com menos de 2 000 habitantes, sendo que destes, apenas Boliqueime com 1 173 habitantes, ultrapassa os mil habitantes;
- O concelho de Loulé apresenta um índice de dependência total inferior ao da média nacional e à do Algarve, principalmente devido à menor proporção da população idosa.

6.1.2. Biodiversidade e paisagem

Tal como mencionado nos Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, o concelho caracteriza-se pela riqueza e diversidade da sua paisagem, determinada pela sucessão em faixas aproximadamente paralelas das três sub-regiões, biológica e geomorfologicamente distintas: Litoral, Barrocal e Serra:

- O Litoral – na extremidade sul, é uma região aplanada e estreita, que se prolonga ao longo da costa, sendo profundamente marcada pela geomorfologia costeira destacando-se: a praia, o cordão dunar (a antiga ilha barreira), o sapal e a arriba antiga. É uma zona de elevada ocupação humana, onde se destacam as atividades tradicionais, como sejam a agricultura e a pesca, e, sobretudo, o turismo;
- O Barrocal – planalto calcário localizado entre a serra e o mar, com altitudes que variam entre os 75 e 300 metros, caraterizado por áreas de expansão natural de pomares de sequeiro, predominando a alfarrobeira e também a figueira e a amendoeira;
- A Serra – zona xistosa a norte, é a sub-região mais despovoada e que ocupa a maior área, sendo caraterizada pelos seus declives acentuados e pelas áreas de maior altitude do concelho de Loulé. Nesta sub-região predominam as formações xistosas.

As altitudes no concelho de Loulé variam entre o nível do mar (ao longo da faixa costeira) e os cerca de 570 metros na Serra do Caldeirão, crescendo de um modo geral de forma progressiva de sul para norte, sendo mais expressivas as áreas dos 0 a 50 metros e as dos 200 a 350 metros de altitude e menos representativas as classes acima dos 500 metros. Os declives acentuam-se em função da altitude, dando origem a um litoral predominantemente plano, um barrocal moderadamente ondulado e uma serra mais acidentada. Conforme sinalizado pelos estudos de diagnóstico do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Loulé (PMDFCI Loulé), como únicas exceções surgem o Vale da Ribeira de Algibre e o barranco da Vala Grande (afluente da Ribeira de Alte), que formam duas faixas paralelas em depressão no meio da faixa planáltica do Barrocal.

Ainda de acordo com os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, o concelho abrange, desde o litoral à serra algarvia, ambientes ecologicamente muito distintos, como sejam sapais, dunas, pinhais, vegetação ribeirinha, matos secos, bosques ou prados. O Município apresenta uma forte representatividade de áreas com elevado interesse ecológico e conservacionista, que se destacam não só pela presença de 5 sítios classificados da Rede Natura 2000, como também pela presença potencial de 12 habitats, 2 espécies florísticas e 8 espécies faunísticas prioritárias, encontrando-se cerca de metade do seu território classificado como Rede Natura 2000.

Os 5 sítios classificados como Rede Natura 2000 são a Ria Formosa/Castro Marim (PTCON0013), o Rio Guadiana (PTCON0036), a Ribeira de Quarteira (PTCON0038), o Barrocal (PTCON0049) e o Caldeirão (PTCON0057). No concelho encontra-se também classificada uma Área Protegida, concretamente o Parque Natural da Ria Formosa e os sítios classificados da Rocha da Pena e Fonte Benémola.

No entanto, as áreas classificadas do Litoral (onde se inclui a área abrangida pelo Parque Natural da Ria Formosa) exibem uma forte pressão humana, função da concentração urbanística, turística e de outras atividades económicas. Também os valores naturais do interior se encontram ameaçados, nomeadamente pela ocorrência de fogos florestais.

O concelho de Loulé possui delimitação de Reserva Ecológica Nacional (REN) aprovada e publicada, através da RCM n.º 92/95, de 22 de setembro, tendo sido alterada e publicada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/2004, de 26 de maio. Aproximadamente 34% da área do concelho de Loulé está classificada como REN, incluindo arribas e respetivas faixas de proteção (0,12%); cabeceiras das linhas de

água (6,16%); dunas/cordão arenoso litoral (0,12%); leitos dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias (1,97%); faixa de proteção a lagoas (0,03%); praias (0,11%); sistema lagunar/sapal (0,52%); zonas húmidas de água doce (0,03%); áreas de infiltração máxima (13,61%); áreas de risco de erosão (11,44%). Desde a publicação desta RCM, ocorreram importantes alterações legislativas que terão necessariamente consequências na delimitação da REN a propor no âmbito do processo de revisão do PDM.

6.1.3. Agricultura

De acordo com os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, a Reserva Agrícola Nacional (RAN), aprovada no âmbito da publicação do Plano Diretor Municipal de Loulé pela RCM n.º 81/95, de 24 de agosto, alterado, parcialmente ratificado e publicado pela RCM n.º 66/2004, de 26 de maio, corresponde a cerca de 17% da área total do concelho.

A maior parte dos solos do concelho de Loulé apresenta muito baixa capacidade de uso, encontrando-se 78% na categoria D, ou seja, são solos considerados sem aptidão agrícola. Apenas 14% apresenta boa aptidão para uso agrícola (classes A e B) sendo que apenas 7% está englobado na melhor classe (A). Em termos gerais, essa aptidão diminui com a distância à costa. Com efeito, a freguesia do Ameixial, que se localiza mais a norte, tem 99% da área na classe E, enquanto as do litoral têm 1/3 ou mais de solos com boa aptidão agrícola.

O Recenseamento Geral da Agricultura (RGA) indica uma tendência de decréscimo significativa da superfície ocupada pelas explorações agrícolas em Loulé. Em 1989, a superfície total das explorações agrícolas no concelho era de 43 969 ha, dos quais 19 140 ha eram superfície agrícola utilizada (SAU). Em 1999, a superfície agrícola total e a SAU diminuíram para 34 926 ha e 16 838 ha, respetivamente. Finalmente, em 2009, a superfície agrícola total passou para 25 428 ha e a SAU para 13 888 ha.

Dos cerca de 764,2 Km^2 da superfície do concelho, em 2009, 33% está incluída em explorações agrícolas, sendo que apenas 54,6% desta área corresponde a superfície agrícola utilizada (SAU), ou seja 18,2% da área total do concelho. A restante área abrangida pelas explorações divide-se por 5 882 ha de matos e florestas, 5 308 ha de superfície agrícola não utilizada e 350 ha de outras superfícies.

A superfície agrícola útil é ocupada em 68% por culturas permanentes, detendo uma preponderância bastante superior à média do Algarve (51%). Deste tipo de cultura, sobressaem os pomares de frutos secos que ocupam perto de 60% desta área e o olival, com 23%, embora este surja geralmente em complemento de outras atividades de exploração, levando a que a especialização em olivicultura seja pouco significativa. As pastagens permanentes, por sua vez, ocupam 19% e as terras aráveis 12% da SAU. Os números expostos indicam que a atividade agrícola do concelho se orienta sobretudo para a produção vegetal (culturas permanentes) e menos para as atividades de produção animal.

Analisando a forma como a atividade se distribui no concelho, verifica-se que as freguesias do litoral – Quarteira e Almancil – apresentam um peso da agricultura muito inferior à média do concelho. A maior preponderância de área agrícola está presente em Boliqueime, na UF Querença, Benafim e Tôr, em São Sebastião e em Alte. Na maior parte das freguesias, a cultura mais representativa em termos de área é a dos frutos secos, tal como ao nível do concelho. Como é indicado nos Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, o concelho sobressai da região em que se insere (Algarve) por uma maior especialização na produção de frutos secos. Na freguesia do Ameixial, no entanto, a maior parte da SAU encontra-se ocupada por pousios e cereais (rotações cereal – pousio). As atividades ligadas à produção animal (prados e forragens) têm também algum relevo nesta freguesia.

O número de explorações agrícolas tem vindo a diminuir, tendo passado de 5 293 em 1989 para 3 602 em 1999, fixando-se nas 2 404 em 2009. Estas explorações distribuem-se quase de forma homogénea no interior do concelho, embora com maior concentração nas freguesias de Boliqueime, Salir, São Sebastião e Alte. A dimensão média das explorações expressa em termos de SAU segue uma tendência quase contrária, verificando-se que as freguesias com menor número de explorações são também aquelas onde a sua dimensão média é mais elevada. Em relação à utilização das terras, verifica-se que, à medida que se avança do litoral para o interior, aumenta de forma significativa a percentagem de matos e florestas e diminui a área de SAU.

Tal como é mencionado nos Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, um efeito semelhante, mas em sentido inverso, nota-se também no peso da superfície irrigável, que é claramente superior nas freguesias litorais – Almancil e Quarteira – quando comparado com as do interior.

A quase totalidade das produções agrícolas é explorada pelos proprietários dos terrenos (99%), facto transversal à generalidade do território concelhio. Apenas Almancil apresenta alguma expressão do arrendamento, mas ainda assim bastante diminuta (7%). A estrutura da propriedade é de pequena dimensão, os produtores têm idade elevada (68% tem mais de 65 anos) e o nível de instrução dos agricultores é muito reduzido (93% tem o ensino básico ou nenhum). Por sua vez, a percentagem de produtores singulares que se dedicam a tempo parcial à agricultura no concelho de Loulé é de 95%, contra 88% na região do Algarve.

Como é indicado nos Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, estão sediadas no concelho 7 organizações/associações de produtores ligadas ao sector agrícola: Associação de Apicultores do Sotavento; Associação de Produção Segundo Produção Biológica do Sul; Agrupamento Alfarroba e Amêndoa; Cooperativa Agrícola do Concelho de Loulé; Cooperativa dos Produtos Agrícolas de Boliqueime; Cooperativa Agrícola dos Regantes da Patã de Cima; e Cooperativa Agrícola do Ameixial.

6.1.4. Floresta

De acordo com os estudos de diagnóstico do PMDFCI de Loulé (Figura 47), a ocupação florestal é dominante no concelho de Loulé, abrangendo cerca de 39% da área total, ou seja, 29 890 ha, sendo mais significativa na freguesia de Salir (11 829 ha), seguida do Ameixial (7 744 ha) e de Alte (4 735 ha). Já a ocupação com incultos, onde se incluem os matos e as pastagens espontâneas, representa aproximadamente 29% da área total do concelho, isto é, cerca de 21 898 ha, em que a freguesia de Salir apresenta a maior área ocupada (4 614 ha), seguida da UF de Querença, Tôr e Benafim (4 159 ha). As áreas agrícolas representam cerca de 23% da área total do concelho (17 239 ha) enquanto as áreas urbanas ocupam 5 664 ha (representam 7,4 % da área total).

O montado de sobro é o povoamento florestal predominante, com uma área de cerca de 19 668 ha, que representa 65,8% da superfície florestal do concelho, localizando-se maioritariamente na zona da Serra e parte norte do Barrocal, mais concretamente nas freguesias de Salir (9 532 ha), Alte (4 355 ha) e Ameixial (3 333 ha).

As áreas com "novas plantações" de espécies florestais ocupam cerca de 3 134 ha, o que corresponde a 10,5% da superfície florestal, e tal como o sobreiro, localizam-se maioritariamente na zona da Serra e do norte do Barrocal, em particular nas freguesias do Ameixial (1 797 ha) e de Salir (853 ha). As "novas plantações" correspondem essencialmente a povoamentos puros de sobreiro, mas também de azinheira, pinheiro manso, pinheiro bravo, eucalipto, pinheiro de alepo e medronheiro e povoamentos mistos de

sobreiro e azinheira, pinheiro manso e sobreiro, azinheira e sobreiro, medronheiro e sobreiro, pinheiro bravo e sobreiro, por ordem decrescente de representatividade.

As classes das "outras folhosas" (2 221 ha), onde possivelmente se inclui o medronheiro (estando sempre associado a vegetação arbórea/matos) e o pinheiro manso (2 184 ha), correspondem, respetivamente, a 7,4% e 7,3% da superfície total do concelho ocupada por floresta. As maiores manchas de "outras folhosas"/medronheiro localizam-se na zona da Serra nomeadamente nas freguesias do Ameixial (919 ha), União de Freguesias de Querença, Tôr e Benafim (584 ha), Salir (377 ha) e Alte (218 ha).

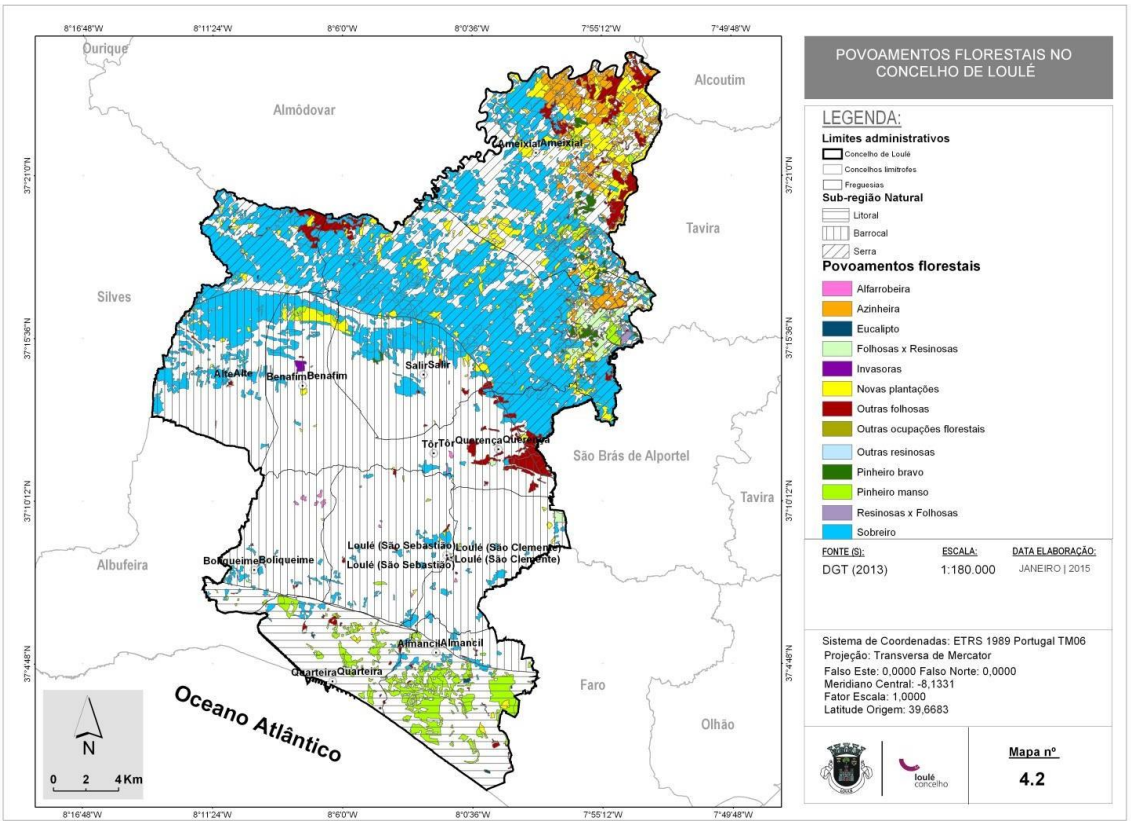


Figura 47. Povoamentos florestais no concelho de Loulé

Fonte: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, CM de Loulé (2017)

Para além dos três tipos de povoamento referidos, podem ainda ser encontrados:

- Povoamentos de pinheiro manso localizados preferencialmente na zona do Litoral, servindo de proteção ao sistema dunar, nas freguesias de Almancil com 1 405 ha e de Quarteira com 411 ha;
- A azinheira, com uma área total de 1 569 ha, predominando na freguesia do Ameixial (1 330 ha) e com alguma área na freguesia de Salir (239 ha);
- Pinheiro bravo, cujas maiores manchas se localizam no Ameixial (174 ha) e em Salir (165 ha);
- Povoamentos mistos de folhosas com resinosas que ocorrem nas freguesias de Salir (458 ha);
- A alfarrobeira, o eucalipto, as espécies invasoras e outras ocupações florestais (onde se incluem os aceiros, cortes rasos e viveiros florestais), outras resinosas e povoamentos mistos de resinosas com folhosas apresentam valores pouco significativos de área no concelho.

De acordo com o PMDFCI de Loulé, entre 1 de janeiro de 2003 e 30 de novembro de 2014 registaram-se 871 ocorrências no concelho, que correspondem a 15,4% dos incêndios ocorridos na região do Algarve em igual período. Neste período, arderam 15 517 ha de área florestal, correspondendo a cerca de 11,6% do total de área ardida para a Região do Algarve.

A distribuição espacial dos incêndios florestais ocorridos entre 2003 e 2013 no concelho de Loulé (Figura 48) permite constatar que os incêndios de médias e grandes dimensões se encontram circunscritos à parte norte do concelho, mais precisamente à zona da Serra (freguesias de Alte, Salir e Ameixial). Nas freguesias do litoral, apesar da área ardida não ser significativa, verifica-se, em alguns anos, como aconteceu em 2014, um elevado número de ocorrências, o que pode levar a concluir que a presença humana em massa no período do Verão poderá contribuir para o aumento do perigo de incêndio.

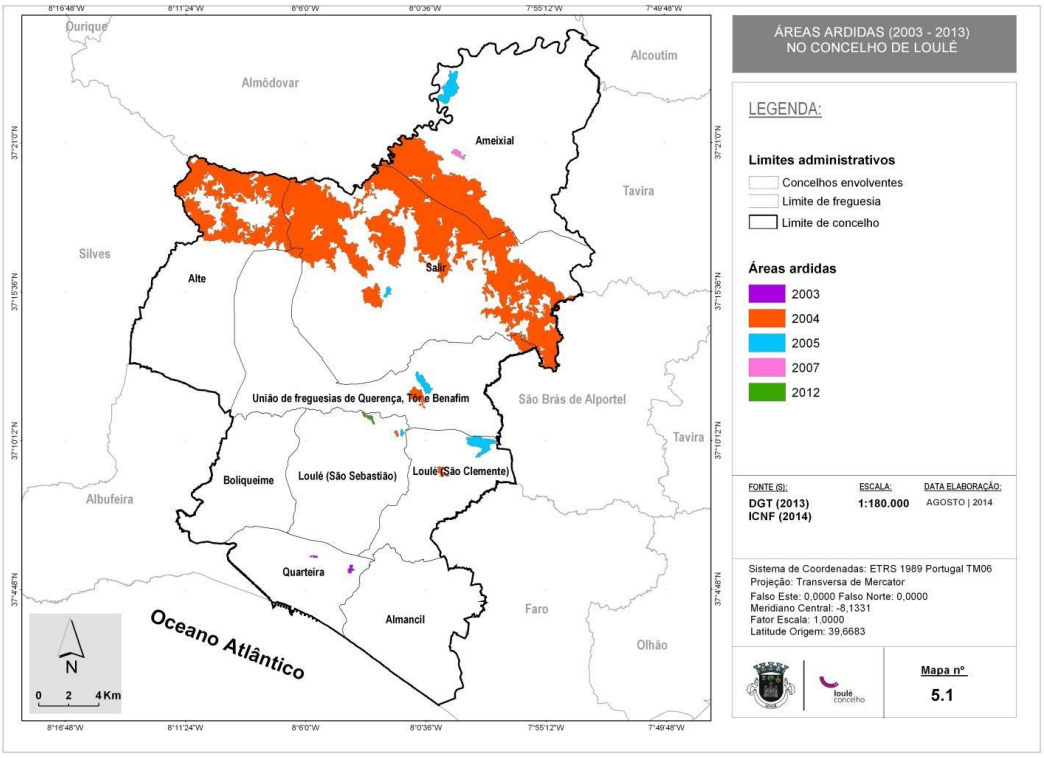


Figura 48. Áreas ardidas no concelho de Loulé (2003-2013)

Fonte: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, CM de Loulé (2017)

No que respeita aos instrumentos de gestão e ordenamento florestal, o concelho de Loulé está enquadrado no Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve (PROF-Algarve), aprovado através do Decreto-regulamentar n.º 17/2006, de 20 de outubro, e cuja revisão foi aprovada pela Portaria n.º 53/2019, de 11 de fevereiro. Este plano indica como área mínima obrigatória para a elaboração de um Plano de Gestão Florestal (PGF) os 50 ha, existindo no concelho de Loulé 7 Planos de Gestão Florestal aprovados (ICNF, 2014), sendo um deles da ZIF da Serra do Caldeirão-Loulé e os restantes de proprietários florestais privados. No que diz respeito a ZIF, neste concelho encontram-se atualmente sete constituídas: a da Serra do Caldeirão/Loulé; a do Freixo Verde; a do Arade-Alte/São Bartolomeu de Messines; a da Serra do Caldeirão-Loulé II-Vale da Rosa; a da Serra do Caldeirão-Loulé III-Carrasqueiro; a da Serra do Caldeirão-Loulé IV-Besteiros e a da Serra do Caldeirão-Loulé V-Corte d'Ouro.

O Plano de Ação do PMDFCI de Loulé é o instrumento orientador das ações de ordenamento e gestão do espaço florestal direcionado especificamente para a vertente de defesa contra incêndios florestais, através da definição de medidas adequadas para o efeito. O PMDFCI faz, igualmente, o planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades, de acordo com os objetivos estratégicos decorrentes do Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI), em consonância com os respetivos Plano Regional de Ordenamento Florestal e com o Plano Distrital de Defesa da Floresta contra Incêndios (PDDFCI).

A operacionalização deste plano tem por objetivo estruturar o modelo florestal do concelho de Loulé com vista à redução da eclosão de incêndios florestais, proteção das atividades humanas, valorização da biodiversidade/floresta e ordenamento florestal, num contexto de alterações climáticas, em que é expetável que se venham a agravar as condições para a ocorrência de incêndios, assim como os seus potenciais impactes.

6.1.5. Economia (indústria, comércio e serviços e turismo)

Os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé evidenciam a forte dinâmica económica do concelho, baseada no turismo e em atividades conexas como o imobiliário e a atividade bancária. Este desenvolvimento turístico assenta numa especialização no turismo de sol e praia e também do golfe, exibindo uma forte concentração da oferta turística no litoral, com evidente protagonismo do "Triângulo Dourado" (designação adotada pelo sector imobiliário) formado pelo conjunto de Vilamoura, Quinta do Lago e Vale do Lobo em termos de turismo de qualidade (em crescimento no concelho de Loulé). Neste contexto, destaca-se a importância do golfe que, estando associado à componente imobiliária, se apresenta como um dos motores de desenvolvimento e atração da procura turística do concelho, com 12 Campos de Golfe, mais de 72 000 jogadores e 40 000 visitantes anuais.

Loulé apresentava, em 2016, 12 024 empresas, das quais 8 353 em nome individual e 3 671 sociedades. Este tecido empresarial assume uma importância significativa a nível regional, dado que representa 20% das empresas do Algarve. O perfil sectorial das sociedades com sede em Loulé evidencia que as atividades mais importantes são: o comércio por grosso e a retalho (21,2% das sociedades); os alojamentos, restauração e similares (15,4%); as atividades imobiliárias (15,4%); surgindo depois a construção com 13,7%. Relativamente a 2008, registou-se um decréscimo de - 2,3% do número de sociedades, fruto da crise económico-financeira espoletada nesse ano, com particular impacte no sector da construção, comércio e indústria transformadora. Em sentido contrário, a "agricultura e pesca" foi dos sectores de atividade que mais cresceu, sobretudo a nível de empresas em nome individual. O quadro empresarial era, em 2016, dominado por micro e pequenas empresas, das quais 96,8% com menos de 10 pessoas ao serviço e 2,8% com 10 a 49 funcionários.

A indústria transformadora representa apenas 2,5% das empresas sedeadas em Loulé. Ainda assim, a indústria concelhia assume um forte protagonismo no contexto regional, na medida em que as 128 indústrias transformadoras localizadas no concelho, em 2016, representavam 18% do total regional. Estas sociedades industriais de Loulé enquadram-se, principalmente, nas tipologias das indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco (31 unidades); indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos (20 unidades); e das indústrias da madeira e da cortiça (13 indústrias). Tal como registado nos Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, analisando a desagregação por tipologia, é possível constatar que o peso industrial do concelho se encontra intimamente ligado ao sector de construção, dado que se verifica um forte predomínio da fabricação de elementos de construção em metal e de obras de carpintaria para construção. Por sua vez a indústria alimentar está sobretudo relacionada com a panificação e a pastelaria. Ao longo dos últimos anos, tem-se verificado uma redução generalizada das várias tipologias de

indústria transformadora, tendência que já se havia evidenciado na última década do século XX, conforme assinalado nos referidos estudos.

Foram também contabilizadas 7 empresas relacionadas com a atividade extrativa, decorrentes sobretudo da exploração de calcário para a produção de agregados, utilizados nas indústrias da construção civil e obras públicas, destinadas a toda a região do Algarve. Existe ainda uma mina de sal-gema desativada, com elevado potencial pedagógico e turístico.

A base de emprego, medida pelo pessoal ao serviço das empresas, evidencia a importância das atividades conexas com o turismo, de elevada sazonalidade e, por vezes, precariedade. Das 35 445 pessoas que trabalhavam, em 2016, em empresas sediadas em Loulé, 8 530 (24,1%) estão ligadas a empregos administrativos e dos serviços de apoio, atividade que quase duplicou desde 2008, em função do incremento das "atividades de emprego", ou seja, ligadas a empresas de colocação de recursos humanos e a trabalho temporário. Por sua vez o "alojamento, restauração e similares", com 7 487 pessoas, representa 21,1% do emprego, tendo esse sector subido em 16,7% desde 2008. Em sentido contrário, registaram-se quebras de emprego em importantes sectores como a indústria transformadora e o comércio.

Importante realçar o elevado dinamismo de criação de emprego na área agrícola que incrementou em 90% os postos de trabalho, entre 2008 e 2016, o que poderá significar um retorno às práticas agrícolas, aproveitando a existência de um conjunto de produtos tradicionais e gastronómicos de qualidade e especificidade reconhecida (mel, alfarroba, amêndoa, figo...), o que poderá contribuir para o reforço do sector e da economia das freguesias do interior.

Quanto ao turismo, de acordo com o REOT de Loulé (2018), a capacidade de alojamento do concelho situava-se, em 2016, nas 16 330 camas turísticas (cerca de 13% da capacidade total da Região), distribuída por 89 estabelecimentos hoteleiros. Por sua vez, a procura turística é representada por 627 159 hóspedes e 2 531 404 dormidas, correspondendo a um acréscimo desde 2014 de 9% e 11%, respetivamente. A estada média, em 2016, foi de 4 dias por hóspede. As taxas médias de ocupação situam-se ligeiramente abaixo dos 50%, como resultado da forte concentração no período estival. Relativamente ao alojamento local, de acordo com o Registo Nacional de Turismo, em 2017, encontravam-se registadas 3 624 unidades, num total de 15 867 camas (cerca de 18% da Região Algarve). Por freguesia, Quarteira e Almancil concentram 90% da oferta.

No domínio das infraestruturas de acolhimento empresarial, a Área Empresarial de Loulé oferece um elevado nível de infraestruturação e está dotada de diversos serviços e equipamentos de apoio ao acolhimento e desenvolvimento empresarial. Tem demonstrado uma significativa capacidade de atração empresarial, representando um espaço de elevada concentração de empresas e contando com a presença de importantes entidades/instituições que proporcionam uma envolvente favorável à atração e acolhimento de empresas. Constitui, assim, uma importante infraestrutura na promoção da diversificação da base económica local/regional bem como no reforço funcional da cidade de Loulé.

De acordo com o assinalado no Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil de Loulé (PMEPCL), o concelho possui diversas áreas industriais localizadas nas freguesias de Almancil, Boliqueime, São Sebastião e União de Freguesias, mais concretamente: Zona Industrial de Boliqueime; Área Industrial da Fábrica de Cimento (São Sebastião); Zona Industrial da Tôr (União de Freguesias); Área Industrial de Cerro dos Matos (Zona Industrial Extrativa em São Sebastião); Área Industrial, Comercial e de Serviços de Loulé (São Sebastião); Área Industrial da Estação de Loulé; e Área Industrial dos Caliços (Almancil).

6.1.6. Segurança de pessoas e bens

No âmbito das alterações climáticas, a segurança de pessoas e bens é um sector de importância determinante, na medida em que as projeções de alguns parâmetros climáticos configuram um aumento do risco e do potencial destrutivo de eventos extremos, com consequências potencialmente mais gravosas sobre pessoas e infraestruturas.

O PMEPCL, elaborado para enfrentar a generalidade das situações de acidentes graves que possam vir a ocorrer, identifica os seguintes riscos naturais no território concelhio:

- Precipitação intensa;
- Ciclones e tempestades;
- Ondas de calor;
- Vagas de frio;
- Nevões;
- Cheias e inundações;
- Secas;
- Galgamentos costeiros;
- Sismos;
- *Tsunamis*;
- Movimentos de massa em vertentes;
- Erosão costeira/instabilidade de arribas.

E ainda os riscos mistos:

- Incêndios florestais;
- Acidentes de poluição.

Nesta lista estão identificados eventos cuja origem ou ocorrência não está associada a fenómenos climáticos, como as inundações por *tsunamis*, ou os sismos. Porém, no caso dos restantes riscos naturais, os fatores climáticos podem influenciar a sua ocorrência bem como as suas consequências, com destaque para as situações de precipitação, cheias e inundações, inundações e galgamentos costeiros, movimentos de vertente e incêndios florestais, que comportam um maior risco sobre pessoas e bens que os demais riscos naturais identificados, pelo que são analisados de forma mais detalhada.

Precipitação, cheias e inundações

Tal como mencionado no PMEPCL, as inundações caracterizam-se pela confluência e acumulação do escoamento das águas pluviais em zonas de baixa capacidade de drenagem. As cheias caracterizam-se por um aumento dos caudais dos cursos de água, causados por precipitações moderadas e permanentes ou por episódios repentinos e muito intensos, o qual galga as margens do leito normal, inundando as margens e envolventes.

A localização de Loulé numa zona mediterrânica, sujeita portanto a temporais de curta duração mas de grande intensidade, poderá dar origem a cheias nas linhas de água em 80% do território concelhio, em virtude da área a norte ter declives acentuados e solos impermeáveis, favorecendo a escorrência para sul.

Da análise da carta de áreas sujeitas a inundações (Figura 49), desenvolvida no âmbito dos Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, verifica-se que as áreas sujeitas a inundações para T=100 anos são essencialmente as margens das linhas de água principais, nomeadamente nas ribeiras de Algibre, de Alte, do Biogal, da Canada, do Carcavai, da Fonte Santa, da Gondra, de São Lourenço, de Quarteira, de Odeleite, da Corte, do Vascão e do Vascãozinho e nos rios Seco e Arade.

Segundo as Fichas de Diagnóstico que acompanham os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, e tal como referenciado na EMAAC de Loulé, encontram-se diagnosticados os seguintes pontos suscetíveis a inundações:

- Troço terminal da Ribeira de Quarteira;
- Troço terminal da Ribeira do Carcavai, junto à estrada n.º 572-2, na passagem da estrada n.º 396, a montante do caminho-de-ferro, a montante da A22 e na envolvente da povoação de Vale de Éguas;
- Troço terminal da Ribeira da Fonte Santa e na passagem da estrada n.º 396;
- Troço de jusante da Ribeira da Goldra, na parte confinante com o Monte da Quinta, troço que se desenvolve em Almancil, troço da estrada que se desenvolve paralelamente à linha de água;
- Troço de jusante da Ribeira de São Lourenço, com destaque para a estrada n.º 540 e na passagem da EN125 e da estrada n.º 1305;
- Na ribeira do Biogal, o troço a jusante da A22;
- No Rio Seco, o troço confinante com as estradas n.º 1095 e n.º 124;
- Na Ribeira do Vascão, o troço confinante com a estrada n.º 503;
- Na Ribeira do Vascãozinho, o troço confinante com as estradas n.º 504 e n.º 1029.

Refira-se também que a Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundação da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve – RH8 realizada pela APA-ARH Algarve, conduziu à identificação de 11 Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI) na região hidrográfica, das quais 3 localizadas no concelho de Loulé, nomeadamente Loulé, Quarteira e Quarteira-Vale do Lobo. Esta avaliação salienta que, nos últimos anos e em particular na zona do Algarve central, têm-se registado fenómenos de intensificação da precipitação vinda no sentido sul-norte, com a formação de células de precipitação convectiva aquando da entrada da frente no território, que têm causado inundações em Loulé, Quarteira e Albufeira.

Nas zonas vulneráveis à ocorrência de cheias, o risco de inundação é superior quando conjugado com outros fatores condicionantes ao uso do solo. Conforme assinalado no PMEPCL, no concelho de Loulé a zona que apresenta maior probabilidade deste evento acontecer – não sendo, no entanto, frequente – é a baixa de Quarteira, quando uma elevada precipitação coincidente com a praia mar leva a maiores constrangimentos no escoamento dos caudais. Foi este fenómeno que ocorreu em 7 e 8 de novembro de 2012, embora tendo apenas como consequência a inundação de garagens, não tendo havido perdas de pessoas ou bens.

Mais recentemente, em 1 de novembro de 2015, um evento de precipitação intensa (entre 106 mm e 139 mm), conjugado com forte agitação marítima, teve consequências mais significativas em Quarteira e Boliqueime, como inundações em edifícios, ruas e estradas, alagamento de terrenos, queda de muros e

valados, calçadas destruídas, destruição de taludes, arrastamento e deposição de terras e detritos, quedas de árvores, caminhos obstruídos, rotura na conduta de abastecimento de água e inoperacionalidade da linha ferroviária, tendo a situação mais grave sido a morte de um cidadão junto à Estação de Caminhos de Ferro de Boliqueime.

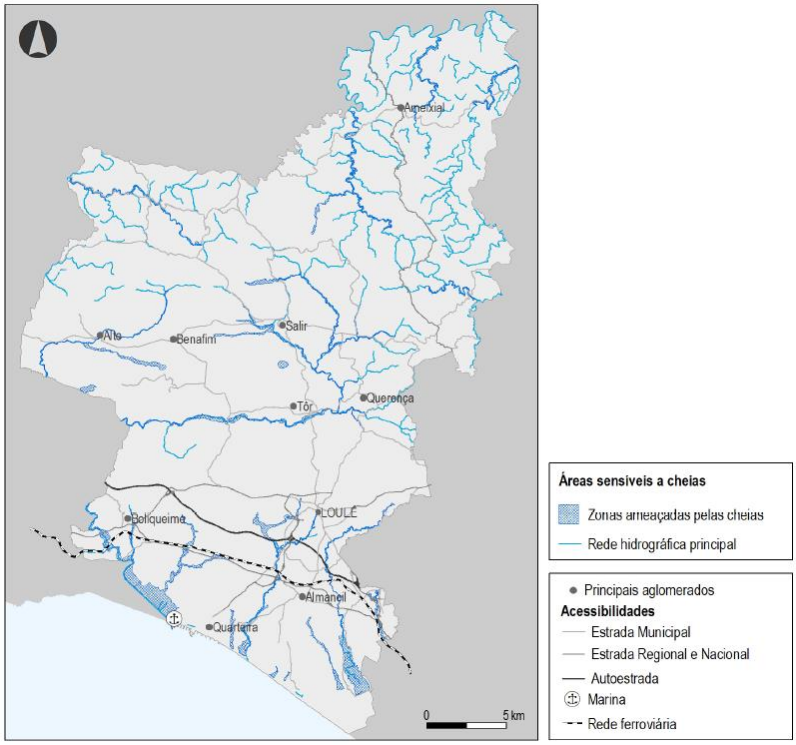


Figura 49. Linhas de água e áreas sujeitas a inundação no concelho de Loulé

Fonte: Estudos de Caraterização da Revisão do PDM de Loulé (tratamento próprio)

Inundações e galgamentos costeiros

Conforme expresso no PMEPCL, os galgamentos costeiros ocorrem quando o espraio da onda passa a linha da crista dunar ou a crista de uma ilha barreira e dependem da morfologia, batimetria e características da onda e elevação do mar (maré mais sobrelevação). Os galgamentos induzem a erosão e acumulação simultaneamente, provocam importantes alterações na costa em curto período, podem provocar inundação de áreas economicamente importantes e, em alguns casos podem levar à abertura de barras de maré.

No concelho de Loulé o local mais vulnerável à ocorrência deste evento é a Península do Ancão. A barreira arenosa que liga a zona da Quinta do Lago à Praia de Faro é bastante estreita e tem vários locais onde o desenvolvimento das dunas não parece ser suficiente para evitar a ocorrência de fenómenos de galgamento oceânico.

Recentemente, no dia 1 de março de 2018, a tempestade Emma assolou o território nacional e teve particular impacte no litoral algarvio, provocando fenómenos de erosão pronunciada e eventos de galgamento, tendo sido registados galgamentos costeiros nas freguesias de Almancil e de Quarteira, no concelho de Loulé, com impacte médio na vida da população.

Movimentos de vertente

Um movimento de vertente ocorre quando a força gravítica supera a resistência que a fricção dos materiais de vertente proporciona, resultando na movimentação de material de volumes variáveis.

Esta diminuição do coeficiente de atrito dos solos que resulta em movimento de vertentes deve-se a múltiplos fatores, que podem ser naturais ou induzidos pelo Homem, sendo os mais comuns o grau de saturação dos solos devido à chuva e aos sismos. No concelho de Loulé estes movimentos podem se verificar principalmente no interior, nomeadamente na União de freguesias, Salir, Alte e Ameixial, devido ao relevo ser bastante acidentado. Embora de pequenas dimensões e consequências, o maior número de deslizamentos tem-se verificado sobretudo na estrada municipal n.º 124, no sítio da Eira da Cevada.

Erosão costeira/Instabilidade das arribas

Tal como referenciado no PMEPCL, o litoral do concelho de Loulé tem sido marcado por intensos fenómenos de erosão, que se refletem no recuo da linha de costa e das arribas arenosas, como resultado da escassez de fontes de alimentação de areias para a deriva litoral dirigida de oeste para leste. Esta deriva tem-se mostrado extremamente sensível às intervenções no litoral, essencialmente obras portuárias e estruturas de proteção costeira, que dificultam ou interrompem o trânsito sedimentar, conduzindo à redução do volume de areias disponíveis na praia para absorver os efeitos erosivos do mar em períodos de temporal.

Embora toda a costa de Loulé seja considerada área crítica pelo PMEPCL, da análise pormenorizada dos problemas envolvidos na evolução do litoral do concelho, este documento identifica dois troços onde as consequências dos processos erosivos podem ser particularmente gravosas, em termos de perda de área ou de danos ou destruição de estruturas existentes:

- Troço Forte Novo – Trafal - Situado entre o último esporão de Quarteira e o extremo leste da arriba do Trafal. Trata-se de um segmento costeiro extremamente sensível, praticamente desprovido de fontes sedimentares que não sejam a erosão de arribas e praias. As velocidades de evolução tendem a ser elevadas visto que a muito reduzida altura das arribas só permite a libertação de volumes consideráveis de sedimentos à custa de recuos muito elevados. Para além da perda de área associada ao recuo do litoral, existem valores importantes, como a laguna da foz da ribeira da Fonte Santa, cuja invasão pelas águas do mar poderá ter consequências ambientais significativas. No extremo leste da arriba do Trafal situa-se o sítio arqueológico de Loulé Velho, que tem sofrido grande destruição causada pelo recuo do litoral.
- Arribas e praia de Vale de Lobo - Trata-se de uma zona de intensa ocupação com infraestruturas dedicadas essencialmente a atividades turísticas. A erosão causou danos e necessidade de obras na piscina, na zona do campo de golfe e motivou a demolição de duas vivendas na zona de Vale de Lobo poente. Nos últimos anos tem-se procedido à alimentação artificial com o objetivo de assegurar a estabilidade das arribas e, bem assim, do empreendimento de Vale de Lobo.

Conforme diagnosticado nos Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, a evolução do litoral e das arribas em erosão acelerada, pela combinação dos fatores naturais com os efeitos das obras costeiras de Quarteira, pode ter impactes catastróficos na estabilidade da barreira arenosa entre a Quinta do Lago e a Praia de Faro, com possibilidade de danos significativos nas infraestruturas turísticas existentes junto à costa e/ou destruição de salinas e outras estruturas implantadas na zona poente da Ria de Faro, por galgamento oceânico do cordão arenoso.

Incêndios florestais

Pelo grave risco que apresentam e pelas suas graves consequências ambientais, económicas e sociais, a Perigosidade e o Risco de Incêndio foram calculados e cartografados no âmbito do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Loulé.

O mapa de perigosidade (Figura 50) obtido através da integração de duas componentes - probabilidade e suscetibilidade - apresenta o potencial território concelhio para a ocorrência do fenómeno, por classes de perigosidade. Este mapa mostra que é essencialmente no sector norte do concelho (zona da Serra) que se concentram as áreas de perigosidade de incêndio florestal alta e muito alta abrangendo essencialmente as freguesias de Salir, Ameixial e Alte. No sector centro, no qual se inclui a sub-região do Barrocal, verifica-se a ocorrência de todas as classes de perigosidade, de uma forma mais ou menos equilibrada. Na parte sul do território (Litoral), principalmente nas freguesias de Quarteira e Almancil, predominam as áreas de classe de perigosidade muito baixa e média.

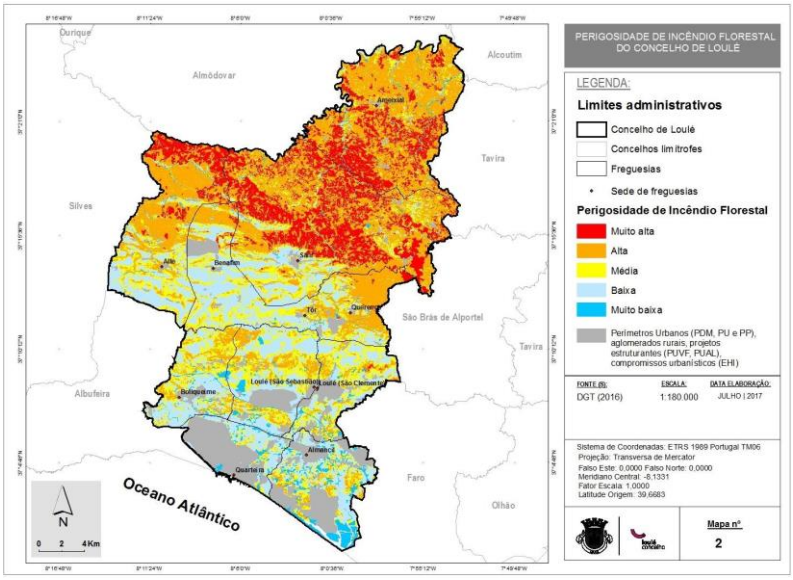


Figura 50. Perigosidade de incêndios florestais no concelho de Loulé

Fonte: Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil de Loulé, CM de Loulé (2017)

A maioria do concelho de Loulé, cerca de 53%, é constituída por áreas de perigosidade muito alta e alta, com 15% e 38%, respetivamente. As classes de perigosidade média representam 19% da área e as de baixa e muito baixa perigosidade são as que têm menor representação no concelho, 15% e 3%, respetivamente.

6.1.7. Saúde humana

É reconhecido que as alterações climáticas comportam impactes e riscos para a saúde humana, sobretudo através da intensificação de fenómenos como ondas de calor, secas, cheias, que poderão vir a desencadear doenças transmitidas pela água, doenças transmitidas por vetores, contaminação através de alimentos, doenças associadas ao aumento da poluição do ar, etc. Para dar resposta às populações, existe um conjunto de equipamentos e serviços que lhes garantem o acesso aos cuidados de saúde na área geográfica do município.

O concelho de Loulé enquadra-se no Agrupamento de Centros de Saúde do Algarve Central (ACES Central), que engloba também Faro, Olhão, Albufeira e São Brás de Alportel. Ao nível dos equipamentos de saúde da rede de cuidados primários, existem, neste concelho, três Unidades de Cuidados de Saúde, localizadas nas freguesias de Loulé, Almancil e Quarteira e nove polos, localizados em Alte, Ameixial, Cortelha, Monte Seco, Querença, Benafim, Tôr e Boliqueime. Existe ainda a Unidade de Cuidados de Saúde Familiar de Lauroé e a Unidade de Cuidados na Comunidade Gentes de Loulé. O hospital de referência é o Hospital de Faro, pertencente ao Centro Hospitalar Universitário do Algarve.

Para além dos equipamentos da Administração Regional de Saúde do Algarve (ARS-Algarve), tutelada pelo Ministério da Saúde, existe ainda uma Unidade Móvel de Saúde, implementada em 2002 e reformulada em maio de 2014, que reforça a oferta de serviços de saúde no município. Ao longo dos últimos anos, este serviço tem vindo a ser alargado no que concerne à área, periodicidade e âmbito da sua intervenção, de forma a garantir a prestação de cuidados da saúde básicos a toda a população, nomeadamente a mais isolada.

Segundo dados do INE, em 2017 existiam 2,4 médicos por cada 1 000 habitantes, rácio substancialmente inferior à média do Algarve (3,9 médicos por 1 000 habitantes), que de si já é inferior à do Continente (5,1 médicos por 1 000 habitantes), mas que ainda assim aumentou relativamente a 2011, quando se registaram 2,0 médicos por cada 1 000 habitantes. Estes rácios poderão estar relacionados com a localização do hospital de referência fora do concelho, embora esta aparente falta de recursos deva ser analisada com atenção, dado o elevado volume de visitantes durante os meses de verão, com a inerente pressão sobre os serviços de saúde.

Analisando o pessoal ao serviço nos centros de saúde, entre 1999 e 2012, verifica-se que, embora com algumas oscilações, o número total aumentou de 138 para 179, justificado sobretudo pelo incremento de enfermeiros, que no mesmo período passaram de 34 para 60.

Existindo evidências de relação entre períodos extremos de calor e o aumento da mortalidade devido a problemas respiratórios e cardíacos, importa analisar a evolução das causas de morte no concelho, em especial a proporção de óbitos relacionadas com doenças do aparelho circulatório e do aparelho respiratório (Quadro 29).

Causas de morte	Portugal		Algarve		Loulé	
	1981	2015	1981	2015	1981	2015
Doenças do aparelho circulatório	43,7	29,7	40	26,2	29,7	24,9
Tumores malignos	14,9	24,5	15,6	24,0	13,9	22,2
Lesões e envenenamentos	-	0,2	-	0,2	-	0,3
Diabetes	1,2	4,1	-	1,3	0,5	3,1
Doenças do aparelho respiratório	7,4	12,4	-	12,2	3,5	13,0
Doenças do aparelho digestivo	5,2	4,2	-	3,7	1,8	3,8

Quadro 27. Óbitos por algumas causas de morte, em 1981 e 2015 (%)

Fonte: INE I DGS/MS - Óbitos por Causas de Morte, PORDATA

As doenças do aparelho circulatório registaram uma evolução favorável embora continuem a ser a principal causa de morte, representando ¼ do total dos óbitos, ainda que numa proporção inferior à média nacional.

Porém, no que diz respeito à proporção de óbitos causados por doenças do aparelho respiratório, esta passou dos 3,5% em 1991 para 13,0% em 2015, detendo, estas doenças, um peso no concelho superior a Portugal e ao Algarve.

De acordo com os estudos desenvolvidos no âmbito do PIAAC AMAL, relativamente à vulnerabilidade a doenças transmitidas por vetores, existem atualmente condições para a presença do vetor *Cullex Pipiens*, com incubação do Vírus do Nilo Ocidental no vetor e sua consequente transmissão à população humana nos municípios do Algarve, entre março e novembro, embora o risco seja geralmente maior entre junho e setembro.

6.1.8. Transportes e comunicações

Tal como é descrito nos Estudos de Caraterização da Revisão do PDM de Loulé, a topografia do concelho constitui um fator importante na localização dos aglomerados e na implantação e traçado das vias. Assim, todo o interior do concelho, com relevo mais acidentado, detém condições topográficas menos favoráveis, que condicionaram a localização de aglomerados urbanos de maior dimensão e dificultaram a construção de vias.

A rede de acessibilidades rodoviárias do concelho de Loulé (Figura 51) integra vias pertencentes à Rede Nacional Principal (itinerário principal - IP) e estradas nacionais (EN), à Rede de Estradas Regionais (ER) (que estabelecem as comunicações públicas rodoviárias do continente com interesse municipal e complementar à rede rodoviária nacional) e ainda estradas municipais (EM) e caminhos municipais (CM), nomeadamente os seguintes:

- Via do Infante (IP2/A22);
- Estrada Regional 125;
- Estrada Regional 124;
- Estrada Regional 270;
- Estrada Regional 396;
- Estrada Regional 2;
- Estrada Nacional 125;
- Estrada Nacional 395;
- Estrada Nacional 396.

De um modo geral, pode considerar-se que o concelho de Loulé apresenta um bom índice de acessibilidade regional e intraconcelhia, fruto das melhorias significativas ao nível da rede viária concelhia, nomeadamente com a construção da Via do Infante (A22), a conclusão do IP1 com perfil de autoestrada e algumas melhorias ao nível da rede viária municipal.

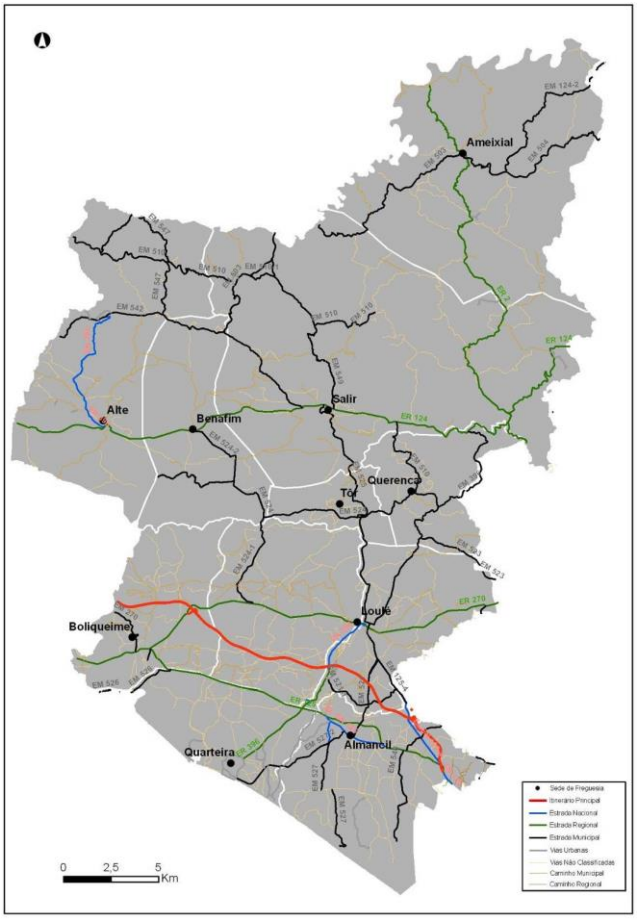


Figura 51. Rede de estradas do concelho de Loulé
Fonte: Estudos de Caraterização da Revisão do PDM de Loulé, CM de Loulé

Existem também estradas desclassificadas, que não estão incluídas no Plano Rodoviário Nacional (PRN), uma vez que passaram a integrar as redes municipais através de protocolo com as CM e a EP, nomeadamente a EM125 e a EN395.

De acordo com os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, a malha rodoviária principal poderá ser melhorada no sentido de assegurar melhores ligações aos aglomerados localizados no interior serrano. A nível regional, é de destacar o projeto de requalificação da EN125.

O concelho de Loulé é servido pela linha de caminho-de-ferro do Algarve, que estabelece a ligação entre Lagos e Vila Real de Santo António, percorrendo a zona costeira algarvia, entroncando com a linha do sul na estação de Tunes. Neste concelho existem três estações (Parque das Cidades, Loulé e Boliqueime) e dois apeadeiros (Almancil e Vale Judeu, sendo que atualmente o operador CP não efetua paragem neste último). O concelho é servido por comboios Alfa-Pendular (AP) e Intercidades (IC) que asseguram ligações inter-regionais e por comboios regionais que asseguram o serviço a toda a linha do Algarve.

Existem ainda duas infraestruturas de transporte marítimo: a Marina de Recreio de Vilamoura que, com 95 lugares, representa 25% do total de amarrações do Algarve; e o Porto de Pesca de Quarteira, que se insere na Delegação de Olhão da Docapesca, constituindo o segundo polo mais importante daquela delegação.

6.1.9. Energia

De modo a perceber como se caracterizam os consumos energéticos do concelho de Loulé foi elaborada a "Matriz Energética Prospetiva 2018", instrumento de caracterização e avaliação da situação atual, mas que também permite a análise das tendências de evolução dos consumos de energia elétrica e combustíveis fósseis.

Vetor energético	2016 (MWh)	%	2020 (MWh)	%	2030 (MWh)	%	2050 (MWh)	%
Eletricidade	474 143	49,1	499 921	51,5	501 102	52,1	516 385	55,1
Combustíveis fósseis	491 144	50,9	470 447	48,5	460 052	47,9	420 903	44,9
Gás Natural	32	0,0	34	0,0	28	0,0	28	0,0
Butano	3 452	0,4	3 306	0,3	3 233	0,3	2 958	0,3
Propano	42 000	4,4	40 230	4,2	39 341	4,1	35 993	3,8
Gasolinas e Gás Auto	108 195	11,2	103 635	10,7	101 346	10,5	92 721	9,9
Gasóleo Rodoviário	322 516	33,4	308 923	31,8	302 101	31,4	276 392	29,5
Gasóleos Coloridos	14 949	1,6	14 319	1,5	14 003	1,5	12 811	1,4
Outros	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	965 287	100	970 368	100	961 154	100	937 288	100

Quadro 28. Consumo de energia por vetor energético no concelho de Loulé para 2016, 2020, 2030, 2050 (MWh e %)
Fonte: Município de Loulé (2018) – Matriz Energética Prospetiva

Em 2016, em Loulé, o conjunto dos combustíveis fósseis representava a maior fatia do consumo energético (50,9%), com destaque para os vetores energéticos associados ao transporte rodoviário nomeadamente, o gasóleo rodoviário e as gasolinas e gás auto, que juntos concentravam cerca de 45% do consumo. No entanto, o vetor energético "eletricidade" isolado representava uma fatia considerável (49%) dos consumos concelhios.

Os cenários prospetivos apontam para uma redução gradual do consumo das fontes de energia fóssil e um reforço do consumo da eletricidade. Prevê-se que, em 2050, o consumo de gasóleo rodoviário represente menos de 30% do consumo de energia e a globalidade dos combustíveis fósseis cerca de 45%. Neste contexto, a eletricidade afirma-se como o vetor energético com mais peso relativo (55%) no consumo energético concelhio.

Energia elétrica

Ao longo das últimas décadas, o consumo de energia elétrica no concelho de Loulé tem registado alterações relevantes. O total de energia elétrica consumida passou de 604 483 994 kWh, em 2001, para 615 950 279 kWh, em 2015. Relativamente ao período mais recente, a indústria é o sector responsável pela maior parte do consumo, uma vez que utiliza 42,4% do total de energia elétrica consumida no concelho. O consumo não-doméstico (associado ao sector terciário) é responsável por 24% do consumo, sendo que o consumo doméstico utiliza 23,9% da energia elétrica do concelho.

De acordo com dados da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), a evolução do consumo de energia elétrica evidencia uma diminuição do consumo por parte da indústria que, em 2001, era responsável por 55,1% do total de energia elétrica, e pelo aumento do consumo não-doméstico que, à data, era responsável por apenas 15,9% da energia elétrica consumida. Registou-se também uma diminuição do

consumo de eletricidade pelo sector agrícola, que passou a ser o sector com menor relevância no consumo de energia ao nível concelhio (Quadro 30).

Tipo	2001 (kWh)	2011 (kWh)	2015 (kWh)	2015 (%)
Doméstico	128 471 852	166 741 121	147 061 721	23,9
Não-Doméstico	94 757 096	146 108 606	147 760 189	24,0
Edifícios do Estado	20 617 783	35 121 659	33 327 105	5,4
Indústria	333 256 511	308 320 255	261 317 780	42,4
Agricultura	14 155 944	17 276 334	9 400 970	1,5
Iluminação de Vias Públicas	13 224 808	19 114 442	17 082 514	2,8
Total	604 483 994	692 682 417	615 950 279	100

Quadro 29. Evolução do consumo de energia elétrica no concelho de Loulé, por tipo de consumo, entre 2001 e 2015 (kWh e %)

Fonte: Direção Geral de Energia e Geologia (2015)

Os dados indicam que, entre 2001 e 2011, ocorreu um aumento do consumo de energia elétrica em todos os sectores, à exceção do industrial. Porém, entre 2011 e 2015 ocorreu uma diminuição do consumo em todos os sectores exceto no não-doméstico facto que estará relacionado com uma diminuição da atividade económica durante o período de crise, mas também com outro fator diretamente relacionado com este e que se prende, designadamente, com a maior consciencialização dos consumidores e atores económicos para a necessidade de consumos energéticos mais eficientes.

De acordo com as projeções apresentadas no estudo "Matriz Energética Prospetiva 2018", os dados apontam para um decréscimo do consumo total de energia elétrica, quando comparados com os valores do consumo dos últimos anos. Prevê-se assim, uma redução significativa por parte da indústria e dos edifícios públicos, mas sobretudo do sector da indústria que, em 2015, concentrava 42,4% do consumo da eletricidade concelhia e que, em 2050, se prevê seja responsável por apenas 9,4% do consumo. No entanto, e apesar da redução global do consumo de eletricidade, os cenários apontam para um crescimento significativo nos sectores doméstico e não-doméstico, sendo que neste último estão incluídos os sectores do turismo, dos serviços e do abastecimento de água.

Tipo	2020 (MWh)	%	2030 (MWh)	%	2050 (MWh)	%
Doméstico	216 677	43,3	222 206	44,3	232 509	45,0
Não-Doméstico	189 122	37,8	191 751	38,3	204 854	39,7
Edifícios do Estado	9 948	2	8 686	1,7	7 802	1,5
Indústria	58 788	11,8	52 988	10,6	48 746	9,4
Agricultura	6 832	1,4	6 927	1,4	7 400	1,4
Iluminação de Vias Públicas	18 553	3,7	18 544	3,7	15 074	2,9
Total	499 920	100	501 102	100	516 385	100

Quadro 30. Projeções do consumo de energia elétrica no concelho de Loulé, por sector de atividade, 2020, 2030 e 2050 (MWh e %)

Fonte: Município de Loulé (2018) – Matriz Energética Prospetiva

O concelho de Loulé é atravessado por duas linhas de média tensão (150 kv): a primeira (n.º1081) atravessa longitudinalmente o território regional entre Tunes e Estói, numa extensão de aproximadamente 50 Km, passando a norte da cidade de Loulé; a outra (n.º 1074) atravessa o concelho na parte nordeste, entre as freguesias de Salir e Ameixial, passando a leste desta povoação, num total de cerca de 18 Km.

No âmbito da atividade de planeamento da RNT, está em curso o projeto de uma ligação a 400 kV, entre a subestação de Portimão e uma nova subestação a localizar em Tavira, que irá cruzar o concelho de Loulé na parte norte das freguesias de Alte e Ameixial. No que concerne à rede de distribuição, o concelho é servido por um vasto conjunto de linhas e postos que garantem o abastecimento com energia elétrica à generalidade dos alojamentos familiares.

Combustíveis Fósseis

Em Loulé, o consumo de combustíveis fósseis tem vindo a aumentar, tendo-se, entre 2004 e 2017, registado um crescimento de 38% do volume de vendas de combustíveis líquidos e gasosos. No entanto, este crescimento nas vendas não foi contínuo, tendo sofrido algumas oscilações, nomeadamente no período entre 2004 e 2011, em que se assistiu a uma diminuição de cerca de -8%.

Tipo de combustível	2004 (t)	(%)	2011 (t)	(%)	2017 (t)	(%)
Gás butano	777	1,2	441	0,8	347	0,4
Gás propano	5 180	8,3	4 405	7,6	5 755	6,7
Gás auto (GPL)	269	0,4	163	0,3	178	0,2
Gasolina normal	-	-	-	-	-	-
Gasolina super	-	-	-	-	-	-
Gasolina aditivada	529	0,8	-	-	-	-
Gasolina sem chumbo (I.O.95)	14 616	23,3	12 366	21,4	10 342	12,0
Gasolina sem chumbo (I.O.98)	3 760	6,0	840	1,5	957	1,1
Petróleo iluminante/carburante	1	0,0	-	0,0	0	0,0
Gasóleo rodoviário	34 109	54,4	38 721	67,1	38 538	44,7
Gasóleo colorido	462	0,7	725	1,3	1 230	1,4
Gasóleo para aquecimento	17	0,0	8	0,0	48	0,1
Fuel	2 966	4,7	25	0,0	-	0,0
Coque de petróleo	-	-	-	-	28 893	33,5
Biodiesel	-	-	-	-	0	0,0
Total	62 686	100	57 694	100	86 288	100

Quadro 31. Vendas de combustíveis líquidos e gasosos (t) das empresas por tipo de combustível em Loulé em 2004, 2011 e 2017

Fonte: DGEG, Estatísticas do carvão, petróleo, energia elétrica e gás natural

Os combustíveis mais utilizados no transporte rodoviário, como o gasóleo rodoviário e a gasolina sem chumbo (I.O.95 e I.O.98), são os que apresentam o maior volume de vendas nos três anos analisados. No entanto, o consumo deste tipo de combustível diminui entre 2004 e 2017, passando de um peso relativo de 84% (em 2004) para 58% (em 2017).

De assinalar ainda a redução de vendas de gás propano e butano e aumento das vendas do gasóleo colorido, usado na atividade agrícola, e do coque de petróleo, que em Portugal é usado sobretudo pelas cimenteiras e que, em 2017, concentrava 34% das vendas de combustíveis em Loulé.

Sector	2016 (MWh)	%	2020 (MWh)	%	2030 (MWh)	%	2050 (MWh)	%
Sector Doméstico	27 721	5,6	26 555	5,6	25 964	5,6	23 757	5,6
Agricultura	14 593	3,0	13 978	3,0	13 669	3,0	12 506	3,0
Indústria	25 876	5,3	24 786	5,3	24 238	5,3	22 176	5,3
Serviços	17 522	3,6	16 784	3,6	16 413	3,6	15 016	3,6
Transportes	405 432	82,6	388 345	82,6	379 769	82,6	347 449	82,6
Total	491 144	100	470 448	100	460 053	100	420 904	100

Quadro 32. Consumo total de combustíveis fósseis em 2016, e projeções do consumo total de combustíveis fósseis para 2020, 2030 e 2050, no concelho de Loulé, por sector de atividade (MWh e %)

Fonte: Município de Loulé (2018) – Matriz Energética Prospetiva

O sector dos transportes apresentava-se, em 2016, como o mais importante consumidor de combustíveis fósseis (83%), com as projeções para 2020, 2030 e 2050 a apontar para que assim se mantenha. De entre os restantes sectores, que representam apenas 18% do consumo, destacam-se o sector doméstico e a indústria, que juntos concentrarão 11% da energia consumida.

As projeções apontam para uma redução progressiva da utilização de combustíveis fósseis no consumo energético concelhio. Entre 2016 e 2050 prevê-se uma variação de -14%, mantendo-se, no entanto, a desagregação por sectores de atividade.

Consumo Total de Energia

Em 2016, os transportes destacavam-se como o sector com maior consumo energético no contexto concelhio, representando 42% do consumo, seguido do sector doméstico (24%) e dos serviços (24%).

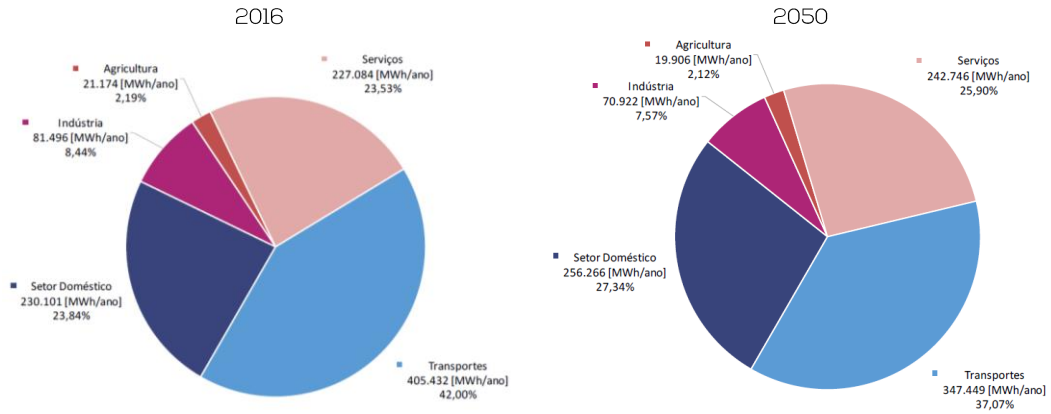


Figura 52. Consumo total de energia, por sector de atividade, em 2016 e 2050, no concelho de Loulé (MWh/ano e %)

Fonte: Município de Loulé (2018) – Matriz Energética Prospetiva

Entre 2016 e 2050 prevê-se uma redução, de cerca de -3%, no consumo energético total do concelho. Contudo, as projeções indicam que nem todos os sectores vão evoluir da mesma forma. Os consumos energéticos vão diminuir nos sectores da indústria (-13%), da agricultura (-6%) e dos transportes (-14%), e aumentar nos sectores doméstico (11%) e dos serviços (7%).

Produção Endógena de Energia

A dependência energética do país em combustíveis fósseis, conjugada com o carácter de finitude e escassez destes recursos e com a instabilidade dos mercados associada a estas fontes de energia, acentua a necessidade de desenvolver e utilizar fontes de energias renováveis. Em Portugal, a produção energética, com recurso às energias hídrica, eólica e da biomassa com cogeração, já atingiu um estado de maturidade que permite que estas fontes sejam competitivas e se destaquem das restantes ao nível da produção de energia anual.

No concelho de Loulé, de acordo com a Matriz Energética Prospetiva, no ano de 2016, foram produzidos 26 669 MWh de energia renovável, com recurso a biogás (27%) e, principalmente, a energia fotovoltaica (73%).

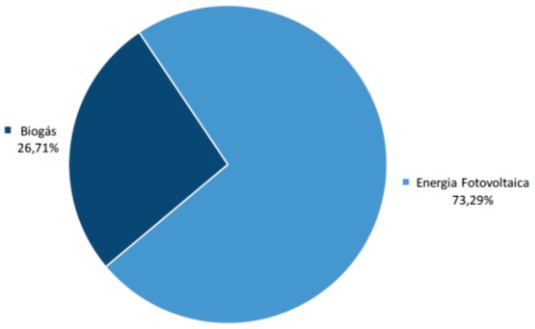


Figura 53. Produção renovável de energia por fonte energética no concelho de Loulé, em 2016 (MWh/ano e %)
Fonte: Município de Loulé (2018) – Matriz Energética Prospetiva

O concelho possui diversos sistemas de produção endógena renovável em edifícios e infraestruturas sob gestão municipal e empresas municipais, designadamente produção solar térmica, para águas quentes sanitárias, e produção solar fotovoltaica, para geração de eletricidade. O sistema solar térmico está instalado em edifícios escolares, piscinas municipais, quartéis de bombeiros, postos da GNR, pavilhões desportivos e edifícios culturais. Ao nível da produção de eletricidade de origem fotovoltaica, destaca-se o desempenho das empresas municipais Infraquinta – Empresa de Infraestruturas da Quinta do Lago, E.M, Inframoura – Empresa de Infraestruturas de Vilamoura, E.M, Infralobo - Empresa de Infraestruturas de Vale do Lobo e Loulé Concelho Global, E.M..

Neste âmbito, à data, é ainda de destacar a realização de dois projetos-piloto:

- Na empresa Inframoura encontra-se a ser testado o reaproveitamento de baterias de veículos elétricos usados [11 kW] para armazenamento de energia produzida pela central fotovoltaica para fornecimento de energia no período noturno. Esta ação, também designada '*behind the meter*', enquadra-se no âmbito do conceito de economia circular para fornecimento de energia à sede da Inframoura e introduz o conceito de produção de energia renovável com recurso a tecnologia fotovoltaica em regime de acumulação de energia..

- Comunidade Energética Escolar - Iniciada no ano letivo 2019/2020, a criação de uma "Comunidade Energética Escolar" encontra-se a ser implementada na Escola EBI Prof. Sebastião Teixeira, em Salir, e consiste na instalação e posterior demonstração, experimentação e exploração pedagógica de soluções e de medidas de eficiência energética, nomeadamente de uma central fotovoltaica com uma potência de 40 kWp, que serve de âncora para o desenvolvimento da comunidade energética no agrupamento. O projeto prevê ainda a constituição de um "Fundo Escolar para a Ação Climática", resultante das poupanças energéticas obtidas,

destinado a financiar novas medidas de eficiência energética ou de mitigação/adaptação às AC propostas pelos alunos. Este fundo de transição energética tem o objetivo de gerar uma participação efetiva da comunidade escolar, envolvendo ativamente os seus membros (alunos, professores, pais, o município e entidades com competências na matéria) para dinamizar novos projetos associados à descarbonização do agrupamento escolar.

Ambos os projetos se encontram a ser implementados em estreita colaboração com a AREAL - Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve.

Consumo Energético no Sector Municipal

O Município de Loulé tem vindo a realizar o levantamento do consumo energético municipal relativo aos últimos anos, nas várias tipologias de edifícios e infraestruturas municipais (incluindo iluminação pública e semaforização), e nos veículos que compõem a frota municipal, por vetor energético.

Os edifícios e infraestruturas sob gestão do município incluem: edifícios administrativos; instalações desportivas; infraestruturas de águas residuais; infraestruturas de abastecimento de água; estabelecimentos escolares ativos; estabelecimentos escolares desativados; armazéns, oficinas, lojas e estaleiros; habitação social; instalações diversas; cemitérios, igrejas e outros; grupos desportivos, culturais, festas; parques de estacionamento, parque de autocaravanas e terminal rodoviário; divisão de cultura, museus e património; divisão de bibliotecas e arquivo; cineteatro Louletano; mercados; bombeiros; equipamentos de resíduos urbanos [RU], painéis, mupies e sanitários; outros (restantes edifícios não incluídos nas tipologias anteriores).

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh/ano)	Consumo de Gás Propano (MWh/ano)[8]
2015	25 385	2 572
2016	24 880	1 893
2017	25 583	-
2018	24 524	-
2019	22 278	-

Quadro 33. Consumo total de eletricidade e de gás propano nos edifícios sob gestão do município de Loulé, entre 2015 e 2019 (MWh/ano)

Fonte: Município de Loulé (2018) – Matriz Energética Prospetiva

Entre 2015 e 2016 registou-se uma diminuição dos consumos de eletricidade e de gás propano nos edifícios sob gestão municipal. De 2016 para 2017, contudo, as necessidades ao nível da energia elétrica voltaram a aumentar, tendo-se registado valores ligeiramente superiores aos de 2015. A partir de 2017, tendo em conta os dados disponíveis, assistiu-se a uma diminuição progressiva do consumo de energia elétrica.

Relativamente à iluminação pública e semaforização, e de acordo com o levantamento dos consumos energéticos, é possível constatar que o consumo de energia diminuiu desde 2015. De salientar que, na iluminação pública, houve um ligeiro aumento do consumo de 2016 para 2017, todavia o valor manteve-se abaixo do registado em 2015.

[8] À data da elaboração do presente documento não estavam disponíveis os dados do consumo de gás propano para os anos de 2017, 2018 e 2019.

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh/ano)		
	Total	Iluminação Pública	Semaforização[9]
2015	17 083	16 974	110
2016	16 621	16 524	97
2017	16 844	16 756	88
2018	-	15 700	-
2019	-	13 770	-

Quadro 34. Consumo de energia elétrica em iluminação pública e semaforização, município de Loulé, entre 2015 e 2019 (MWh/ano)

Fonte: Município de Loulé (2018) – Matriz Energética Prospetiva

No que diz respeito à frota municipal, em 2018, o município dispunha de 288 veículos, dos quais 38 eram movidos a gasolina (13,2%), 243 a gasóleo (84,4%), 3 híbridos (1%) e 4 elétricos (1,4%).

Tipo de veículo	Consumo de Combustível [MWh/ano]	Distância Total Percorrida [Km/ano]
Veículos a Gasóleo	4 432	2 913 362
Veículos a Gasolina	177	273 340

Quadro 35. Consumos de combustíveis pelos veículos da frota municipal utilizadores de combustíveis fósseis e distância total percorrida, 2018

Fonte: Município de Loulé (2018) – Matriz Energética Prospetiva

Em 2018 foram percorridos cerca de 3 186 702 Km e consumidos 4 608 MWh de combustíveis pela frota do município de Loulé. A utilização de gasóleo correspondeu a 4 432 MWh, representando 96% dos consumos, e o consumo de gasolina foi de 177 MWh, representando apenas 4% da energia consumida.

6.1.10. Recursos hídricos

Os Estudos de Caraterização do PDM de Loulé indicam que é na Serra do Caldeirão que se desenvolve a linha de cumeada principal do concelho, que faz a separação entre a Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) e a Bacia Hidrográfica do Guadiana (RH7), verificando-se que apenas a freguesia do Ameixial e a metade norte de Salir fazem parte desta última bacia hidrográfica, pertencendo todas as outras (e a metade sul da freguesia de Salir) à Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve.

As linhas de água pertencentes à bacia do Guadiana desenvolvem-se na extremidade mais a norte do concelho, nascem na Serra do Caldeirão e correm predominantemente para norte, constituindo afluentes da margem direita do Rio Guadiana, nomeadamente: o Rio Vascão, que nasce na zona central a norte da freguesia de Salir e desagua no Guadiana a norte de Alcoutim; a Ribeira da Foupana, afluente da margem esquerda da Ribeira de Odeleite, que nasce na zona nordeste da freguesia de Salir e desagua na Ribeira de Odeleite, a norte da povoação com o mesmo nome, relativamente próximo da Foz de Odeleite, onde esta última ribeira desagua no Guadiana; e a Ribeira da Corte, que nasce entre os anteriores, já na freguesia do Ameixial, e que é afluente da Ribeira da Foupana.

[9] À data da elaboração do presente documento não estavam disponíveis os dados do consumo de energia em semaforização para os anos de 2018 e 2019.

As linhas de água da Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve dividem-se em dois grupos: as de maior dimensão, que nascem na Serra do Caldeirão e têm um desenvolvimento predominante de nascente para poente, antes de infletirem para sul, em direção ao mar. Inclui-se nestas a Ribeira do Algibre, que atravessa o concelho de nascente para poente na zona central do Barrocal, bem como a Ribeira de Alte e o Rio Arade, incidindo particularmente nas freguesias de Alte e de Benafim); e as de menor dimensão, que nascem na cumeada a sul do Algibre e que se desenvolvem predominantemente de norte para sul, em direção à linha de costa. Incluem-se nestas, de nascente para poente, a Ribeira de S. Lourenço, o Corgo da Gondra, a Ribeira de Carcavai e a Ribeira de Boliqueime, que desagua na Ribeira de Quarteira. A maioria dos cursos de água possui um regime torrencial com caudais nulos ou muito reduzidos durante parte do ano, correspondente ao período de estio.

No território municipal, os vales das linhas de água não são muito encaixados, apresentando, na generalidade, uma configuração relativamente larga. Porém, à medida que se caminha do litoral para a serra, verifica-se que as linhas de água menos expressivas do litoral vão dando lugar a vales progressivamente mais pronunciados e com uma sinuosidade mais evidente.

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Guadiana (RH7) e o Plano de Gestão da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) (Figura 54) foram aprovados pela RCM n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificado e republicado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro. Neste último plano, são consideradas três sub-bacias hidrográficas que abarcam as principais linhas de água afluentes ao rio Arade e as linhas de água do Barlavento e do Sotavento, sendo Loulé abrangido pelas sub-bacias do Arade e do Sotavento.

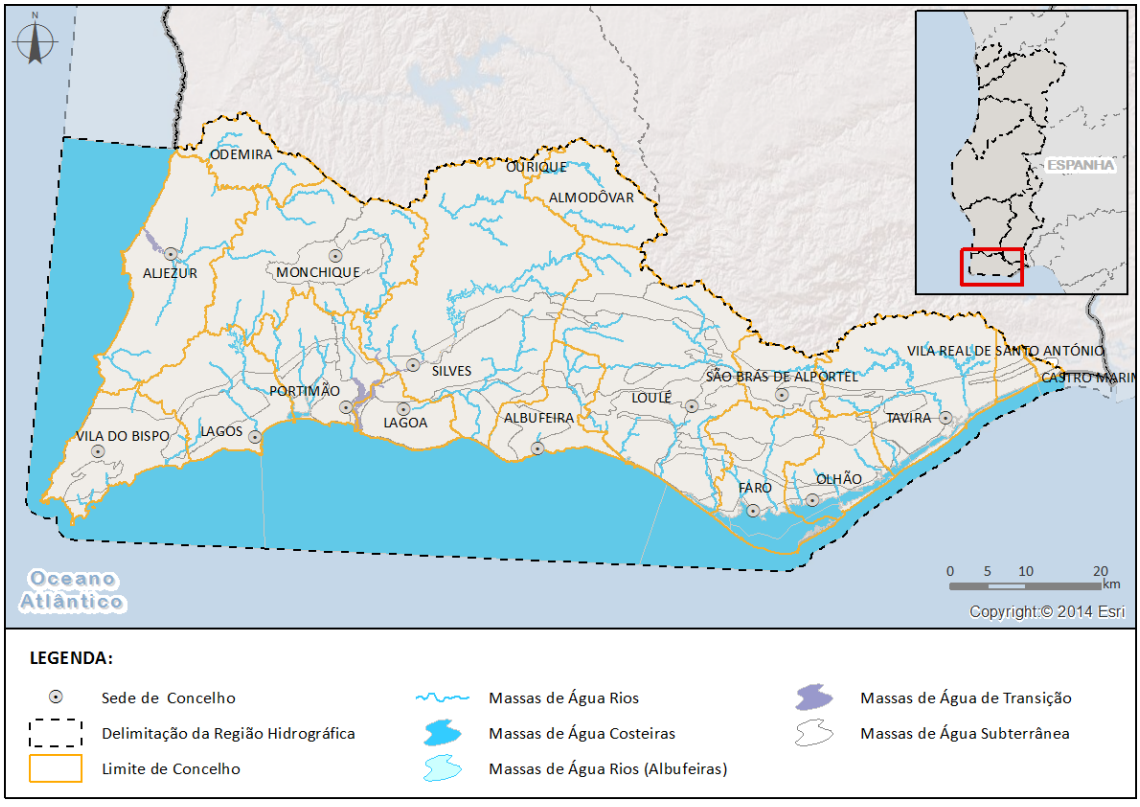


Figura 54. Delimitação geográfica da região hidrográfica das ribeiras do Algarve

Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) - APA (2016)

De acordo com os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, em termos hidrogeológicos o concelho encontra-se abrangido por sete importantes sistemas aquíferos inseridos na Orla Meridional Algarvia, identificados e caracterizados no estudo desenvolvido por Almeida *et al.* (2000) sobre os principais sistemas aquíferos de Portugal. Estes sistemas aquíferos são os seguintes:

- Sistema aquífero de Querença-Silves (M5);
- Sistema aquífero de Albufeira-Ribeira de Quarteira (M6);
- Sistema aquífero de Quarteira (M7);
- Sistema aquífero de S. Brás de Alportel (M8);
- Sistema aquífero de Almancil-Medronhal (M9);
- Sistema aquífero de S. João da Venda-Quelfes (M10);
- Sistema aquífero da Campina de Faro (M12).

O Sistema aquífero de Querença-Silves (M5), com uma área total de 318 Km^2, detém 154 Km^2 inseridos no concelho de Loulé, mais precisamente nas freguesias de Alte, Salir, Boliqueime, S. Sebastião, S. Clemente e União de Freguesias de Querença, Tôr e Benafim. Constituiu uma importante reserva de água subterrânea para abastecimento público nos concelhos de Loulé, Lagoa, Silves e Albufeira, juntamente com outros sistemas aquíferos situados mais a sul, até aos últimos anos do século XX, altura em que se iniciou a substituição deste sistema de abastecimento público urbano de água, com escala municipal, pelo sistema de abastecimento público regional baseado na exploração das barragens de Odeleite, Odelouca, Funcho, Arade e Bravura. Apesar de a utilização da maioria dos furos de captação de água municipais terem cessado com a alteração da origem de água para abastecimento público, alguns voltaram a ser reativados durante o período de seca de 2004/2005 por insuficiência de água para abastecimento a partir das barragens. Este sistema aquífero apresenta uma interferência significativa com as linhas de água que o atravessam, nomeadamente com a ribeira da Quarteira, que apresenta troços influentes e efluentes.

O Sistema aquífero de Albufeira-Ribeira de Quarteira (M6), com uma área total de aproximadamente 54,6 Km^2, abrange no concelho de Loulé apenas uma pequena área com cerca de 3,8 Km^2 no sector oriental, freguesia de Boliqueime. A recarga do sistema aquífero realiza-se essencialmente a norte, por infiltração direta no planalto do Escarpão. A ribeira de Quarteira é efluente no seu troço terminal, a sul da Ponte do Barão, e influente num troço, a montante deste mesmo local.

O sistema aquífero de Quarteira (M7), com uma área de cerca de 84 Km^2, insere-se na totalidade no concelho de Loulé. O seu limite oeste coincide com a Ribeira de Quarteira e o limite leste pelo contacto com o sistema aquífero da Campina de Faro. Este sistema aquífero, assim como o de Albufeira-Ribeira de Quarteira, está em conexão hidráulica com o oceano, constituindo assim a linha de costa aproximadamente com a área de descarga regional.

O sistema aquífero de S. Brás de Alportel (M8) localiza-se nos concelhos de Loulé e S. Brás de Alportel, apresentando uma área total de 34 Km^2, dos quais cerca de 11,5 Km^2 se situam no concelho de Loulé, essencialmente na freguesia de São Clemente. A principal zona de recarga do sistema aquífero faz-se fora da área de estudo, numa mancha que vai de Rocha a Almargens. A descarga faz-se em várias exsurgências situadas ao longo de algumas linhas de água. A produtividade do sistema aquífero é mais fraca do que a dos restantes aquíferos em estudo e os caudais obtidos são normalmente inferiores quando se comparam com os obtidos nas mesmas formações mas em outros sistemas.

O sistema aquífero de Almancil-Medronhal (M9) forma uma faixa de 23 Km^2 segundo a direção leste-oeste nos concelhos de Faro e de Loulé, ocupando, neste concelho, uma área de aproximadamente 8,3 Km^2, essencialmente na freguesia de Almancil. Antes da entrada em funcionamento do Sistema do Sotavento era um dos aquíferos utilizados para abastecimento público municipal. O sistema recebe recarga por infiltração direta das precipitações. Os valores elevados de nitratos, que se têm mantido acima do Valores Máximos Admissíveis (VMA), são o principal problema da qualidade da água deste sistema aquífero (PROT-Algarve).

O sistema aquífero de S. João da Venda-Quelfes (M10) localiza-se nos concelhos de Faro, Loulé, Olhão e Tavira, e apresenta uma área de 113 Km^2, dos quais apenas 13,5 Km^2 do sector ocidental do sistema se inserem no concelho de Loulé, essencialmente na freguesia de Almancil. Individualizam-se duas subunidades, cada uma associada às diferentes formações aquíferas. A recarga é feita por infiltração direta da precipitação. O sistema aquífero da Campina de Faro (M12), com uma área total de 86,4 Km^2, localiza-se nos concelhos de Faro, Loulé e Olhão. No concelho de Loulé abrange uma área de cerca de 39 Km^2. É limitado a norte pelos depósitos menos permeáveis do Cretácico, a oeste pelo sistema aquífero de Quarteira, com uma possível conexão hidráulica entre ambos, e a sul pelo mar. O aquífero superficial recebe recarga direta a partir da precipitação, enquanto o aquífero Miocénico recebe recarga indireta, a partir da ribeira do Rio Seco e dos calcários jurássicos situados mais a norte.

No que diz respeito ao abastecimento de água e ainda de acordo com os Estudos de Caraterização da Revisão do PDM de Loulé, é possível distinguir no concelho duas situações distintas: a zona litoral, onde a água é fornecida pela empresa Águas do Algarve SA; e a zona da Serra, fracamente povoada e dispersa em que o abastecimento recorre a fontanários ou captações, em muitas situações sem tratamento. O nível de cobertura do concelho atinge 80% da população residente servida por abastecimento público, incluindo-se também a servida pelos sistemas INFRAMOURA – Empresa de infraestruturas de Vilamoura, INFRALOBO – Empresa de infraestruturas de Vale de Lobo e INFRAQUINTA – Empresa de infraestruturas da Quinta do Lago.

De acordo com o PMEPC, presentemente cinco sistemas do concelho de Loulé são abastecidos pelas Águas do Algarve (sistemas de Loulé, Quarteira, Parque das Cidades, Almancil e Boliqueime), sendo as origens de água as albufeiras das barragens de Bravura, Odelouca, Arade, Funcho, Odeleite e do Beliche. O Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Algarve tem vindo a ser alargado através da criação de novos pontos de entrega e da construção de condutas e Estações Elevatórias que se destinam essencialmente às zonas do interior. De acordo com o Plano Diretor para a Criação dos Sistemas Multimunicipais de Baixa de Abastecimento e de Saneamento da Região Sul, estima-se que no ano de 2029 se atinja uma taxa de cobertura de serviço na ordem dos 95% da população do concelho.

De acordo com os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, em 2010, encontravam-se inventariados pela ARH do Algarve 2 086 captações de água particulares que se dividem nas seguintes tipologias: furo vertical, poço e poço com furo no seu interior e nascente. A distribuição pelas freguesias do concelho indica um número significativo de pontos de água na proximidade dos aglomerados populacionais mais próximos da linha de costa, em particular nas freguesias de Almancil e Quarteira, o que é um indicador dos elevados volumes que são extraídos em particular nos sistemas aquíferos da Campina de Faro e de Quarteira que, como consequência, provocam o avanço da cunha de água salgada e a salinização do aquífero na proximidade da zona costeira.

No que respeita às captações públicas encontravam-se registadas na mesma base de dados 112 captações de águas, das quais 46 são furos, 27 são poços e 39 são nascentes. Segundo informação da APA-ARH do Algarve, todas estas captações se encontram em situação de reserva, com funcionamento suspenso uma

vez que o abastecimento para consumo público é atualmente efetuado a partir de origens superficiais. No domínio de tratamento de águas residuais, verifica-se que grande parte do concelho dispõe de infraestruturas de interceção, transporte e tratamento de águas residuais, estimando que a taxa de atendimento seja na ordem dos 74%. Conforme expresso no PMEPC, do total de ETAR existentes no município de Loulé, 7 são exploradas pelas Águas do Algarve (Vilamoura, Quinta do Lago, Vale de Lobo, Loulé, Querença, Tôr, Benafim e Ameixial) e 2 são exploradas pela Câmara Municipal de Loulé (Alte e Salir).

De acordo com os Estudos de Caraterização da Revisão do PDM de Loulé, para monitorização da qualidade das águas doces superficiais apenas existe uma única estação de Qualidade e da Rede de Qualidade Automática localizada no concelho, na ribeira de Quarteira, designada "Ponte Rodoviária". De acordo com as séries tratadas no PDM e com os dados do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) (série 1995 a 2006), não foram verificados problemas significativos na qualidade das águas, embora nenhum dos parâmetros tenha a classificação de excelente. Já a Marina de Vilamoura assegura um programa de monitorização de qualidade de água na sua área de intervenção, através da recolha de amostras e efetuando análises mensais. Em relação a monitorização específica na envolvente dos aterros de resíduos sólidos urbanos, verifica-se que, apesar do aterro de São João da Venda se encontrar encerrado, este continua a produzir lixiviados, estando presente o risco de contaminação das massas de água, quer subterrâneas quer superficiais.

6.1.11. Zonas costeiras e mar

O concelho de Loulé possui uma faixa costeira, localizada nas freguesias de Almancil e Quarteira, com cerca de 13,5 Km. Este troço litoral abrange parte do Parque Natural da Ria Formosa, é constituído por arribas, separadas por pequenos troços dunares, que se encontram isolados geograficamente, e inclui 10 praias: Vilamoura, Quarteira, Forte Novo, Almargem, Loulé Velho, Vale do Lobo, Garrão poente e Garrão nascente, Ancão e Quinta do Lago. Integra ainda uma Marina, em Vilamoura, e um porto de pesca, em Quarteira. Está inserido no Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), de Vilamoura a Vila Real de Santo António, aprovado em 2005 e, presentemente, em revisão.

O litoral do concelho de Loulé apresenta diversidade geomorfológica considerável. A oeste, é caracterizado pela presença de um vale muito largo, com enchimento aluvionar importante, que corresponde ao troço terminal da Ribeira de Quarteira, um dos cursos de água mais importantes do Algarve. Já a margem esquerda desta ribeira está totalmente artificializada pela construção da marina de Vilamoura e construções habitacionais e turísticas associadas. Esta zona urbanizada prolonga-se para leste pela malha urbana de Quarteira, formando uma frente urbanizada contínua de cerca de 3,1 Km que confina diretamente com a praia, cujo litoral adjacente está pesadamente artificializado, pela construção dos molhes da barra da marina de Vilamoura (anos 70) e do porto de pesca de Quarteira, bem como de 7 esporões de defesa costeira (anos 90). Para leste de Quarteira, desenvolve-se uma praia contínua que se estende ao longo de cerca de 5,5 Km até à raiz de barreira da Ria Formosa, junto à Quinta do Lago, e se prolonga até à barra do Ancão passando pela Praia de Faro.

Ao longo dos 4,4 Km mais a ocidente desta extensa praia, existem quatro troços de arribas, maioritariamente em material arenoso pouco resistente, com desigual desenvolvimento e altura (de poente para nascente): Forte Novo, Trafal, Vale de Lobo e Garrão, sendo este último quase inexistente nos anos 40. As características principais destes troços de arriba são apresentadas no Quadro 36, onde se considera o sector de Vale de Lobo subdividido em três segmentos: poente, central e nascente.

Sector	Comprimento (Km)	Cota média da crista (m)	Cota máxima da crista (m)
Forte Novo	0,38	12	14,8
Trafal	0,38	7,5	9,5
Vale de Lobo	1,25		
poente	0,26	18,5	24,5
central	0,45	17,5	22
nascente	0,30	18,5	26
Garrão	0,08	8	12

Quadro 36. Características gerais dos sectores de arribas do litoral do concelho de Loulé
Fonte: Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé – CM de Loulé

De acordo com os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, trata-se de um sector litoral particularmente sensível e um dos exemplos mais marcantes de erosão costeira no litoral português. As elevadas velocidades de evolução da linha de costa e das arribas arenosas da região estão diretamente relacionadas com o balanço sedimentar costeiro, caracterizado fundamentalmente pela escassez de fontes de alimentação de areias para a deriva litoral dirigida de oeste para leste. Esta deriva tem-se mostrado extremamente sensível às intervenções no litoral, essencialmente obras portuárias e estruturas de proteção costeira, que dificultam ou interrompem o trânsito sedimentar, conduzindo à redução do volume de areias disponíveis na praia para absorver os efeitos erosivos do mar em períodos de temporal.

O troço costeiro de Loulé tem sido marcado, ao longo dos anos, por fenómenos de erosão intensa e continuada, acentuados de forma particularmente violenta nas décadas de 70 e 80 pela construção da marina de Vilamoura e dos esporões de Quarteira e a consequente interrupção da deriva litoral dirigida para nascente, configurando-se uma onda de erosão que se propagou rapidamente para leste. De acordo com os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, entre 1947 e 2007, a erosão máxima total atingiu cerca de 100 m no troço Forte Novo-Trafal, reduzindo-se progressivamente em direção a nascente. Como é referido na EMAAC de Loulé, é no Forte Novo que se localiza aquele que é, porventura, o registo mais visível da erosão costeira e do aumento do nível do mar no município. Este monumento do séc. XVI, construído no cimo da arriba, no Sítio da Armação, e utilizado até 1973 como Posto da Guarda Fiscal, deixou de ser utilizado devido à ameaça de derrocada motivada pela erosão costeira. Atualmente, parte das suas ruínas encontram-se já submersas, sendo apenas visíveis em períodos de baixa-mar.

Estas elevadas velocidades de erosão conduziram à necessidade de proceder a intervenções nas últimas décadas, para minimização do recuo da linha de costa. A manutenção das estruturas existentes e da praia tem sido assegurada nos últimos anos com recurso a recargas artificiais de areias, que tiveram efeitos benéficos na estabilidade das arribas mas que, por outro lado, têm intervalo de vida relativamente curto, visto que as perdas globais de areias se cifram em valores um pouco superiores a 100 000 m^3/ano.

O Estudo de Avaliação de Subida do Nível Médio do Mar e Sobrelevação da Maré em Eventos Extremos de Galgamento e Inundação Costeira do Município de Loulé, desenvolvido em 2018 pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, aplica uma metodologia que permite avaliar o impacte e a extensão territorial costeira afetada por cenários de subida do Nível Médio do Mar (NMM), com sobreposição dos efeitos de variação de maré, de sobrelevação meteorológica (SM) e *setup* de agitação marítima na linha de costa, através da estimativa de extremos máximos do nível das águas do mar. Os resultados desta metodologia conduziram à elaboração de uma Cartografia de Inundação Extrema e de Vulnerabilidade Física da zona costeira e estuarina do Município de Loulé, resultante da espacialização dos cenários de subida do NMM e baseado na topografia atual de terreno.

A elaboração de modelos de inundação extrema em cenários futuros de 2050 e 2100, tendo como referência um cenário atual definido para 2020, através de níveis de probabilidade de inundação, conduziu à produção de mapas probabilísticos de perigosidade de inundação. Para 2050, com uma previsão de subida do NMM de 0,47 m, estimou-se 2,9% de área potencialmente afetada no cenário intermédio Mod.FC_2Sul. Considerando o modelo extremo adicionado de *setup* de agitação marítima e de vento, obtém-se uma área potencialmente afetada pela subida do NMM de 4,05 Km^2, o que corresponde a 4,0% da área total das duas freguesias litorais. Já para 2100, com previsão de subida do NMM de 1,25 m, foi quantificada uma área de 7,4% da zona costeira potencialmente afetada para a projeção intermédia, enquanto para a projeção extrema a afetação passa a 8,8%. A projeção sugere que a freguesia de Quarteira será a mais afetada no cenário intermédio e no cenário extremo, sendo 4,9% e 5,1% da sua área potencialmente abarcada, respetivamente. Prevê-se que, em ambas as freguesias, sejam vários os edifícios e infraestruturas que serão afetadas pela subida do NMM, nomeadamente ruas e avenidas, edifícios e urbanizações, bem como as infraestruturas da Doca Pesca e da Marina de Vilamoura, incluindo no cenário intermédio (Mod.FC_2Sul).

No âmbito do referido estudo foi elaborada a cartografia de vulnerabilidade do concelho à inundação costeira em situação extrema, dividida em cinco níveis de vulnerabilidade, de muito-baixo a extremo. Para 2050, no cenário sem *setup* (agitação e vento), foram contabilizados, como sendo potencialmente afetados, 518 alojamentos e 178 pessoas em todos os níveis de vulnerabilidade. Quando o modelo é adicionado de *setup* foi obtida uma área em 30% superior, aumentando a área classificada como vulnerabilidade alta e o número potencial de alojamentos (1 216) e de residentes (418). Neste cenário, a zona de praia está praticamente toda incluída na vulnerabilidade alta e a zona da Marina de Vilamoura e da Doca Pesca – Lota de Quarteira sobem um nível de vulnerabilidade, de moderado para alto.

Para 2100, para o cenário sem *setup* foram quantificados 2 302 alojamentos e 819 residentes nas áreas classificadas como vulneráveis. A freguesia de Almancil é a mais afetada, apesar de a sua área ser muito próxima da de Quarteira e de esta última ter claramente mais alojamentos e residentes nas zonas vulneráveis. É visível a mancha vulnerável ao longo da praia, a zona da Marina de Vilamoura e a zona da Doca Pesca. Quando foi considerado o cenário extremo, ou seja com *setup,* foi contabilizada uma área 79% superior ao cenário intermédio, abarcando 7 211 alojamentos e 4 163 residentes. Neste cenário, é notório o crescimento de área afetada classificada com o nível 1 (muito baixo).

O reduzido número de residentes face ao número de alojamentos quantificados deve-se ao facto de o número destes contemplar quer os de primeira habitação, quer os de ocupação temporária (segunda habitação, casas de férias e hotelaria), sendo que o número de residentes se refere apenas à residência de primeira habitação ou de ocupação permanente.

6.2. Sensibilidade do território a estímulos climáticos

A sensibilidade climática é definida como "o grau em que um sistema é afetado, quer negativamente ou beneficamente, por estímulos relacionados com o clima. O efeito pode ser direto (por exemplo, mudança no rendimento das culturas em resposta a uma alteração na média, alcance ou variabilidade de temperatura) ou indireto (por exemplo, danos causados por um aumento na frequência de inundações devido ao aumento do nível do mar)" (IPCC, 2007).

No entanto, nem todos os elementos do sistema são sensíveis a todos os estímulos climáticos, pelo que é necessário esclarecer, com base na literatura, que estímulo afeta exatamente qual elemento do sistema.

Por outro lado, o mesmo estímulo pode afetar o sistema de forma diferente consoante as caraterísticas do território: por exemplo, a mesma mudança na temperatura do verão pode afetar o sector turístico de forma positiva ou negativa, dependendo das condições climáticas existentes, enquanto o sector agrícola pode beneficiar de um aumento na precipitação, ou não, dependendo de vários fatores locais.

O Quadro 37 apresenta uma visão geral de todos os indicadores de sensibilidade utilizados no âmbito do PMAC-L e aos quais os indicadores de exposição foram relacionados. Essas ligações de sensibilidade à exposição foram aplicadas no capítulo seguinte para a projeção dos impactes e das vulnerabilidades climáticas futuras.

Indicadores de sensibilidade climática	Indicadores de exposição climática								
	Alteraçoes na temperatura media anual	Diminuição do número de dias de geada	Alteraçoes no número de dias de verão	Alteraçoes na precipitação media no inverno	Alteraçoes na precipitação media no verão	Alteraçoes no número de dias de chuva forte	Alteraçoes na evaporação media anual	Alteraçoes na ocorrencia de cheias	Alteraçoes no nivel médio das águas do mar
Sensibilidade ambiental									
Floresta sensível a fogos florestais			X		X*				
Áreas naturais protegidas	X	X	X	X	X	X	X		
Áreas propensas a erosão do solo						X			
Sensibilidade física									
Edifícios sensíveis a fogos florestais			X		X*				
Edifícios sensíveis a cheias						X		X	
Edifícios sensíveis a inundações costeiras									X
Alojamentos sensíveis a fogos florestais			X		X*				
Alojamentos sensíveis a cheias						X		X	
Alojamentos sensíveis a inundações costeiras									X
Equipamentos sensíveis a fogos florestais			X		X*				
Equipamentos sensíveis a cheias						X		X	
Equipamentos sensíveis a inundações costeiras									X
Infraestruturas energéticas sensíveis a fogos florestais			X		X*				
Infraestruturas energéticas sensíveis a cheias						X		X	
Infraestruturas energéticas sensíveis a inundações costeiras									X
Infraestruturas de transporte sensíveis a fogos florestais			X		X*				
Infraestruturas de transporte sensíveis a cheias								X	
Infraestruturas de transporte sensíveis a inundações costeiras									X
Sensibilidade social									
População sensível ao calor			X						
População sensível a fogos florestais			X		X*				
População sensível a cheias						X		X	
População sensível a inundações costeiras									X
Sensibilidade cultural									
Património classificado sensível a fogos florestais			X		X*				
Património classificado sensível a cheias						X		X	
Património classificado sensível a inundações costeiras									X
Equipamentos culturais sensíveis a fogos florestais			X		X*				
Equipamentos culturais sensíveis a cheias								X	
Equipamentos culturais sensíveis a inundações costeiras									X
Sensibilidade económica									
Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis à disponibilidade de água							X		
Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis a fogos florestais			X		X*				
Atividades turísticas sensíveis ao calor do verão			X*		X				
Atividades turísticas sensíveis a fogos florestais			X		X*				
Atividades turísticas sensíveis a cheias								X	
Atividades turísticas sensíveis a inundações costeiras									X
Áreas empresariais sensíveis a fogos florestais			X		X*				
Áreas empresariais sensíveis a cheias								X	
Consumo de energia (sensível ao calor do verão)			X						

X* = relação inversa, i.e., em que a sensibilidade aumenta quando existe uma diminuição do indicador de exposição

Quadro 37. Relação entre indicadores de sensibilidade climática e exposição climática

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

6.2.1. Sensibilidade ambiental

O clima é parte integrante da natureza e, como tal, qualquer mudança nele verificada afetará, direta ou indiretamente, todas as dimensões do ambiente natural. No entanto, algumas entidades ambientais são mais sensíveis às mudanças climáticas do que outras, pelo que importa identifica-las e descrevê-las através

de indicadores. Por definição, o ambiente natural consiste em todas as entidades físicas naturais e vida biológica existentes da biosfera terrestre. Os impactes ambientais relevantes decorrentes de alterações climáticas estão relacionados, principalmente, com solos e espécies, sendo que, em relação às espécies, pode-se diferenciar as alterações distributivas e fenológicas.

As alterações fenológicas compreendem mudanças nos eventos periódicos do ciclo da vida vegetal e animal, como, por exemplo, a data do primeiro florescimento de uma espécie de flor, o início da coloração das folhas e queda em certas espécies de árvores, ou a primeira aparição de aves migratórias numa determinada área. Nas últimas décadas, têm sido observadas evidências claras da ocorrência de tais mudanças fenológicas na Europa, muitas das quais foram estudadas em detalhe e podem ser medidas com precisão, sendo que, na sua maioria, podem ser explicadas, com fiabilidade, pelas alterações climáticas. No entanto, a comunidade científica tem sido cautelosa na elaboração de projeções dos impactes fenológicos das alterações climáticas, uma vez que existe ainda uma grande incerteza quer quanto ao modo como as diferentes espécies irão responder, num contexto sistémico, quando os limiares de temperatura forem ultrapassados, quer quanto à continuidade futura das relações lineares entre as temperaturas e os ciclos de vida das diferentes espécies.

Por sua vez, as mudanças distributivas de espécies vegetais e animais também estão altamente relacionadas com as alterações climáticas. Algumas espécies beneficiam de alterações nos parâmetros climáticos e são capazes de aumentar as suas populações e/ou ampliar os seus habitats, enquanto os habitats de outras espécies diminuem e as suas populações podem aproximar-se dos limiares de extinção. Ainda que em combinação com outros fatores, as alterações climáticas facilitam assim a ocorrência de novos padrões de biodiversidade, que continuarão a mudar no futuro. Em particular, os invernos cada vez mais quentes têm levado à extensão das áreas de distribuição de muitas espécies para norte e para altitudes mais elevadas. Atendendo ao exposto, os indicadores de sensibilidade ambiental analisados são principalmente baseados no solo e no ecossistema.

Os solos, que são compostos de material mineral e orgânico que serve como meio natural para o crescimento de plantas, evoluem em longos períodos através de interações complexas entre a formação de rocha subjacente, os microrganismos abaixo da superfície, as plantas acima da superfície e os animais e fatores climáticos como a humidade e a temperatura. Os solos são, portanto, entidades ambientais relativamente estáveis que, no entanto, são sensíveis ao clima, particularmente a eventos climáticos extremos, como é o caso das cheias rápidas.

Acresce que os solos constituem também a base para os ecossistemas, que podem ser definidos como sistemas relativamente estáveis, caracterizados por relações funcionais particulares entre plantas, animais, microrganismos e o seu ambiente físico que se estabelecem numa área específica. Sendo todos os habitats potencialmente afetados pelas alterações climáticas, merecem especial atenção os que se encontram abrangidos por áreas protegidas enquadradas na Rede Natura 2000, pela especial vulnerabilidade dos valores naturais que aí se pretendem conservar.

Por fim, atendendo à importância da floresta enquanto habitat, sumidouro de carbono, fonte de biomassa e de rendimento económico, assim como ao seu papel para a conservação do solo e dos recursos hídricos, outro indicador a ter em consideração é o da sensibilidade da floresta a incêndios, potenciado por fatores climáticos, como sejam o aumento da temperatura e a redução da precipitação total.

Assim, no concelho de Loulé, as áreas mais propensas à erosão hídrica (Figura 55) são aquelas que devido às caraterísticas do solo e do declive, estão sujeitas à perda de solo por ação do escoamento superficial, localizando-se preferencialmente na zona mais a norte e a noroeste do Barrocal, nos territórios onde os

declives são progressivamente mais acentuados, bem como a norte e a nordeste da serra algarvia. Na faixa litoral, onde o declive é quase nulo, não existem solos sujeitos a erosão hídrica.

A Figura 56 evidencia a perigosidade de incêndio, ou seja, as áreas do território com maior potencial para a ocorrência deste fenómeno, considerando duas componentes: a probabilidade e a suscetibilidade. O mapa mostra que é no sector norte do concelho (zona da Serra) onde se concentram as áreas de perigosidade de incêndio florestal alta e muito alta, abrangendo essencialmente as freguesias de Salir, Ameixial e Alte. No centro e no sul existem algumas pequenas manchas dispersas de perigosidade alta.

Como já anteriormente referido, o concelho de Loulé possui recursos naturais e biodiversidade em quantidade e qualidade. Como se pode verificar na Figura 57, existem:

- Duas Áreas de Paisagem Protegida Local de âmbito Regional/Local: a Fonte Benémola com 406,4 ha, situada nas freguesias de Querença e Tôr; e a Rocha da Pena, nas freguesias de Salir e de Benafim, numa extensão de 671,84 ha, com uma altitude máxima de 479 m no cabeço da areia;
- Duas Zonas de Proteção Especial (ZPE), ao abrigo da Diretiva Aves: a ZPE da Ria Formosa e a ZPE do Caldeirão;
- Cinco Sítios de Importância Comunitária (SIC) que também estão englobados na Rede Natura 2000: Caldeirão, Barrocal, Ribeira de Quarteira, Ria Formosa/Castro Marim e Guadiana. Os dois primeiros foram criados pela Resolução Conselho de Ministro n.º 76/00, de 5 de julho e os restantes pela Resolução Conselho de Ministro n.º 142/97, de 28 de agosto.

Todos estes recursos têm como principal ameaça a potencial degradação dos sistemas naturais com consequente perda de biodiversidade, sobretudo devido à ação humana e eventuais incêndios florestais.

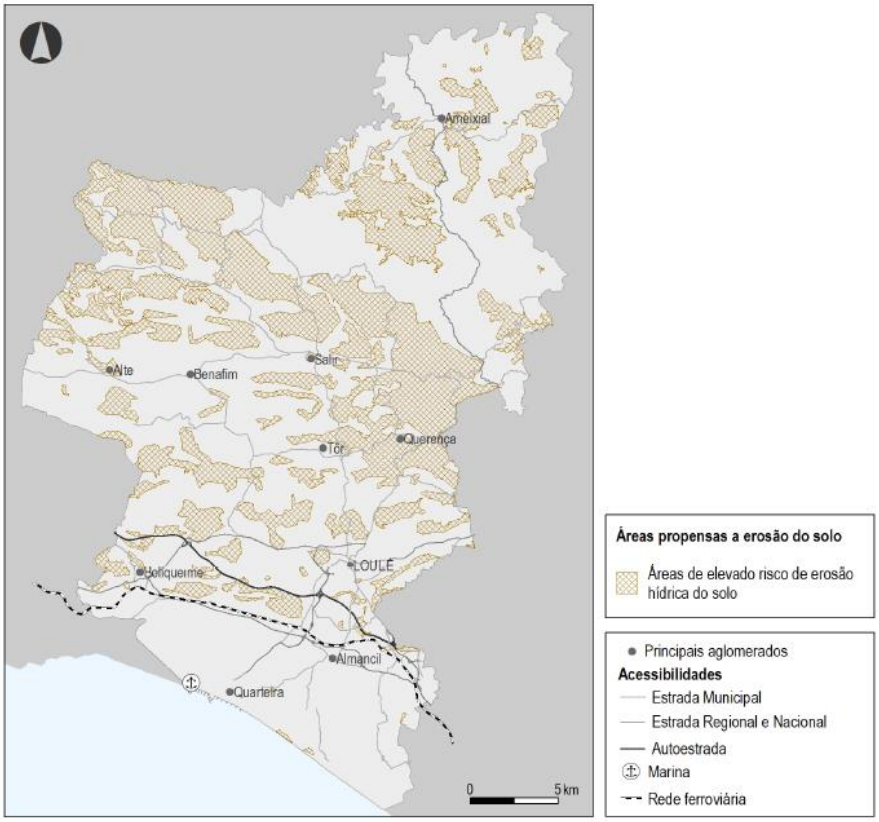


Figura 55. Áreas propensas a erosão do solo
Fonte: PMAC de Loulé (2021), com base em CM de Loulé (PDM)

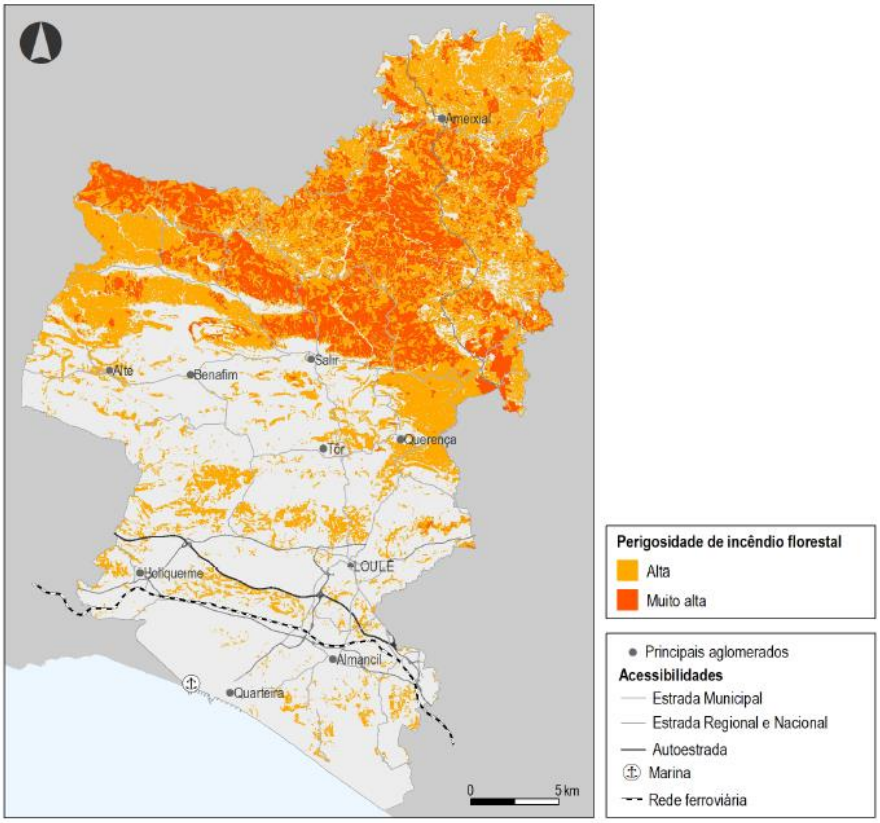


Figura 56. Floresta sensível a incêndios: áreas com perigosidade de incêndios florestais alta e muito alta
Fonte: PMAC de Loulé (2021), com base em CM de Loulé (PDM)

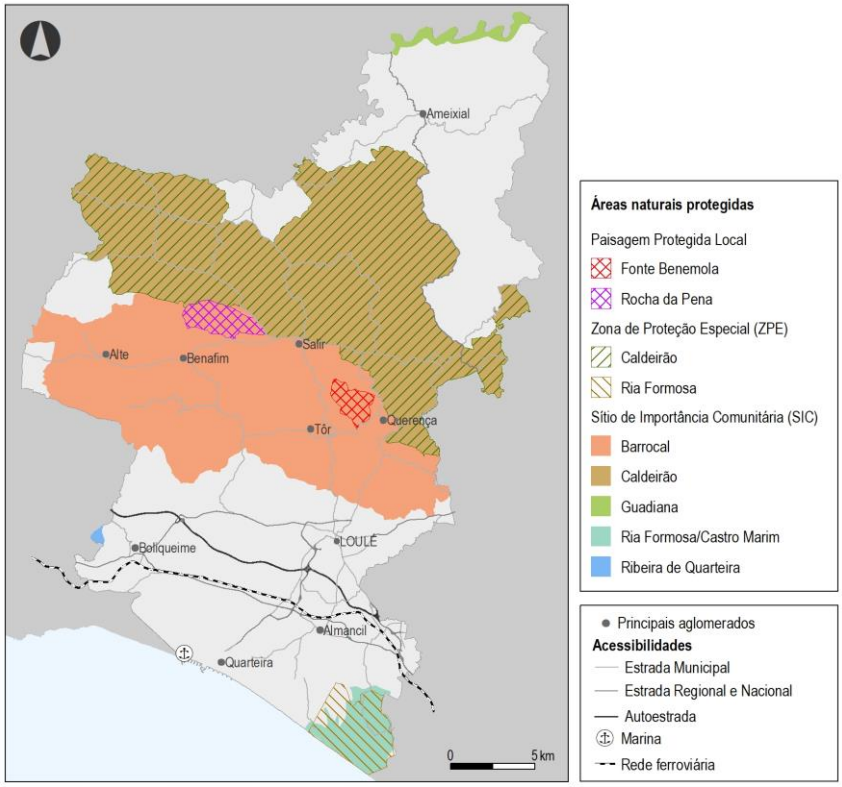


Figura 57. Áreas naturais protegidas
Fonte: PMAC de Loulé (2021), com base em ICNF

6.2.2. Sensibilidade física

A sensibilidade física está relacionada com todas as estruturas humanas que são importantes para o desenvolvimento territorial e que são potencialmente afetadas pelas alterações climáticas, incluindo edifícios (alojamentos, equipamentos coletivos) e infraestruturas (como as infraestruturas de transporte e de energia). Estas estruturas, enquanto ativos físicos do território, são tipicamente adaptadas às condições climáticas atuais da região e, portanto, capazes de suportar mudanças climáticas menores. No entanto, os edifícios e as infraestruturas são sensíveis a eventos climáticos extremos, como cheias rápidas, cheias fluviais em grande escala, inundações e galgamentos costeiros, assim como a incêndios florestais associados a temperaturas elevadas/ondas de calor.

A análise da sensibilidade do parque residencial a incêndios florestais identificou (figuras 58 e 59), a partir da Base Geográfica de Edifícios do INE (2011), os edifícios residenciais e os alojamentos em áreas com perigosidade de incêndios florestais alta ou muito alta. Os resultados evidenciam a existência de uma maior concentração de edificado suscetível a incêndio nas freguesias urbanas de São Sebastião e São Clemente, que coincidem com áreas povoadas localizadas em pequenas manchas de perigosidade alta. Na zona serrana, mais arborizada e com suscetibilidade a incêndio mais elevada e extensa, o povoamento é mais reduzido. Ainda assim, destaca-se o número de alojamentos e edifícios sensíveis a fogos em Salir, maior núcleo urbano no interior do concelho, que surge na área de transição para a Serra do Caldeirão. Por sua vez, Alte, localizada no limite entre o barrocal e a serra, apresenta também um número considerável de edificado suscetível a este risco, havendo ainda alguma sensibilidade na União de Freguesias de Querença, Tôr e Benafim.

Freguesia	Edifícios sensíveis a fogos florestais	Edifícios sensíveis a cheias	Edifícios sensíveis a galgamento e inundação oceânica
Almancil	117	23	260
Alte	132	13	0
Ameixial	25	4	0
Boliqueime	163	31	0
Loulé (São Clemente)	219	3	0
Loulé (São Sebastião)	340	24	0
Quarteira	13	62	770
Salir	192	8	0
União de Freguesias de Querença, Tôr e Benafim	90	2	0
Total	1.291	170	1.030

Quadro 38. Edifícios residenciais sensíveis a eventos climáticos extremos
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Existe ainda um número significativo de edifícios no litoral, ou na área sul do barrocal, que se encontram em áreas de perigosidade de incêndio alta. Representam áreas mais urbanizadas, com mais de 100 edifícios sensíveis a fogos, com destaque para Boliqueime e Almancil. Contudo, importa também ter em consideração que, ao contrário do que se verifica na serra, a perigosidade de incêndio florestal nestas áreas está maioritariamente associada a pequenos espaços florestais descontínuos, tal como acontece na área urbana de Loulé.

Freguesia	Alojamentos sensíveis a fogos florestais	Alojamentos sensíveis a cheias	Alojamentos sensíveis a galgamento e inundação oceânica
Almancil	147	26	351
Alte	134	13	0
Ameixial	25	4	0
Boliqueime	163	45	0
Loulé (São Clemente)	227	4	0
Loulé (São Sebastião)	348	32	0
Quarteira	17	123	6.229
Salir	194	8	0
União de Freguesias de Querença, Tôr e Benafim	94	2	0

Quadro 39. Alojamentos sensíveis a eventos climáticos extremos
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Com exceção das freguesias de Almancil e de Quarteira, onde existe mais edificação em altura, nas restantes freguesias os edifícios mais sensíveis coincidem, grosso modo, com habitações unifamiliares, de tal forma que o número de alojamentos sensíveis a incêndios florestais é similar ao número de edifícios.

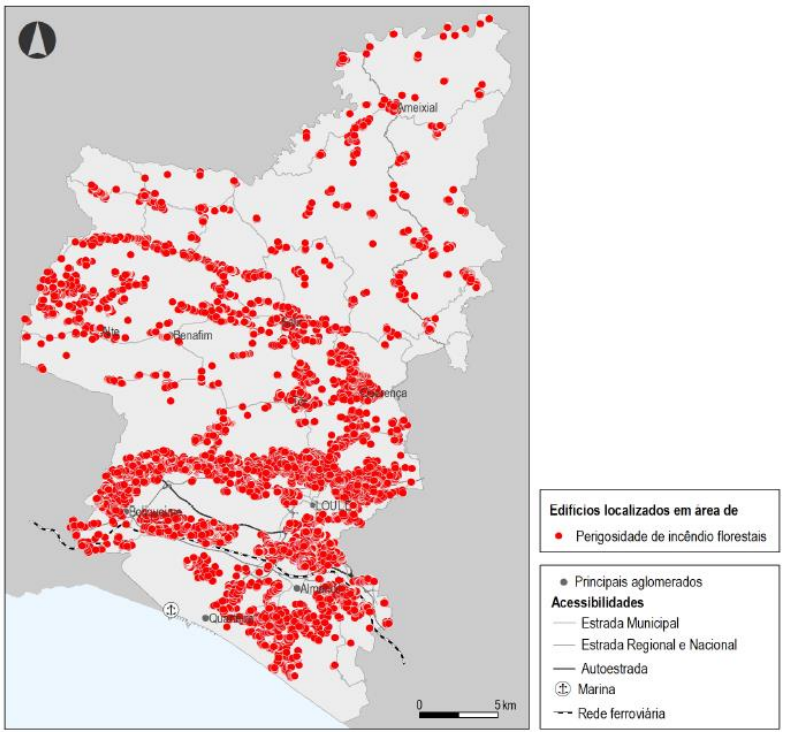


Figura 58. Edifícios residenciais sensíveis a incêndios florestais
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

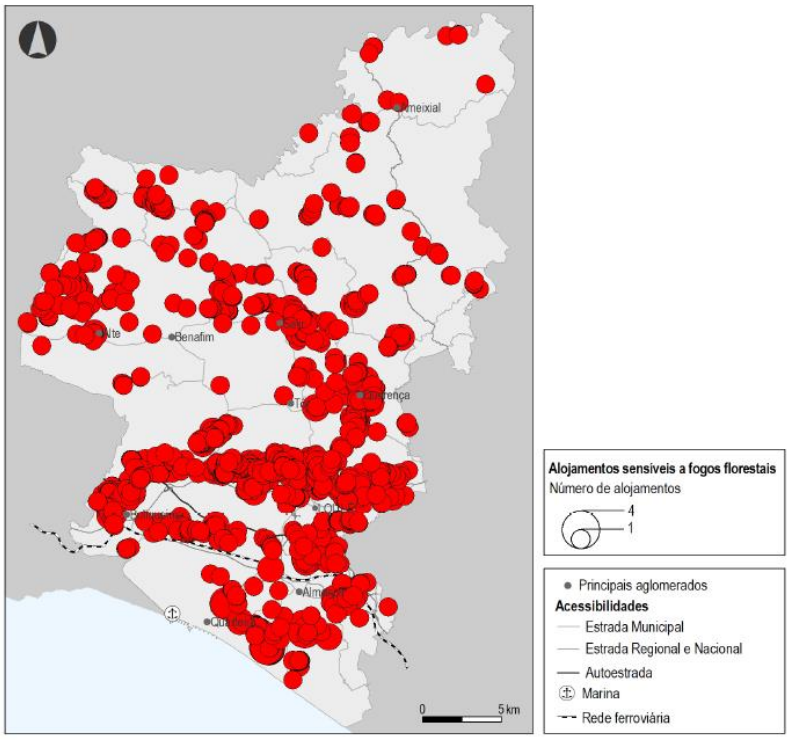


Figura 59. Alojamentos sensíveis a incêndios florestais
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Relativamente à sensibilidade do edificado a cheias (Figura 60), foram identificados 170 edifícios residenciais localizados em zonas ameaçadas pelas cheias: no barrocal e, sobretudo, no litoral. Na zona central do concelho verificam-se algumas situações de elevada sensibilidade junto à ribeira do Arade, a norte da freguesia de Alte, e junto às ribeiras do Rio Seco e de Benémola, em Salir. Na faixa litoral, sobressaem de poente para leste:

- a ribeira de Boliqueime e o troço terminal da Ribeira de Quarteira, abrangendo habitações nas freguesias de Boliqueime e de Quarteira, até à desembocadura junto a Vilamoura;
- os troços terminais das ribeiras de Fonte Santa e da Ribeira de Carcavai, abrangendo edificado na freguesia de Quarteira;
- o troço a montante da Ribeira de Carcavai, que coloca edifícios em risco de cheia na freguesia de São Sebastião;
- por último, a leste do concelho, nomeadamente na freguesia de Almancil, junto ao troço a jusante das ribeiras de São Lourenço e da Goldra.

O número de alojamentos sensíveis a cheias (257) é bastante superior ao de edifícios, em virtude de se localizarem maioritariamente em áreas urbanas onde pontificam os edifícios com mais do que um alojamento, construídos preferencialmente em altura, sendo evidente sobretudo em Boliqueime e, ainda mais, em Quarteira (Figura 61).

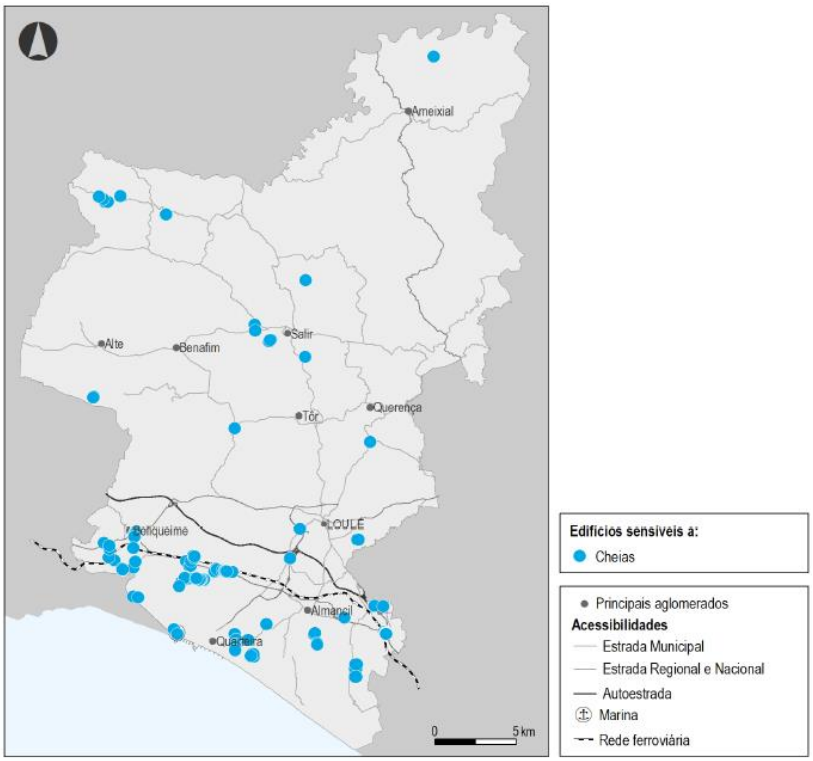


Figura 60. Edifícios residenciais sensíveis a cheias

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

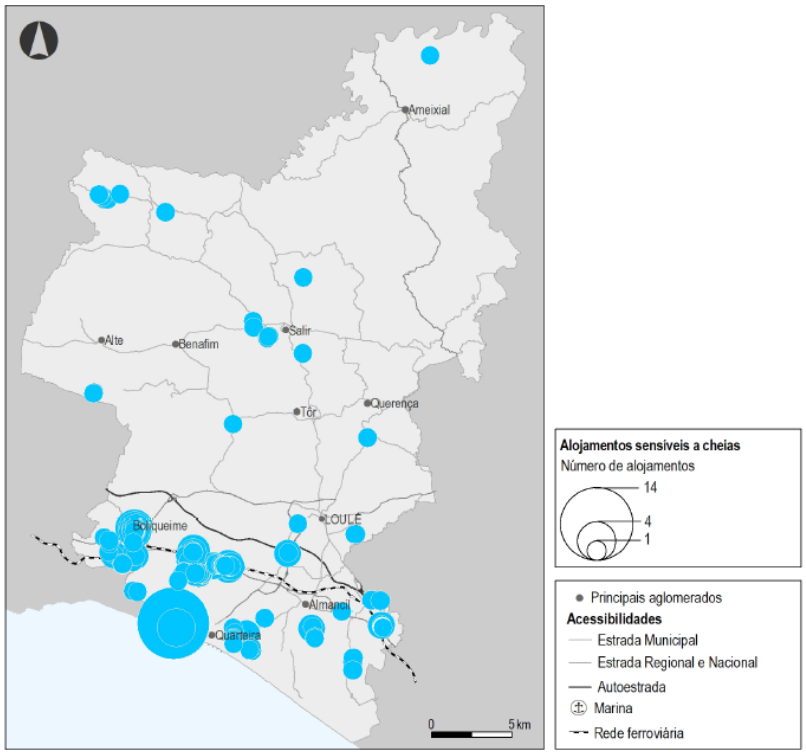


Figura 61. Alojamentos sensíveis a cheias

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

No que respeita à sensibilidade dos edifícios a erosão, galgamentos e inundações costeiras (Figura 62), tendo por base as projeções para 2100 do "Estudo de Avaliação de Subida do Nível Médio do Mar e Sobrelevação da Maré em Eventos Extremos de Galgamento e Inundação Costeira do Município de Loulé", verifica-se que as situações de edifícios residenciais ameaçados pelo mar acontecem ao longo de toda a faixa costeira, embora com diferentes níveis de vulnerabilidade e intensidade, decorrentes da densidade urbana e das caraterísticas da faixa litoral. A vulnerabilidade extrema ocorre junto ao porto de pesca de Quarteira, embora com um nível de afetação reduzido de edifícios e alojamentos. A vulnerabilidade alta afeta construções habitacionais e turísticas junto à Marina de Vilamoura e numa área mais alargada envolvente ao porto de pesca de Quarteira com penetração na área urbana para leste e para norte, ambos na freguesia de Quarteira, enquanto em Almancil afeta sobretudo algumas residências em urbanizações turísticas na Quinta do Lago. A vulnerabilidade moderada e muito baixa, respeita a áreas de expansão das anteriores, seguindo os troços de rios e ribeiras com maior suscetibilidade a inundações. Em algumas áreas, como na Marina e na cidade de Quarteira, os edifícios apresentam uma tipologia mais urbana e densa onde predominam os prédios de apartamentos utilizados como residência, ou para fins turísticos, pelo que o número de alojamentos sensíveis a erosão, galgamentos e inundações costeiras (6 580) é muito superior ao número de edifícios sensíveis (1 030) (Figura 63).

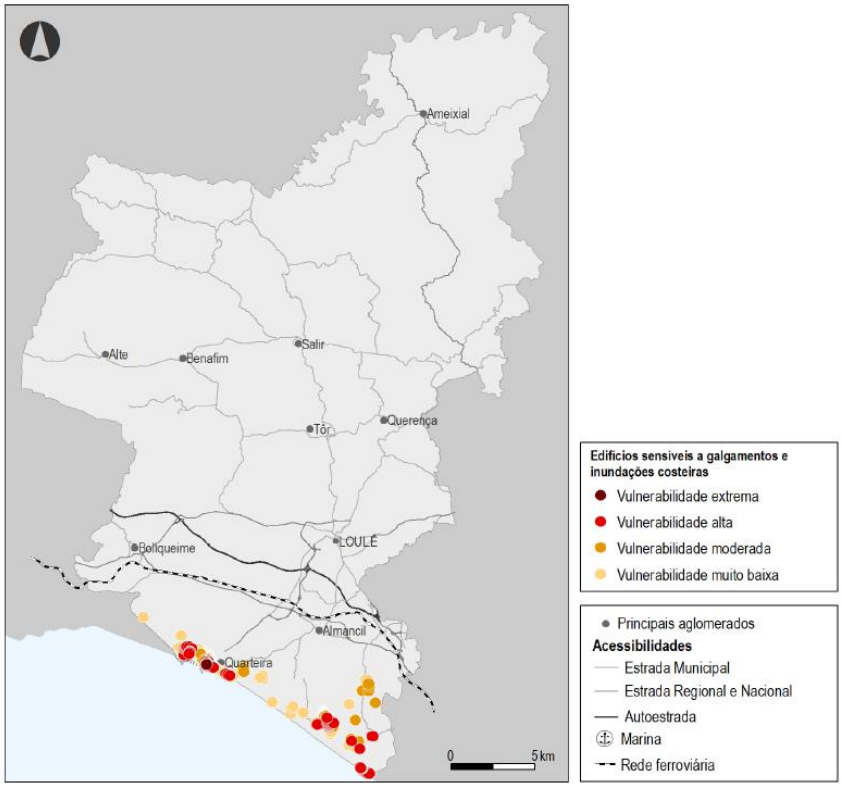


Figura 62. Edifícios residenciais sensíveis a erosão, galgamentos e inundações costeiras
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

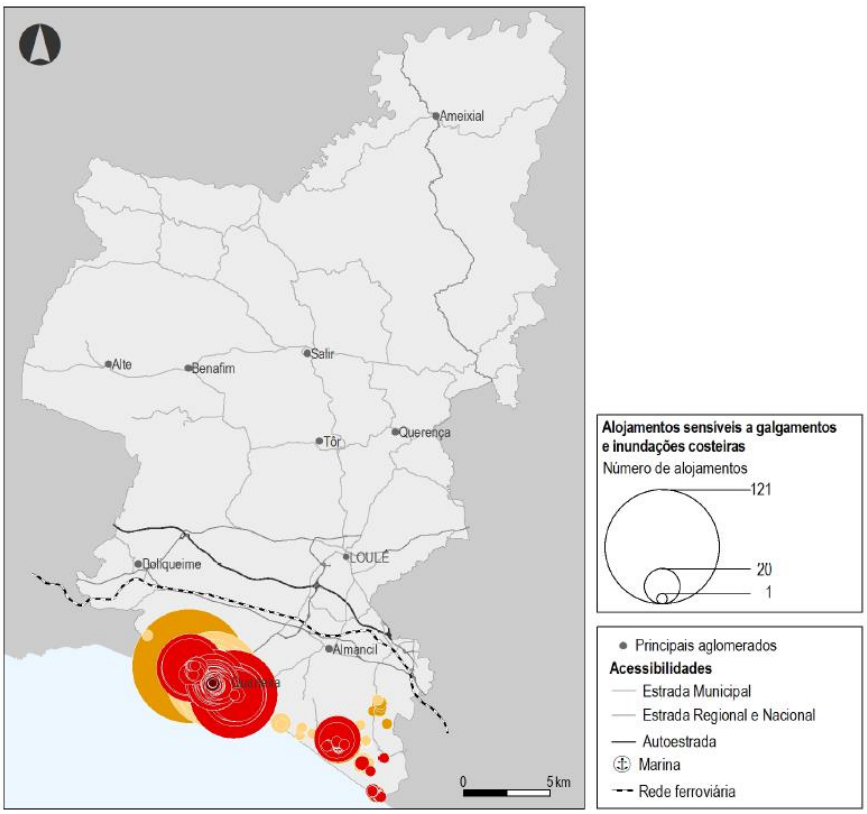


Figura 63. Alojamentos sensíveis a erosão, galgamentos e inundações costeiras
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Da análise da sensibilidade dos equipamentos a fogos florestais (Figura 64), observa-se que destes existem 8 localizados em áreas de perigosidade de incêndio alta ou muito alta: 4 encontram-se junto a Alte, na transição para a serra algarvia, onde a perigosidade de incêndio é mais elevada. São eles: a Escola Profissional Cândido Guerreiro, a JI/EB1 de Vale Silves, a Galeria *Art of the Wall* e o cemitério de Alte. Na freguesia de São Sebastião foi identificada a Extensão de Saúde de Monte Seco; em São Clemente, a EB1 do Poço da Amoreira; e na freguesia de Almancil, o Centro Cultural de São Lourenço e o Cemitério de Almancil. A maioria destes equipamentos, particularmente os que se encontram nas áreas urbanas de Loulé e Almancil, estão sinalizados porque se encontram em espaços florestais, ainda que descontínuos, de perigosidade elevada.

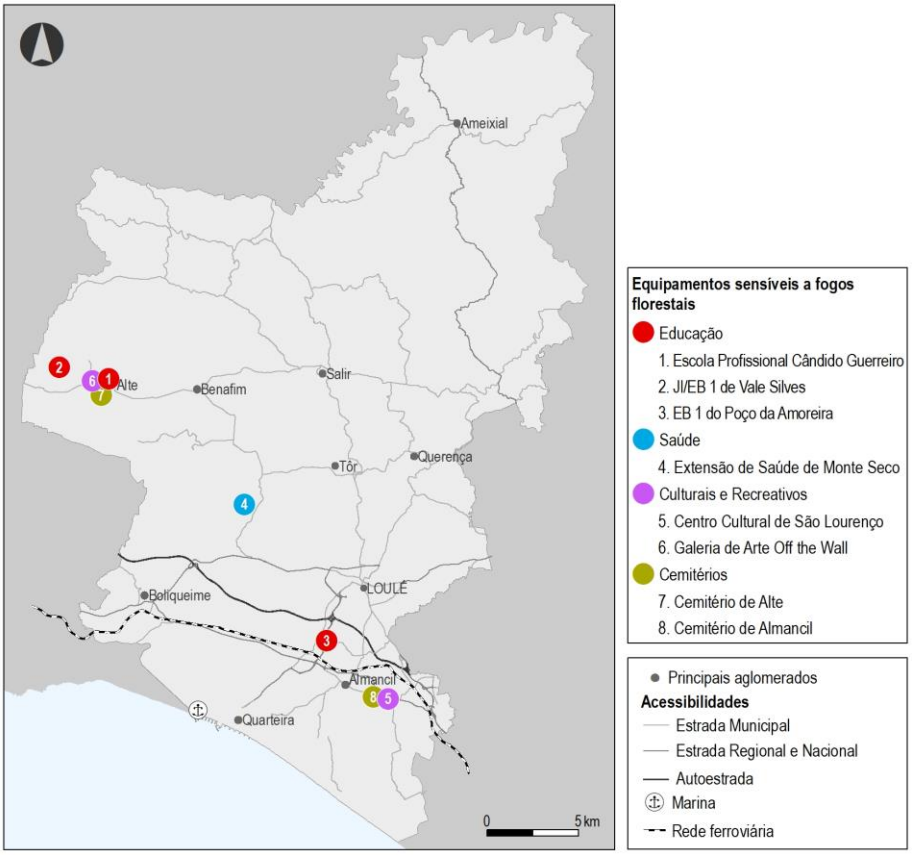


Figura 64. Equipamentos sensíveis a fogos florestais
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Na análise da sensibilidade a cheias, não foram identificados equipamentos com essa suscetibilidade.

Quanto aos equipamentos localizados em áreas sensíveis a erosão, galgamento e inundações costeiras (Figura 65), foram identificadas 8 infraestruturas nesta situação, embora com um nível de sensibilidade classificada como "muito baixa". Estão todos localizados no contínuo urbano entre Vilamoura e Quarteira e incluem dois equipamentos de proteção e segurança pública: o destacamento de Quarteira dos Bombeiros Municipais de Loulé e a Guarda Nacional Republicana, bem como um infantário (os Palhacinhos) e uma escola (EB 2,3 D. Dinis).

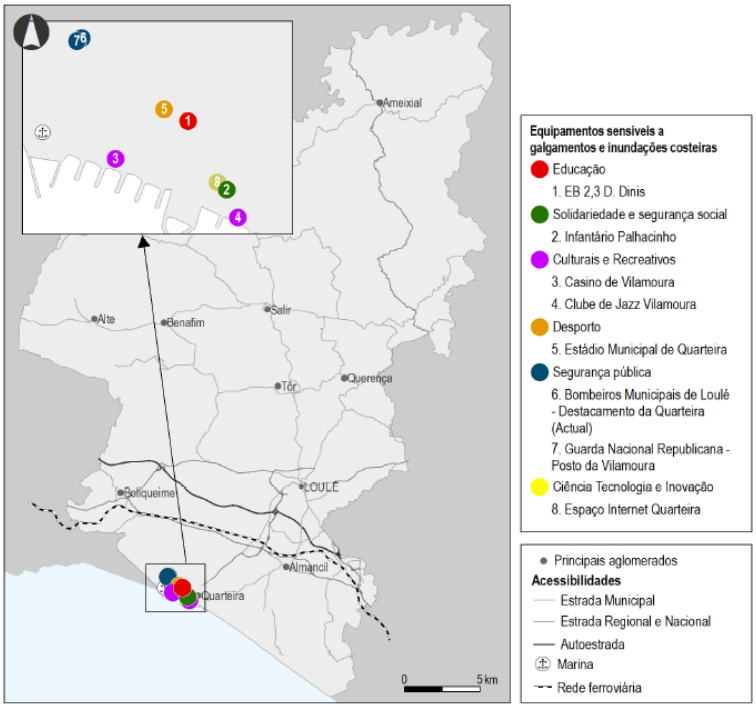


Figura 65. Equipamentos sensíveis a erosão, galgamentos e inundações costeiras
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

O concelho de Loulé é atravessado por uma vasta rede de transporte de eletricidade que garante o abastecimento a toda a sua população. A densidade destas redes é muito superior no litoral, mais urbanizado e povoado. No entanto, a maior sensibilidade a fogos florestais ocorre essencialmente no interior serrano, mais florestado, onde o nível de perigosidade é genericamente alto ou muito alto (Figura 66). No restante território, existem outras áreas onde pontualmente há coincidências espaciais entre estas redes energéticas e as áreas com perigosidade de incêndio florestal alta. No geral, é sobretudo a Rede Elétrica de Média Tensão - aérea, que é afetada, numa extensão de 135 129,44 metros. A rede elétrica no concelho é menos sensível a cheias, intersetando apenas pontualmente com áreas de risco (Figura 67). A sensibilidade desta rede à erosão e galgamentos costeiros é notória, sobretudo na faixa urbana Quarteira/Vilamoura e em Almancil, junto a alguns empreendimentos turísticos, nomeadamente na Quinta do Lago, afetando essencialmente Rede Elétrica de Média Tensão – subterrânea (Figura 68).

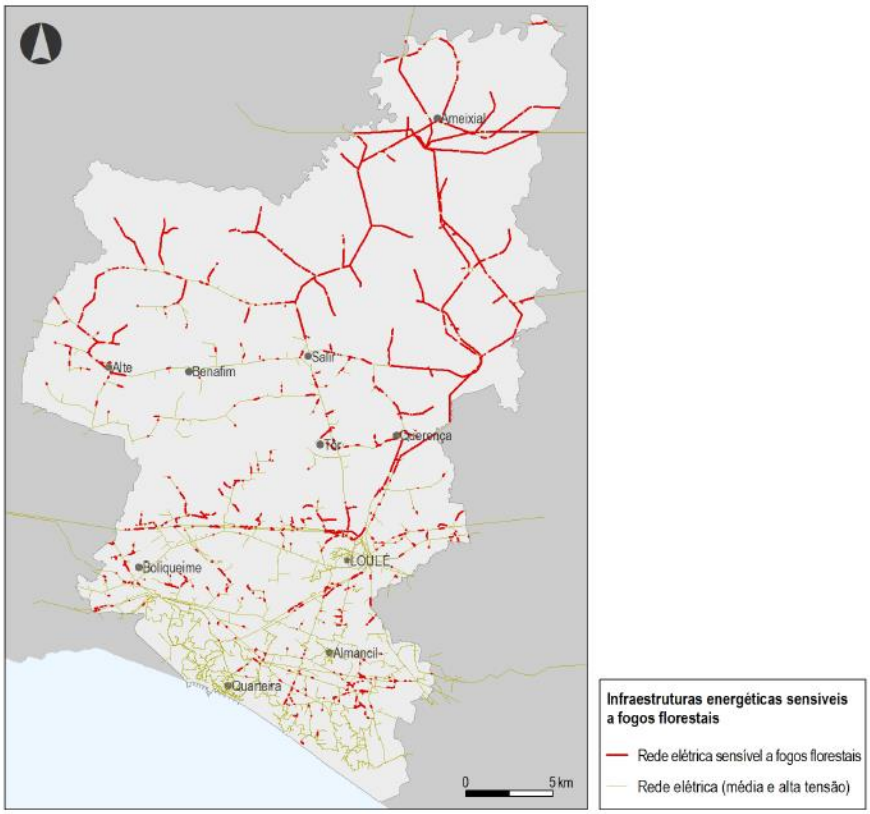


Figura 66. Infraestruturas energéticas sensíveis a incêndios florestais
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

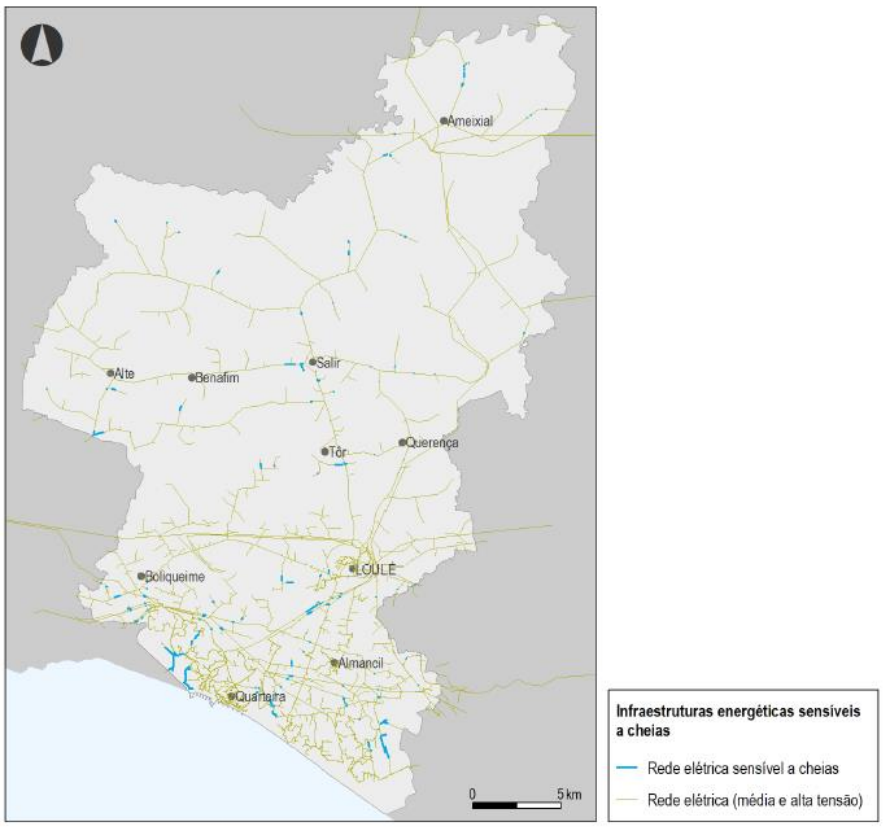


Figura 67. Infraestruturas energéticas sensíveis a cheias
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

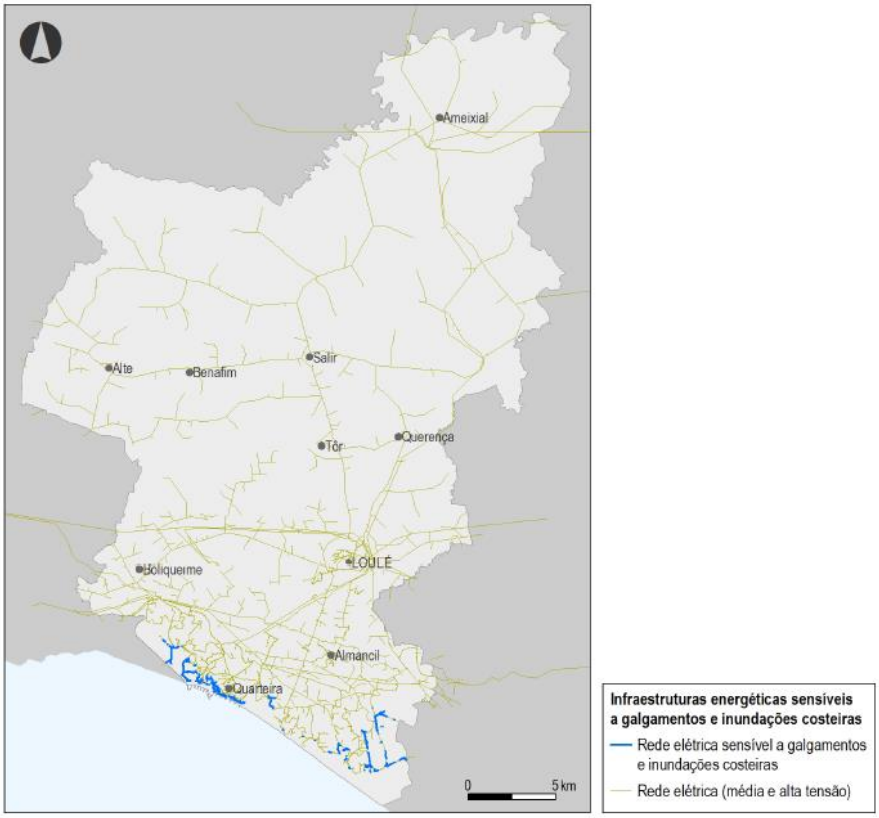


Figura 68. Infraestruturas energéticas sensíveis a galgamentos e inundações costeiras
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

No que respeita à sensibilidade das infraestruturas de transportes a incêndios florestais (Figura 69), as vias mais sensíveis são as que atravessam a zona serrana, destacando-se a EN2 que atravessa Portugal de norte a sul, passando o troço de Loulé pelo Ameixial, em direção a Faro. Ainda nesta área de serra, destacam-se as Estradas Nacionais 124 e 396, bem como um conjunto de estradas municipais e de vias distribuidoras secundárias com um papel essencial de ligação entre os diferentes lugares e, destes, às sedes de freguesia. Refira-se ainda que a Linha do Algarve apresenta alguma sensibilidade a incêndios florestais, ainda que em dois troços muito pequenos a sul de Boliqueime. A sensibilidade a cheias (Figura 70) das infraestruturas de transporte é bastante mais reduzida, havendo incidência apenas nuns pequenos troços rodoviários e numa muito pequena extensão da ferrovia.

Relativamente à sensibilidade das infraestruturas de transporte a erosão, galgamentos e inundações costeiras (Figura 71), verifica-se que são afetadas sobretudo vias urbanas como a Avenida dos Pescadores, a Avenida Infante de Sagres ou a Rua do Poço Romano, em Quarteira, e a Avenida Ayrton Senna da Silva, a Rua André Gonçalves Pereira, a Rua da Andorinha ou a Rua Zêzere, em Almancil.

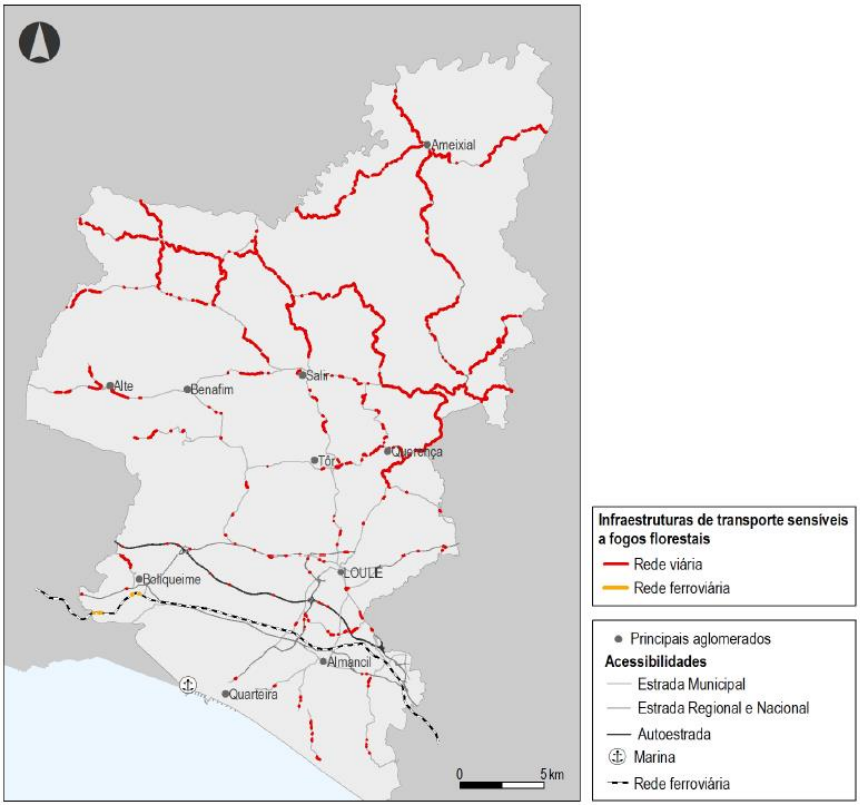


Figura 69. Infraestruturas de transporte sensíveis a fogos florestais
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

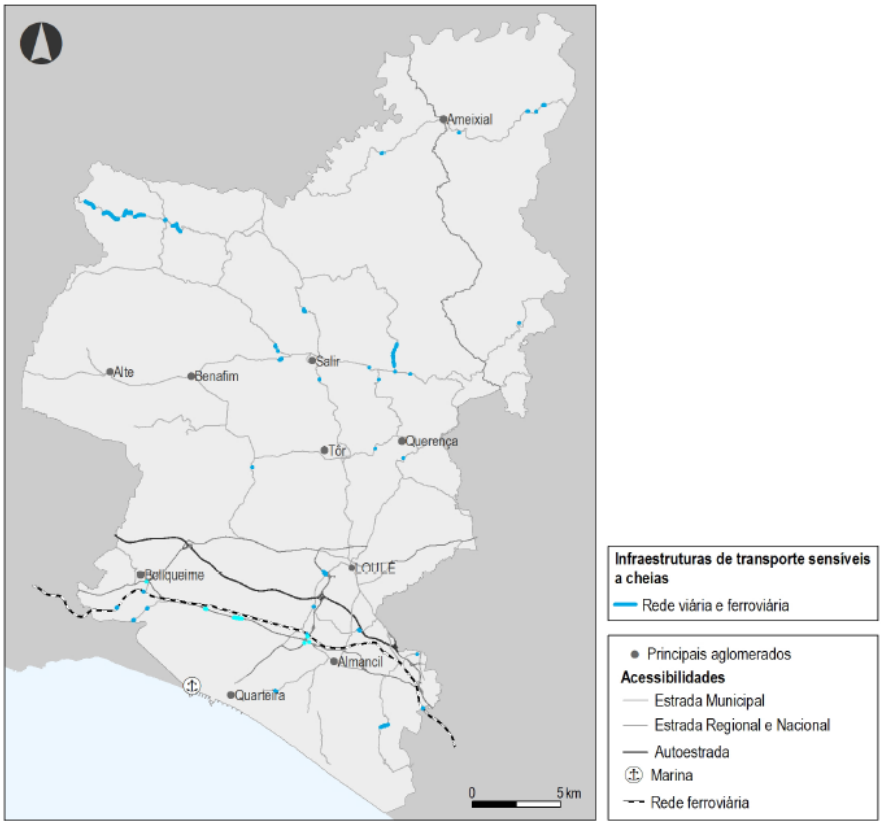


Figura 70. Infraestruturas de transporte sensíveis a cheias
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

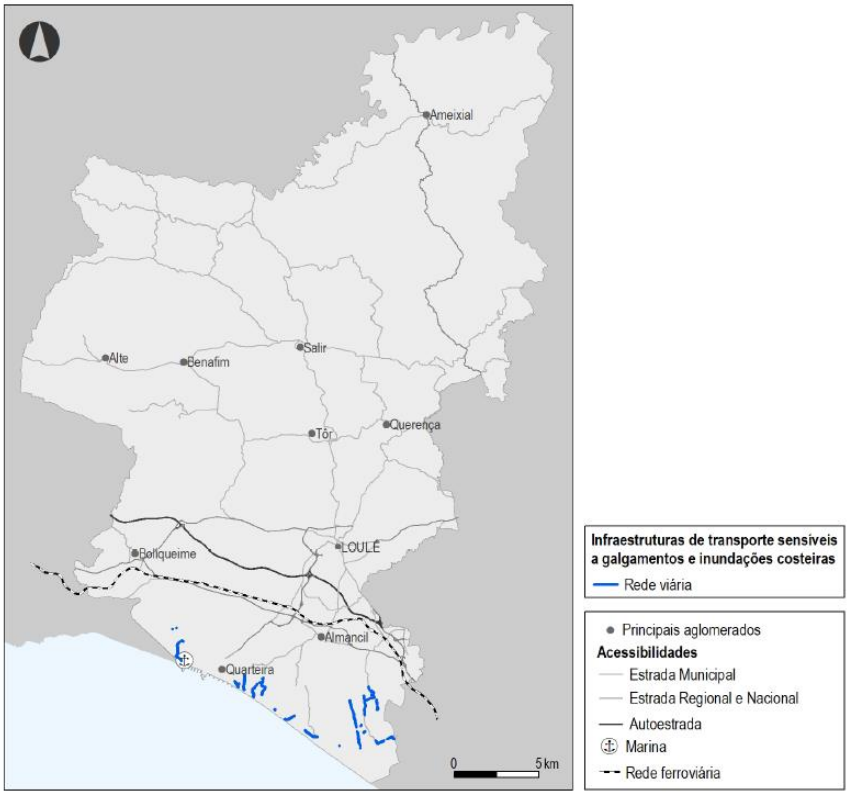


Figura 71. Infraestruturas de transporte sensíveis a erosão, galgamentos e inundações costeiras
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

6.2.3. Sensibilidade social

A avaliação da sensibilidade social tem como objeto as populações que podem ser afetadas, adversa ou positivamente, pelas alterações climáticas. A sensibilidade social pode ser determinada ou em função da localização espacial das comunidades, assumindo que as populações residentes ou presentes em determinadas áreas são mais sensíveis a alterações climáticas e eventos climáticos extremos, ou pelas próprias caraterísticas dos grupos populacionais, sendo que alguns destes são mais sensíveis a determinados estímulos climáticos do que a maioria da população.

Na análise da sensibilidade social a estímulos climáticos importa ter em consideração três fatores relevantes: primeiro, o facto de, no concelho de Loulé, a população presente nos meses de Verão ser muito superior à população residente no resto do ano; segundo, que os eventos climáticos extremos, relacionados com precipitação intensa/cheias e com tempestades/galgamento e inundação oceânica, ocorrem essencialmente durante os meses de outono, inverno e primavera, quando o número de visitantes no concelho é mais reduzido; terceiro, que os turistas que visitam Loulé durante os meses de verão, quando o risco de incêndio florestal é mais elevado devido às temperaturas elevadas e ausência de precipitação, ficam alojados preferencialmente na faixa litoral do concelho, onde a perigosidade de incêndio florestal é mais reduzida, não obstante a existência de algumas pequenas manchas com perigosidade elevada. Face ao exposto, considera-se que a população sensível a estímulos climáticos no concelho de Loulé corresponde essencialmente à população residente, com exceção da sensibilidade às temperaturas elevadas e ondas de calor, agravada pelo risco de incêndio, que abrange também a população presente nos meses de verão.

Quanto à localização espacial das comunidades mais vulneráveis ao clima, foi analisada a distribuição da população residente no concelho de Loulé, em 2011, por subsecção estatística e, bem assim, a sua relação com as áreas mais sensíveis a eventos climáticos extremos.

Praticamente toda a população residente no sector serrano do concelho é sensível a incêndios florestais, sendo que é nestas áreas onde a densidade florestal é mais elevada e a orografia mais acidentada que se localiza, também, a maior parte das áreas com perigosidade de incêndio florestal alta ou muito alta (Figura 72). Verificam-se ainda algumas manchas de elevada sensibilidade em áreas mais densamente povoadas, que se relacionam com manchas florestais descontínuas de perigosidade elevada de incêndio. A população mais sensível a incêndios florestais, aproximadamente 2 815 habitantes, corresponde a cerca de 4% da população concelhia (Quadro 40).

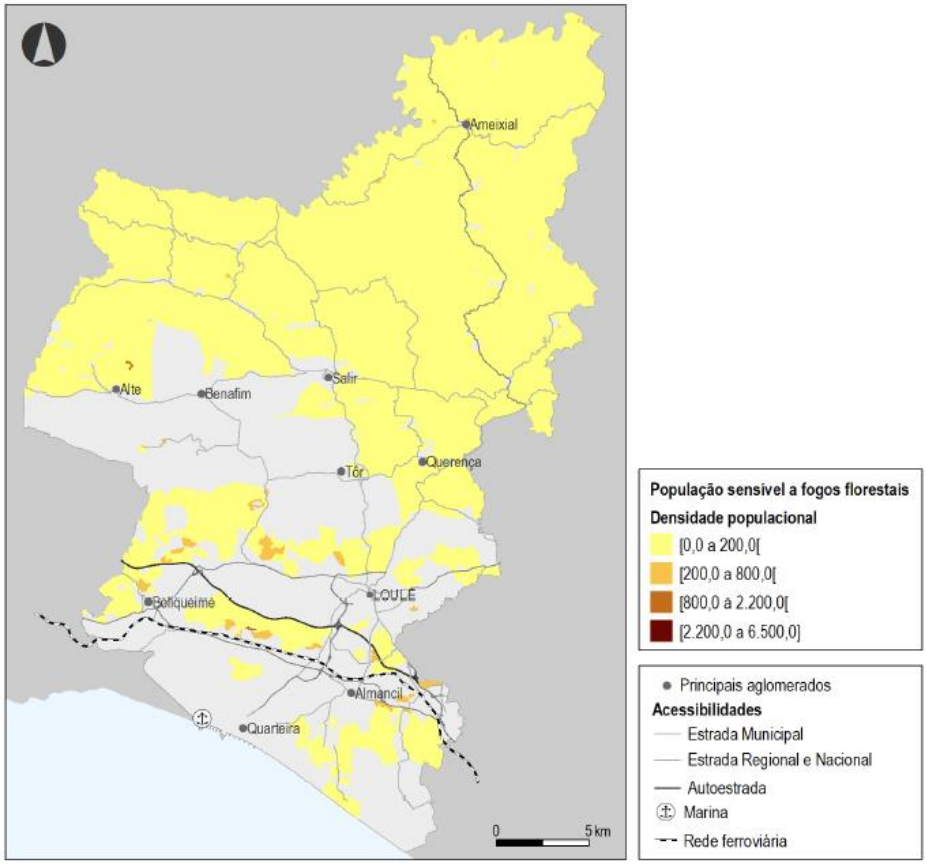


Figura 72. População residente em área de perigosidade de incêndios florestais alta ou muito alta
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

A população sensível a cheias (aproximadamente 3 013 habitantes, correspondentes a 4,3% da população concelhia (Figura 73 e Quadro 40) reside essencialmente junto aos principais rios e ribeiras (Rio Arade, Ribeira Vasconcilhos, Ribeira do Freixe, Ribeira de Moinhos, Ribeira das Mercês, Ribeira de Algibre, Ribeira de Quarteira, Ribeira de Carcavai, Ribeira da Goldra e Ribeira de São Lourenço), sendo mais significativa nas zonas ameaçadas por cheias localizadas próximo dos principais aglomerados urbanos (Almancil, Loulé e Quarteira).

Por fim, na faixa litoral do concelho está localizada, naturalmente, a população sensível a fenómenos relacionados com erosão, galgamento e inundação costeira, em áreas densamente povoadas onde residem, aproximadamente, 5 557 habitantes, o que corresponde a cerca de 7,9% da população do

concelho. A maior parte da população sensível a estes fenómenos encontra-se concentrada junto a Quarteira, onde residem 5 208 habitantes.

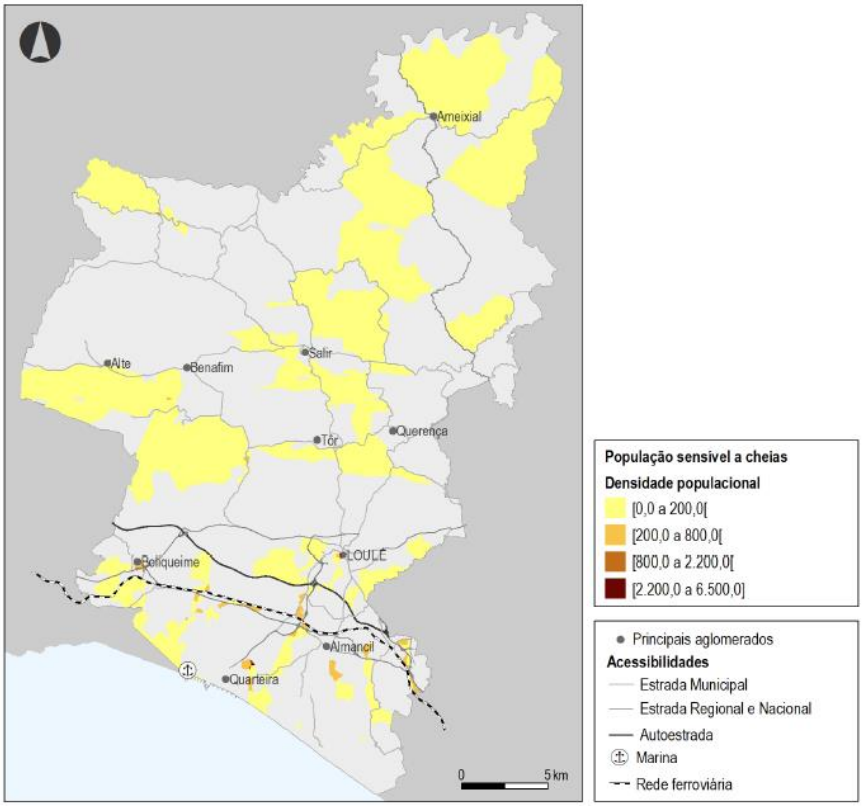


Figura 73. População residente em zonas ameaçadas por cheias
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

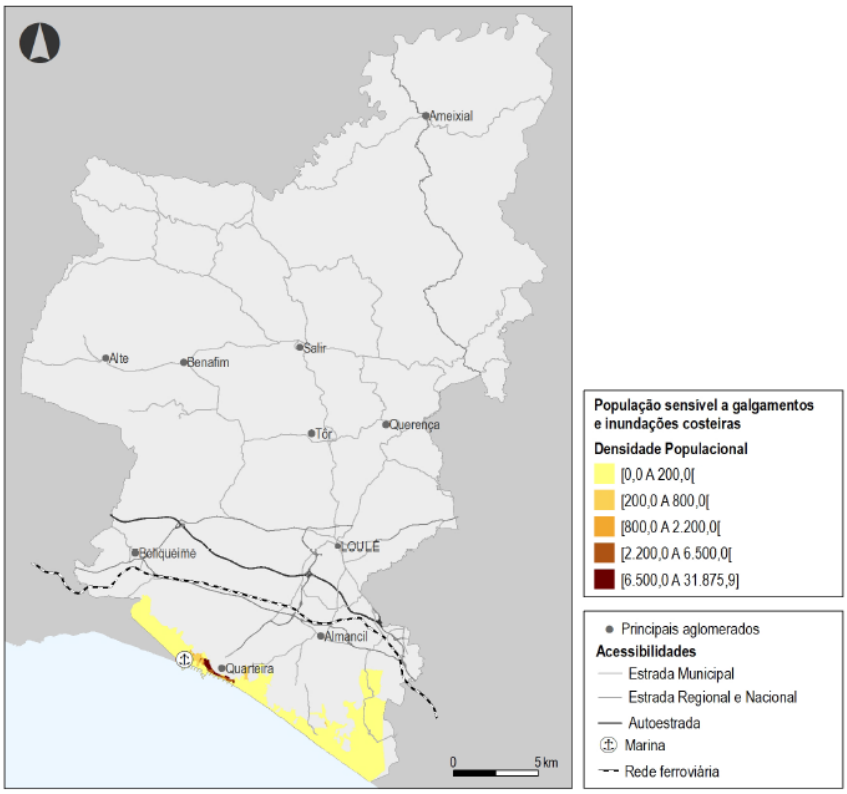


Figura 74. População residente em zonas ameaçadas por galgamento e inundações oceânicas
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Freguesia	População residente sensível a fogos florestais	População residente sensível a cheias	População residente sensível a galgamento e inundação oceânica
Almancil	735	747	367
Alte	562	252	0
Ameixial	161	38	0
Boliqueime	1 151	224	0
Loulé (São Clemente)	1 143	666	0
Loulé (São Sebastião)	1 810	196	0
Quarteira	123	683	5 208
Salir	724	116	0
União de Freguesias de Querença, Tôr e Benafim	510	91	0
TOTAL	6 919	3 013	5 575

Quadro 40. População residente sensível a eventos climáticos extremos
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Relativamente à sensibilidade da população a temperaturas elevadas/ondas de calor, considera-se que os grupos fisiologicamente mais vulneráveis aos impactes destes fenómenos climáticos são as crianças, os jovens e os idosos. Sendo difícil de determinar a estrutura etária da população presente no concelho durante os meses de verão, foi analisada a distribuição por grandes grupos etários da população residente em Loulé, sintetizada através do índice de dependência total, que expressa a relação entre a população

com menos de 15 anos e mais de 64 anos com a população em idade ativa. Como já foi analisado na contextualização das dinâmicas demográficas do concelho, o índice de envelhecimento total situou-se nos 52,2 em 2011, enquanto o índice de dependência de idosos se fixou em 29,2, sendo na freguesia do Ameixial que se registava o valor mais elevado. Por sua vez, a maior proporção de população jovem, relativamente àquela que se encontra em idade ativa, foi registada nas freguesias da cidade de Loulé, de Boliqueime e de Quarteira.

Analisando o índice de dependência total por subsecção estatística, constata-se que a população mais sensível se encontra predominantemente em zonas da serra e do barrocal e em áreas mais centrais da cidade de Loulé.

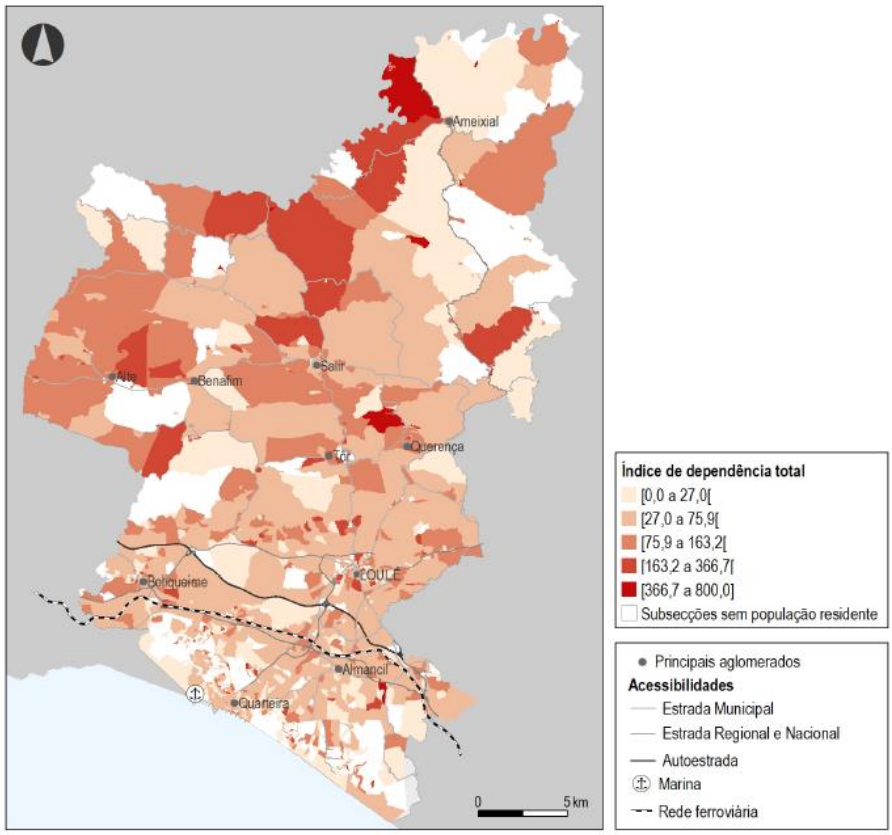


Figura 75. População sensível a temperaturas elevadas/ondas de calor no concelho de Loulé (índice de dependência total)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Existem outros fatores relevantes para a sensibilidade social e que estão relacionados com o acesso aos equipamentos sociais, assim como com as condições de mobilidade em geral, que podem ser determinantes para o nível das consequências de eventos climáticos extremos. Trata-se também, fundamentalmente, de questões relacionadas com a sensibilidade de equipamentos e infraestruturas e, como tal, foram já analisadas no capítulo anterior.

Neste domínio, importa igualmente ter em consideração que as condições socioeconómicas da população são determinantes para a sua sensibilidade climática, sendo que a população com menores rendimentos tem geralmente uma capacidade menor de lidar com os impactes dos eventos climáticos extremos ou das alterações climáticas.

6.2.4. Sensibilidade cultural

Os termos cultura e património cultural referem-se a uma ampla gama de artefactos tangíveis e atributos intangíveis. Entre os artefactos tangíveis podem-se incluir monumentos, edifícios, outras estruturas construídas (por exemplo, pontes de valor histórico), obras de arte, livros, mas também paisagens especiais que foram moldadas pelo uso humano ao longo dos séculos e, assim, adquiriram certas qualidades culturais ou históricas. Os aspetos intangíveis da cultura englobam música, folclore, linguagem, literatura, mas também atitudes, valores e práticas compartilhadas de um grupo, organização ou comunidade. Em princípio, todos esses bens e atributos culturais podem ser sensíveis às mudanças climáticas. Por exemplo, monumentos, igrejas e castelos são sensíveis a todos os tipos de inundações, mas também a mudanças nos regimes de precipitação e de temperatura. O mesmo se aplica ainda mais às paisagens e aos sítios arqueológicos abertos. Da mesma forma, pode-se investigar a sensibilidade das comunidades culturais, ou mesmo a sensibilidade da economia cultural às alterações climáticas.

Atendendo às características do concelho de Loulé, a análise da sensibilidade cultural focou-se na exposição dos elementos de património arquitetónico, arqueológico e etnográfico. A análise da sensibilidade deste à temperatura e à precipitação é muito variável, dependendo das caraterísticas específicas da sua localização, dos materiais e técnicas de construção utilizados, do seu estado de conservação, entre outros fatores, requerendo, por isso, uma avaliação individual da sensibilidade para cada elemento patrimonial, que é incomportável realizar no âmbito do presente estudo. Não obstante, considerando que a maior parte dos elementos do património construído podem ser sensíveis (ainda que em diferentes graus) a mudanças na temperatura e precipitação, importa destacar a existência no concelho de um vasto património arquitetónico, arqueológico (o mais sensível, atendendo à sua idade e exposição aos elementos climatéricos) e etnográfico, disseminados num espaço geográfico amplo e diversificado: Litoral, cidade de Loulé, Barrocal e Serra.

São muitos e abundantes os vestígios arqueológicos de Loulé, remontando os primeiros registos ao século XVIII, havendo um número crescente de sítios arqueológicos inventariados. O total de ocorrências de cariz arqueológico registado na base de dados dos Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé é de 159, sendo que os sítios efetivamente relocalizados e nos quais foram encontrados vestígios é de 41 ocorrências. As ruínas romanas do Cerro da Vila, em Vilamoura, constituem o único património arqueológico classificado do concelho. No que respeita ao património arquitetónico, destaca-se o património de cariz religioso, indissociável da malha urbana na qual se integra, enquanto elemento por vezes estruturante da sua formação e desenvolvimento. O valor patrimonial de alguns edifícios particularmente relevantes é assegurado pela sua classificação, existindo no concelho: quatro imóveis classificados como Monumento Nacional; três Imóveis de Interesse Público; um Monumento de Interesse Público; e mais três classificados como Interesse Municipal. Estes imóveis estão preferencialmente localizados na freguesia de São Clemente, refletindo a origem medieval do principal centro urbano do concelho. Por sua vez o património etnográfico louletano é abundante e diversificado constituindo uma mais-valia na articulação entre a ocupação humana e a paisagem natural.

Relativamente à sensibilidade dos elementos do património cultural a eventos climáticos extremos (figuras 76, 77 e 78), foram identificados 22 sítios arqueológicos (que não estão classificados) e 26 imóveis de interesse etnográfico, particularmente moinhos, localizados em áreas com perigosidade de incêndio alta e muito alta, essencialmente na Serra do Caldeirão, na área central de charneira entre o Barrocal e a Serra e ainda na área do Baixo Guadiana/Ribeira do Vascão onde se encontra o Cerro do Castelo de Corte de João Marques. No Litoral, apenas foi identificado como elemento de património arquitetónico sensível a este risco o Posto de Guarda Fiscal do Ancão, sediado junto a uma mancha florestal. No que respeita à sensibilidade a cheias, foram identificados 6 sítios arqueológicos, 8 imóveis de interesse etnográfico e 1

património arquitetónico classificado (Ponte de Tôr). A sensibilidade a inundações, erosão e galgamento abarca 10 sítios arqueológicos nas freguesias de Quarteira e Almancil.

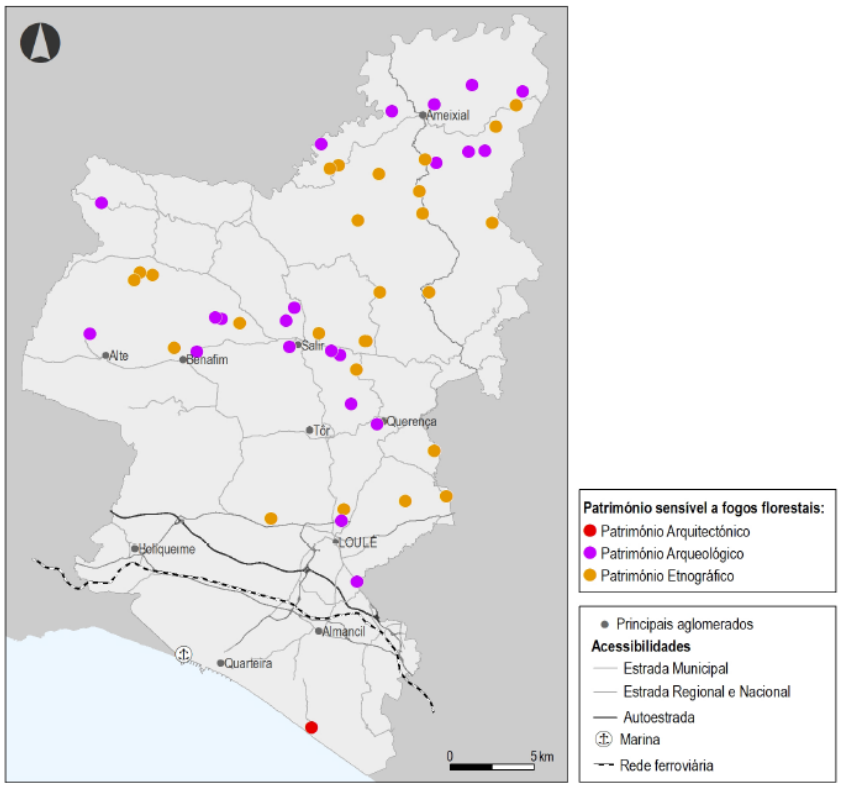


Figura 76. Património cultural sensível a incêndios
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

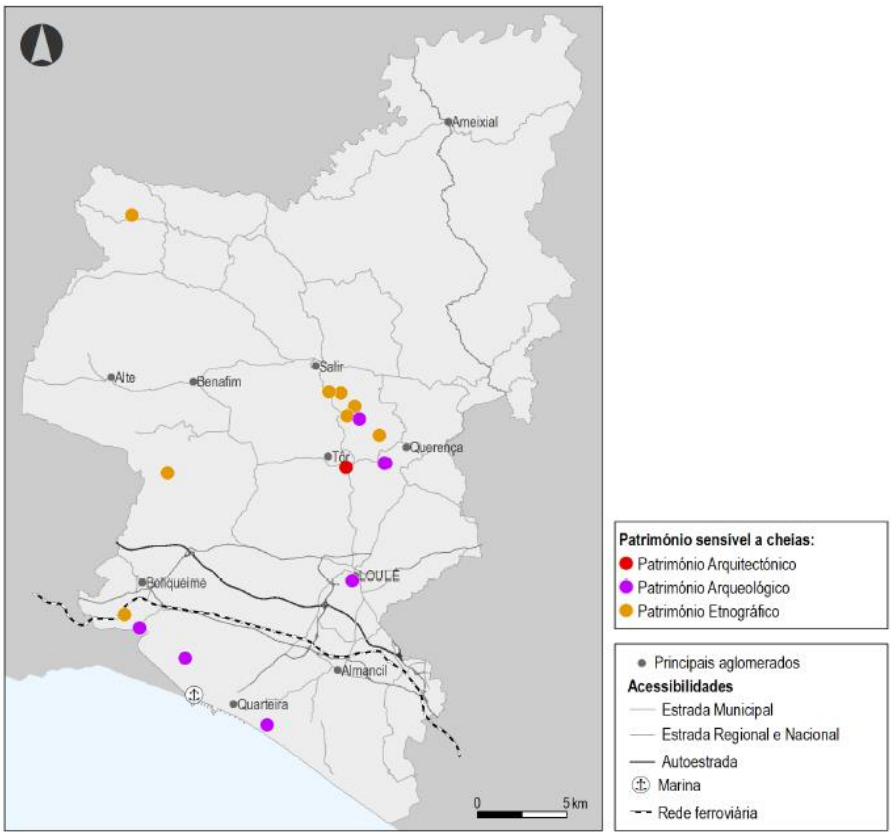


Figura 77. Património cultural sensível a cheias
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

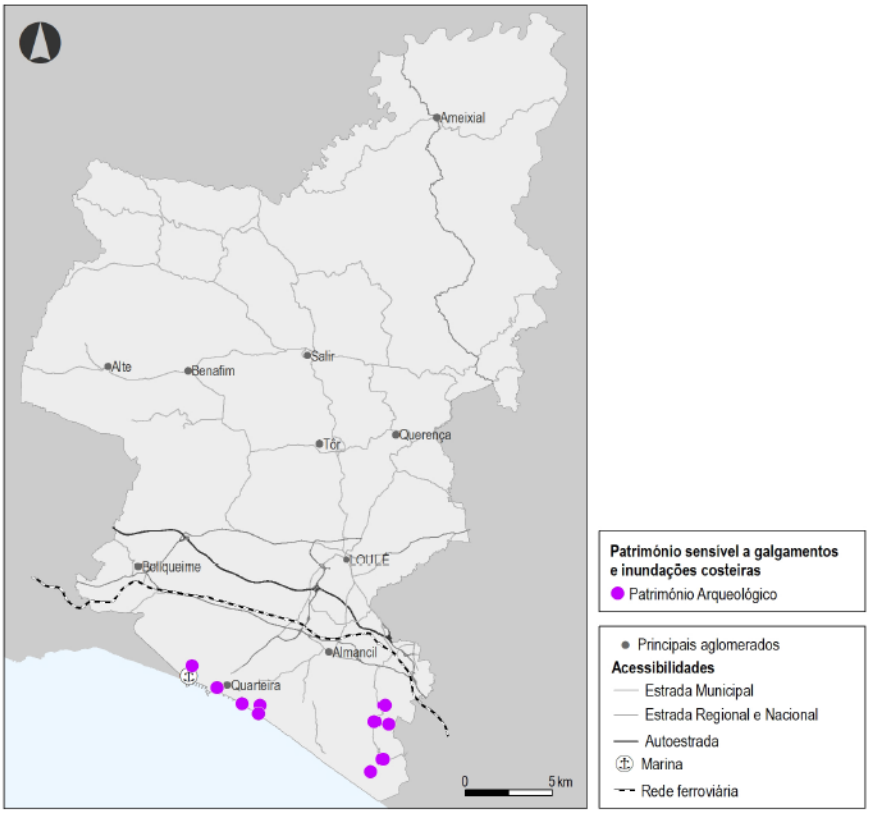


Figura 78. Património cultural sensível a erosão, galgamentos e inundação oceânica
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

6.2.5. Sensibilidade económica

As alterações climáticas podem ter impactes potenciais numa ampla gama de atividades e sectores económicos, com implicações, por exemplo, para as caraterísticas da procura e da oferta turística, a rentabilidade das produções agrícolas e florestais, ou para a produtividade de sectores afetados direta ou indiretamente pelas consequências de eventos climáticos extremos.

Efetivamente, alguns sectores económicos, como sejam a agricultura, a silvicultura, a pesca, a aquicultura e a pecuária, mas também as atividades relacionadas com o turismo (alojamento, restauração, comércio, serviços de animação) e com a produção energética podem ser afetados diretamente por alterações em variáveis climáticas como a temperatura e a precipitação. Por sua vez, outros sectores podem também ser afetados indiretamente, por via de perturbações nas cadeias de produção e nos padrões de procura relacionados com alterações tendenciais nos parâmetros climáticos, mas também resultantes da ocorrência de eventos climáticos extremos.

Acresce que, como analisado anteriormente, também as infraestruturas físicas do território (redes de transportes, energéticas e ambientais essenciais para a atividade dos operadores económicos) são sensíveis a eventos climáticos extremos, mas também a mudanças de longo prazo na temperatura e precipitação. No mesmo sentido, também a sensibilidade ambiental, social e cultural do território está intimamente relacionada com a sua sensibilidade económica, porquanto a exposição desses valores ao clima poderá ser determinante para a produtividade e competitividade de atividades económicas que aí se desenvolvem. Por exemplo, a perda de biodiversidade, a degradação de áreas protegidas ou a degradação do património cultural poderão afetar negativamente a procura turística, com impactes em toda a cadeia de valor desde os operadores de viagens, ao alojamento, restauração, comércio e serviços de animação turística, até aos sectores do imobiliário, construção civil e obras públicas.

Atendendo ao exposto, a análise de sensibilidade económica do concelho de Loulé incide sobre os sectores que são sensíveis ao clima e às alterações climáticas de forma mais direta, nomeadamente, a agricultura e silvicultura, a pesca, a indústria, o turismo e a energia.

Da análise da Carta de Ocupação do Solo no território concelhio (Figura 79), verifica-se que as áreas ocupadas com culturas temporárias e de regadio – que serão as atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água – são muito reduzidas, havendo algumas apenas pontualmente, na zona do barrocal, na proximidade de linhas de água.

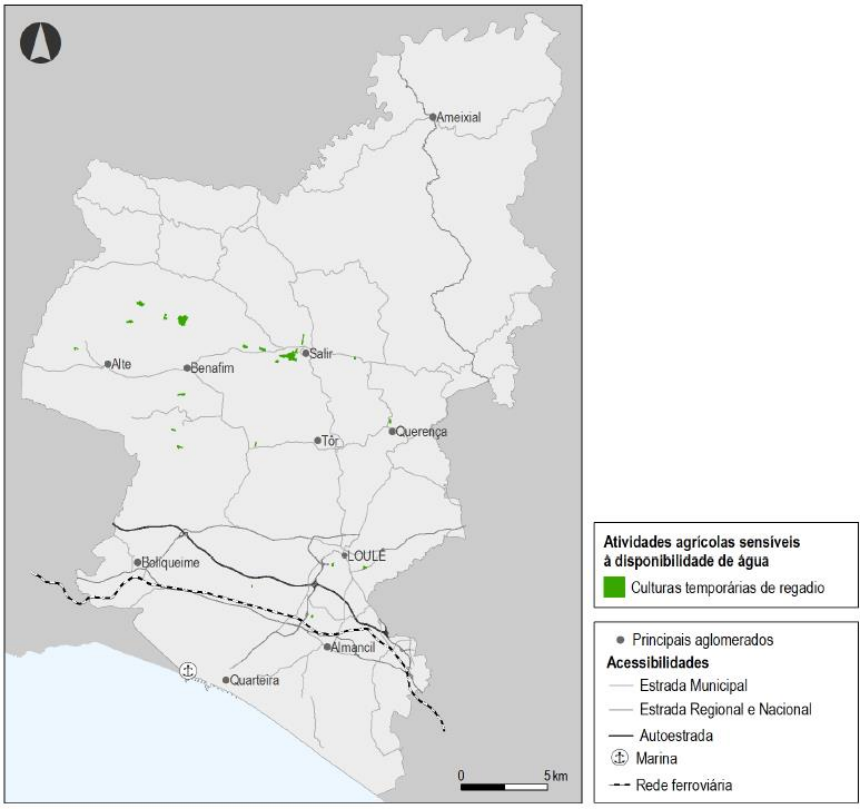


Figura 79. Atividades agrícolas sensíveis à disponibilidade de água
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Quanto à sensibilidade das atividades agrícolas e silvícolas relativamente aos fogos florestais (Figura 80), as áreas são extensas e encontram-se essencialmente no sector serrano do concelho onde abrangem uma ampla mancha florestal, composta por diversas espécies, das quais sobressai o montado de sobro e a floresta esclerófita. Os espaços agrícolas de produção, menos expressivos, coincidem em alguns retalhos no barrocal com áreas de perigosidade de incêndio alta, incidindo particularmente em Olivais com Pomar que representam mais de 50% das áreas sensíveis agrícolas. Já a suscetibilidade destas atividades a cheias (Figura 81), circunscreve-se a pequenas áreas na proximidade de zonas inundáveis, abrangendo mais espaços agrícolas do que florestais.

Quanto à sensibilidade climática das áreas industriais, considerando a sua exposição a fogos florestais associados a temperaturas elevadas/ondas de calor (Figura 82), foram identificadas duas unidades sensíveis devido à localização em manchas florestais, ainda que descontínuas, de perigosidade alta: uma em São Clemente e outra nos Caliços (Almancil), sendo também esta última uma zona ameaçada por cheia (Figura 83).

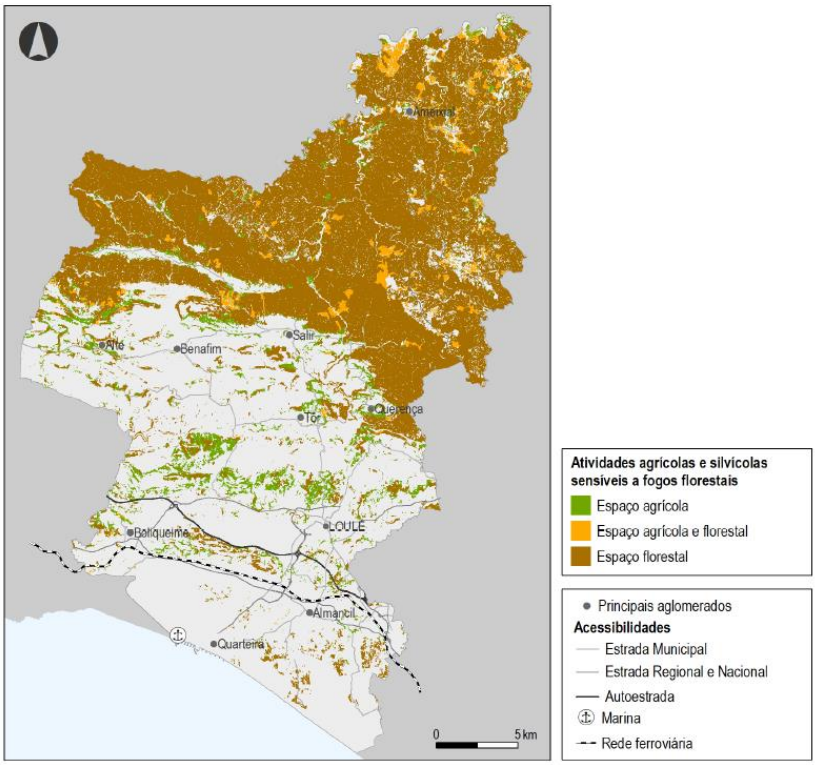


Figura 80. Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis a fogos florestais
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

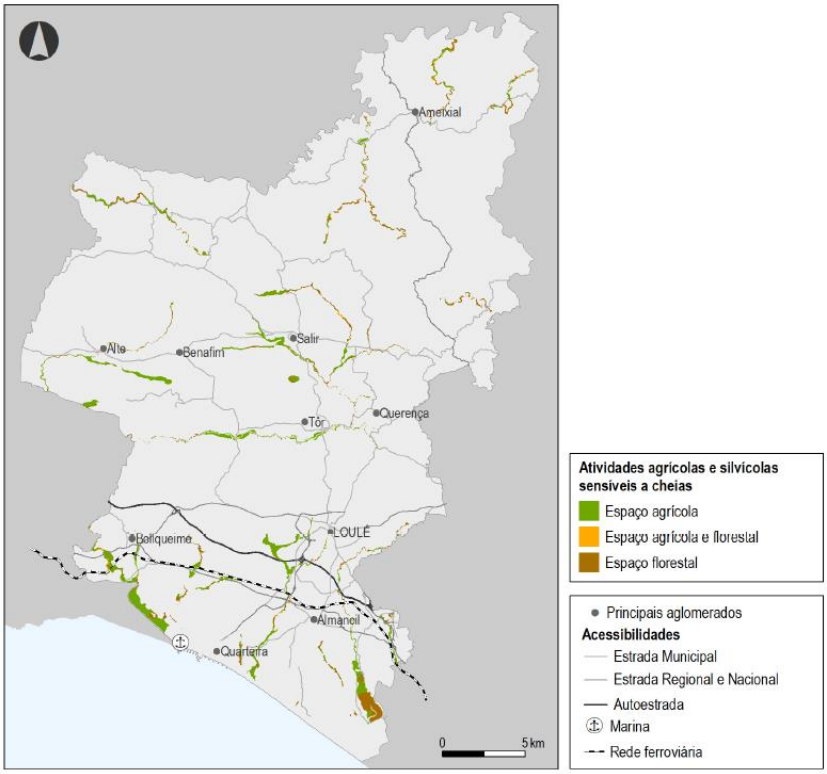


Figura 81. Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis a cheias
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

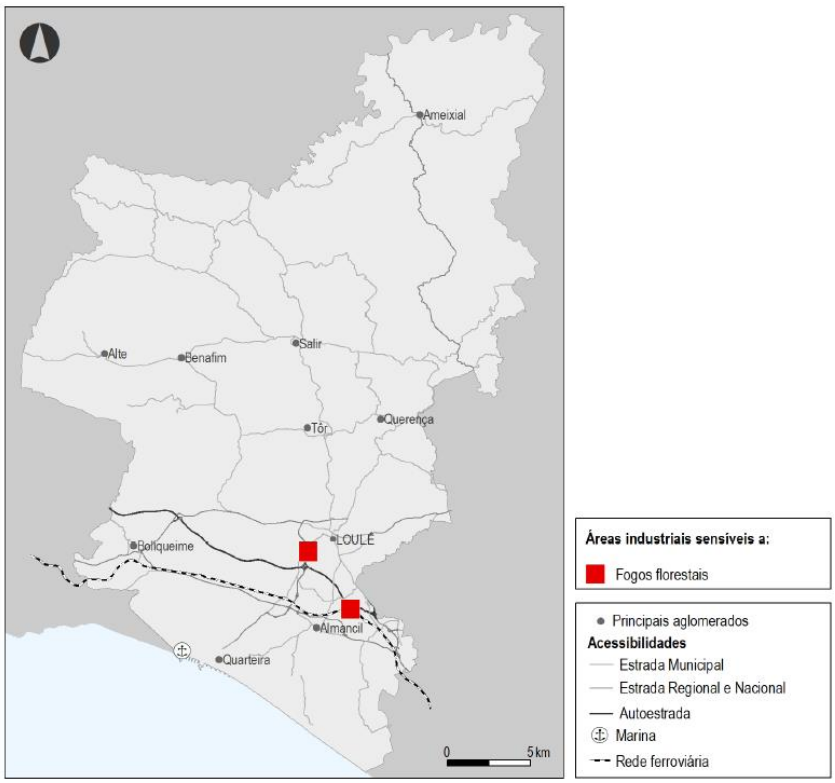


Figura 82. Áreas industriais sensíveis a fogos florestais
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

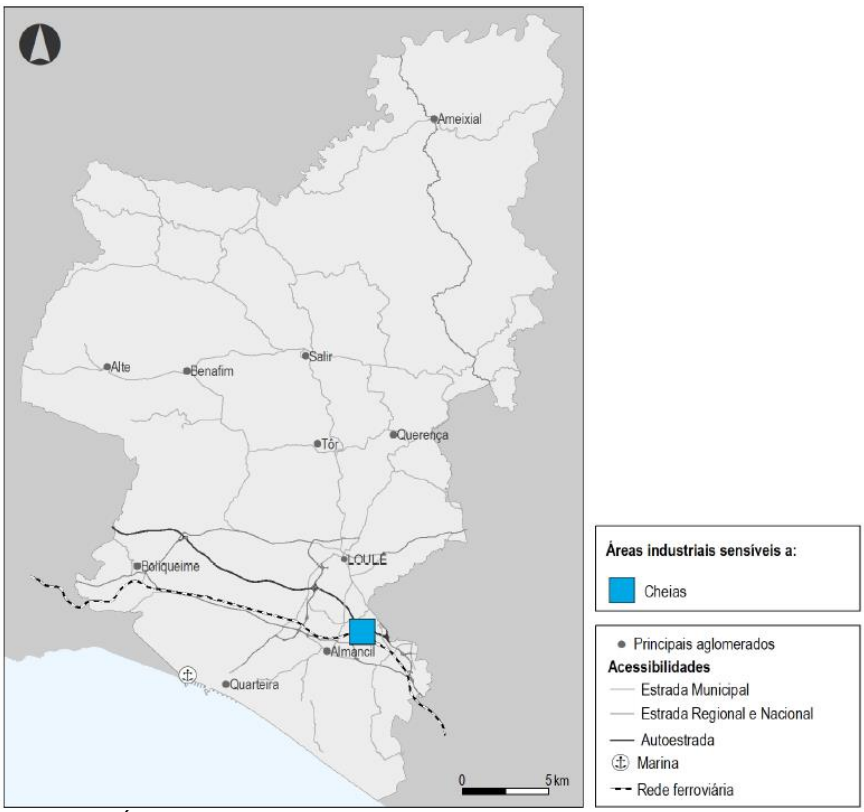


Figura 83. Áreas industriais sensíveis a cheias
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

No respeitante às atividades turísticas e atendendo às caraterísticas com que as mesmas se desenvolvem no concelho de Loulé (forte sazonalidade da procura estival, suportada nos produtos sol e mar), entende-se que poderão ser sensíveis a diferentes estímulos climáticos, nomeadamente ao número de dias de verão, à precipitação média no verão, assim como à ocorrência de fenómenos extremos como cheias decorrentes de eventos de precipitação intensa, inundações e galgamentos costeiros associados a tempestades e incêndios florestais relacionados com temperaturas elevadas/ondas de calor.

Relativamente ao número de dias de verão e à precipitação média no verão, praticamente todas as atividades turísticas (hotelaria, restauração e serviços de animação turística) desenvolvidas no concelho de Loulé são sensíveis a estes fatores climáticos. Considerando que quase todas estas atividades se encontram territorialmente concentradas na faixa litoral do concelho, é naturalmente esta a zona do concelho mais sensível a alterações relacionadas com estes fatores.

Foram identificadas duas moradias turísticas suscetíveis a fogos florestais (uma na freguesia de Quarteira e outra em Almancil (Figura 84), enquanto a sensibilidade a cheias ocorre em quatro espaços: 2 apartamentos turísticos em Quarteira, 1 moradia em Quarteira e 1 pensão em Loulé (Figura 85). A erosão, galgamento e inundação costeira afeta um maior número de unidades devido à maior exposição ao risco das atividades turísticas que se desenvolvem junto à costa, podendo sofrer os seus impactes de forma direta pela afetação de edifícios, estruturas ou outros espaços de desenvolvimento de atividades económicas, pela imposição de condicionamentos à prática turística, como sejam a destruição dos acessos à praia ou mesmo a erosão da área de areal. Foram identificados 100 empreendimentos em áreas sensíveis, sediados essencialmente na faixa Vilamoura-Loulé. Destes, 55 encontram-se em áreas de muito baixa sensibilidade, 17 em moderada, 27 em alta e 1 em extremo (Figura 86).

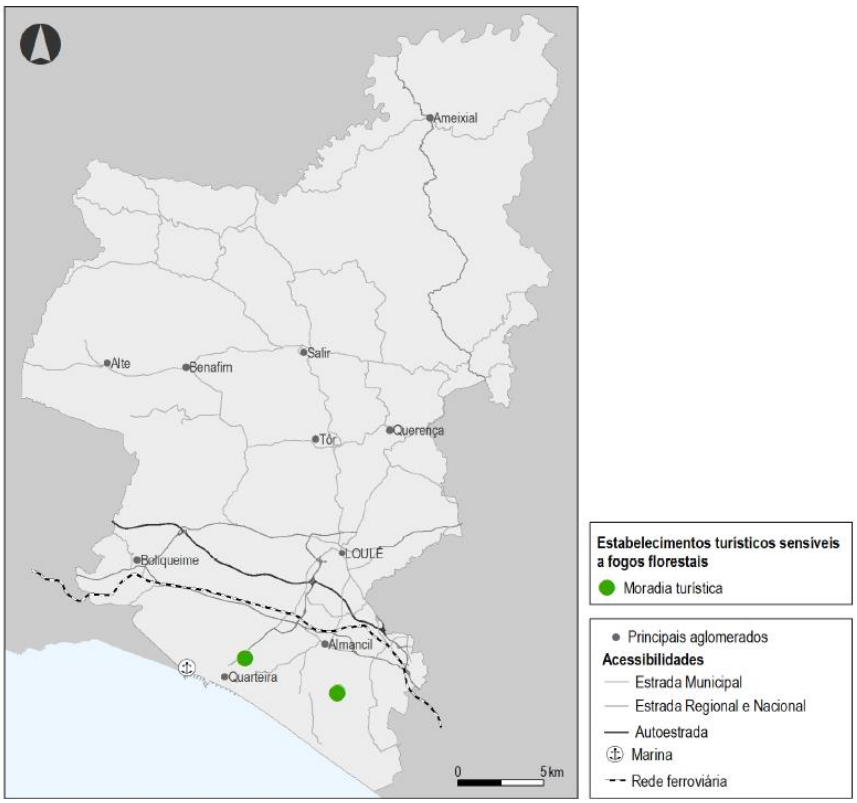


Figura 84. Áreas turísticas sensíveis a fogos florestais

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

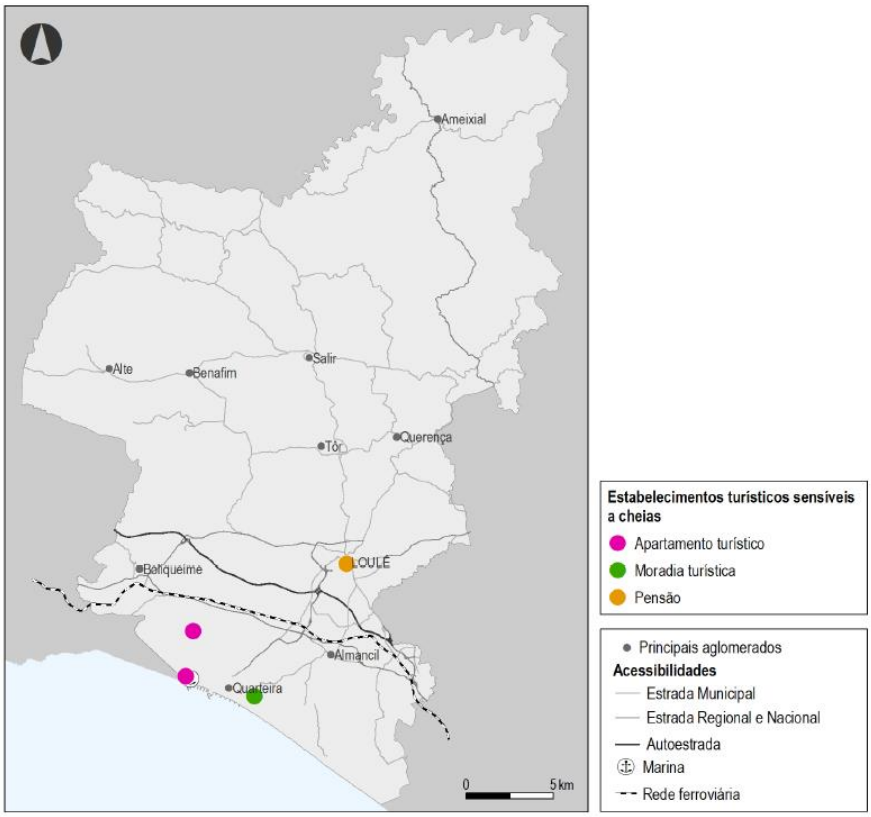


Figura 85. Áreas turísticas sensíveis a cheias
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

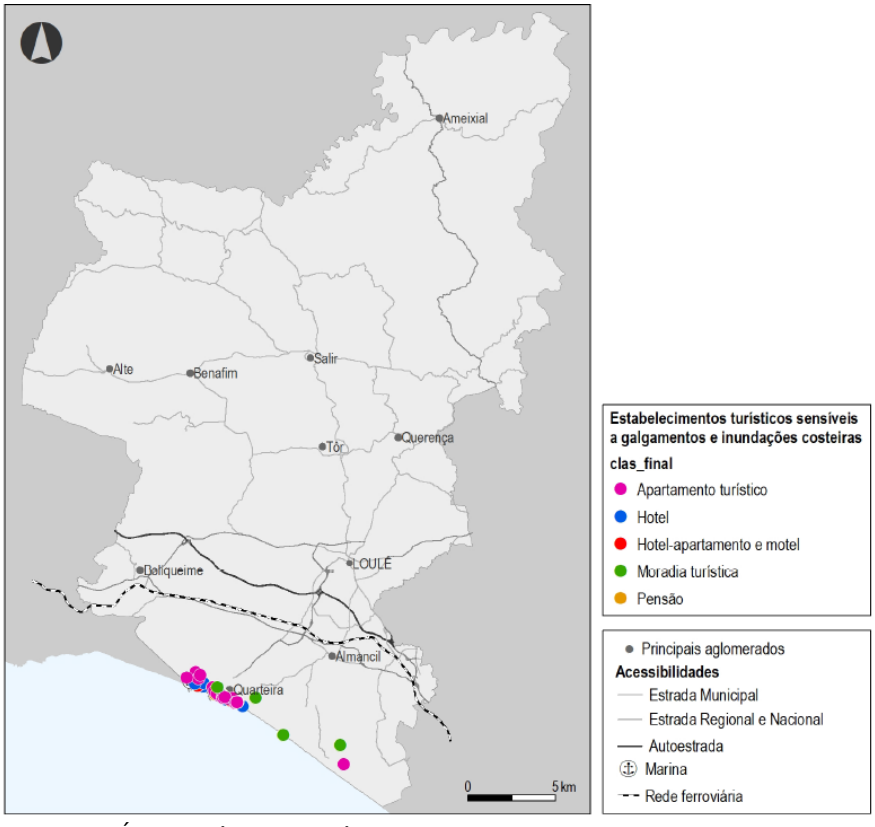


Figura 86. Áreas turísticas sensíveis a erosão, galgamento e inundação oceânica
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

6.3. Impactes e vulnerabilidades climáticas atuais

A elaboração da EMAAC de Loulé contemplou a realização de um levantamento sistemático e organizado dos vários eventos climáticos extremos que afetaram o território concelhio entre os anos 2000 e 2014, bem como os impactes e consequências associados a estes. Nesse levantamento, foram identificadas as vulnerabilidades climáticas atuais, as ações desenvolvidas para lidar com as mesmas e o registo de limiares críticos que tenham sido ultrapassados, constituindo uma base de dados denominada Perfil de Impactes Climáticos Locais (PIC-L).

Este exercício de recolha de informação foi desenvolvido por técnicos municipais, principalmente através da consulta e pesquisa em relatórios e registos internos, artigos científicos, imprensa local, regional e nacional, contactos com outras instituições, consulta a dados e relatórios do IPMA e demais entidades relevantes, outros relatórios técnicos e teses académicas, bem como nas fichas de diagnóstico que acompanham os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé.

No âmbito do presente Plano procedeu-se à atualização do PIC-L com os eventos ocorridos entre 2015 e 2018, tendo-se registado um total de 228 eventos climáticos extremos entre os anos de 2000 e 2018 com algum tipo de consequência. A tipologia de eventos mais comum é a relacionada com os episódios de temperaturas elevadas/ondas de calor, com um total de 71 registos, seguido das situações de seca (39), outros/generalidades (38) e precipitação intensa (cheias/inundações) com 36 registos. Note-se que a tipologia de eventos enquadrada em outros/generalidades pode não constituir um evento climático em si, mas em processos que estão de alguma forma associados a eventos climáticos, nomeadamente incêndios florestais ou rurais, galgamentos oceânicos ou fenómenos de erosão costeira.

Ainda que com menor frequência de ocorrência, verificaram-se ainda impactes resultantes de situações de vento forte em 13 situações, valor semelhante ao observado no caso de tempestades/tornados. As restantes tipologias de eventos ocorreram menos de 10 vezes no período em causa, o que as torna menos significativas do ponto de vista da frequência de ocorrência. No Quadro 41 apresentam-se, ainda que de forma sintética, os eventos climáticos e as consequências registadas no PIC-L.

Com base nestes dados, conclui-se que os eventos relacionados com as temperaturas elevadas e as ondas de calor são os que mais frequentemente ocorrem no território concelhio, representando cerca de 31,1% do total de eventos climáticos extremos ocorridos neste período.

Porém, identificam-se ainda alguns eventos que, apesar de menos frequentes, têm um potencial destrutivo assinalável. Neste âmbito, destacam-se as situações de precipitação intensa e de tempestade/tornado, às quais estão associados inundações e danos de tipologia variada, sendo responsáveis por parte significativa das consequências registadas.

Fruto das características territoriais do concelho, a localização de ocorrência dos eventos e respetivas consequências, apresenta uma distribuição bastante variável. A análise à Figura 87, que ilustra a distribuição dos eventos, permite concluir que:

- As situações de temperaturas elevadas/ondas de calor apresentam uma distribuição homogénea pelo território concelhio, não sendo notória uma diferenciação relevante entre a área litoral e interior do concelho. Tal deve-se às características desta tipologia de evento que afeta áreas extensas, de dimensão superior à municipal;
- As situações de precipitação intensa se verificam principalmente nos aglomerados de Loulé, Quarteira e Boliqueime, ainda que se registem também ocorrências em Almancil e em Vilamoura, junto à linha de

caminho-de-ferro. Já o vento forte tem expressão principalmente em Loulé, bem como no sector concelhio a sul desta localidade;

- Existe uma concentração notória dos eventos de tipologia "outros/generalidades" na faixa costeira do município, embora estejam também presentes eventos deste género no território interior. Isto justifica-se pelo facto de, a esta tipologia, estarem associadas situações de erosão costeira, mas também de danos para a vegetação associados a incêndios. Por este motivo serão analisados de forma mais detalhada na análise da distribuição por impactes.

Variáveis	Detalhe das Variáveis	Resultados
Eventos climáticos registados (n.º)	Temperaturas elevadas/Ondas de calor	71
	Secas	39
	Outros/Generalidades	38
	Precipitação intensa (cheias/inundações)	36
	Tempestade/Tornados	13
	Vento forte	13
	Aumento da temperatura dos oceanos	8
	Temperaturas baixas/Ondas de frio	4
	Marés Vivas	3
	Gelo/Geada/Neve	2
	Trovoadas/Raios	1
	TOTAL	228
Consequências registadas (n.º)	Danos para a vegetação	44
	Inundações	41
	Incêndios (como consequência de temperaturas elevadas ou outros eventos climáticos)	30
	Danos em edifícios	28
	Risco de Incêndio	26
	Alterações nos estilos de vida	20
	Danos para as infraestruturas (estradas, caminho-de-ferro, rede de comunicações, etc.)	19
	Danos para a saúde (doença, ferimentos, morte, etc.)	17
	Alterações na biodiversidade	15
	Alterações no uso de equipamentos/serviços	8
	Erosão Costeira	6
	Interrupção/redução do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade	5
	Outros danos	4
	Cheias	3
	Danos para as cadeias de produção	3
	Deslizamento de vertentes (como consequência de chuvas ou outro evento climático)	3
	Falhas no fornecimento de energia	2
	Acidentes Rodoviários	2
	TOTAL	276

Quadro 41. Síntese dos resultados do Perfil de Impactes Climáticos Locais

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

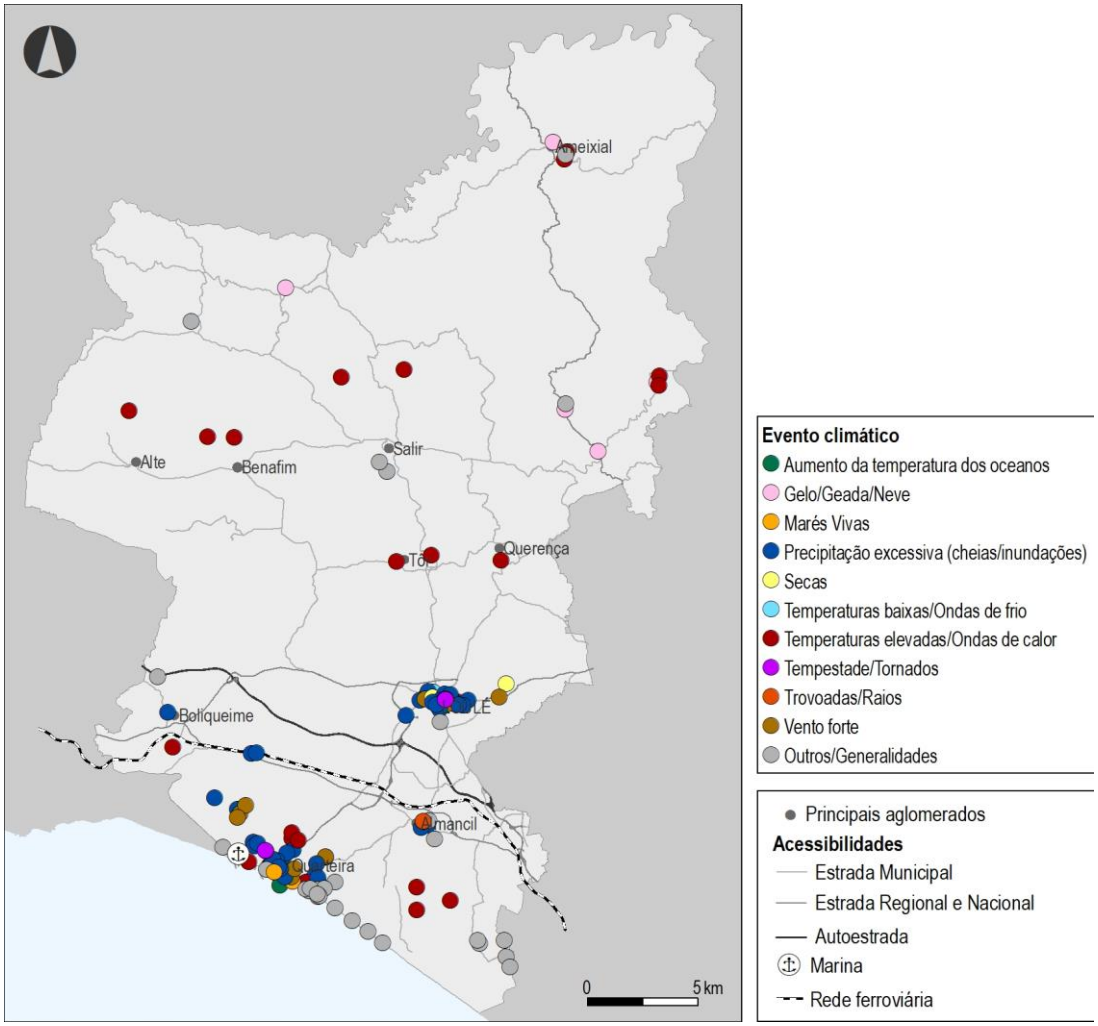


Figura 87. Incidência territorial dos eventos climáticos extremos identificados no PIC-L de Loulé
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Relativamente à distribuição dos impactes destes eventos, cuja representação cartográfica surge na Figura 88, verifica-se, à semelhança dos eventos em si, uma dispersão pela generalidade do concelho, ainda que se observem casos onde ocorre maior concentração nos perímetros urbanos, o que se justifica devido a uma maior notoriedade dos estragos e respetivo registo pelos serviços responsáveis. Desta forma, identifica-se o seguinte:

- Uma tendência de concentração de cheias e inundações nos perímetros urbanos de Loulé e Quarteira e uma maior incidência de alterações na biodiversidade e danos para a vegetação em Quarteira. Os danos em edifícios são também mais comuns nestes dois aglomerados, o que se justifica pela sua dimensão e pela ocorrência de eventos climáticos extremos de tipologia variada nas suas imediações;
- Os incêndios têm uma ocorrência dispersa pelo concelho, embora sejam mais frequentes no sector norte. De um modo geral, coincidem com os locais onde se assinalaram temperaturas elevadas e ondas de calor. A sul de Almancil verifica-se a ocorrência de incêndios numa área espacialmente reduzida, o que pode indiciar um caso de particular exposição a estes eventos naquele local;
- A faixa litoral do concelho apresenta também alguns impactes resultantes da proximidade do mar e de fenómenos costeiros. As situações de erosão e galgamento costeiro têm particular expressão ao longo do troço entre Quarteira e a Praia do Ancão, o que pode afetar as condições desta área enquanto recurso turístico.

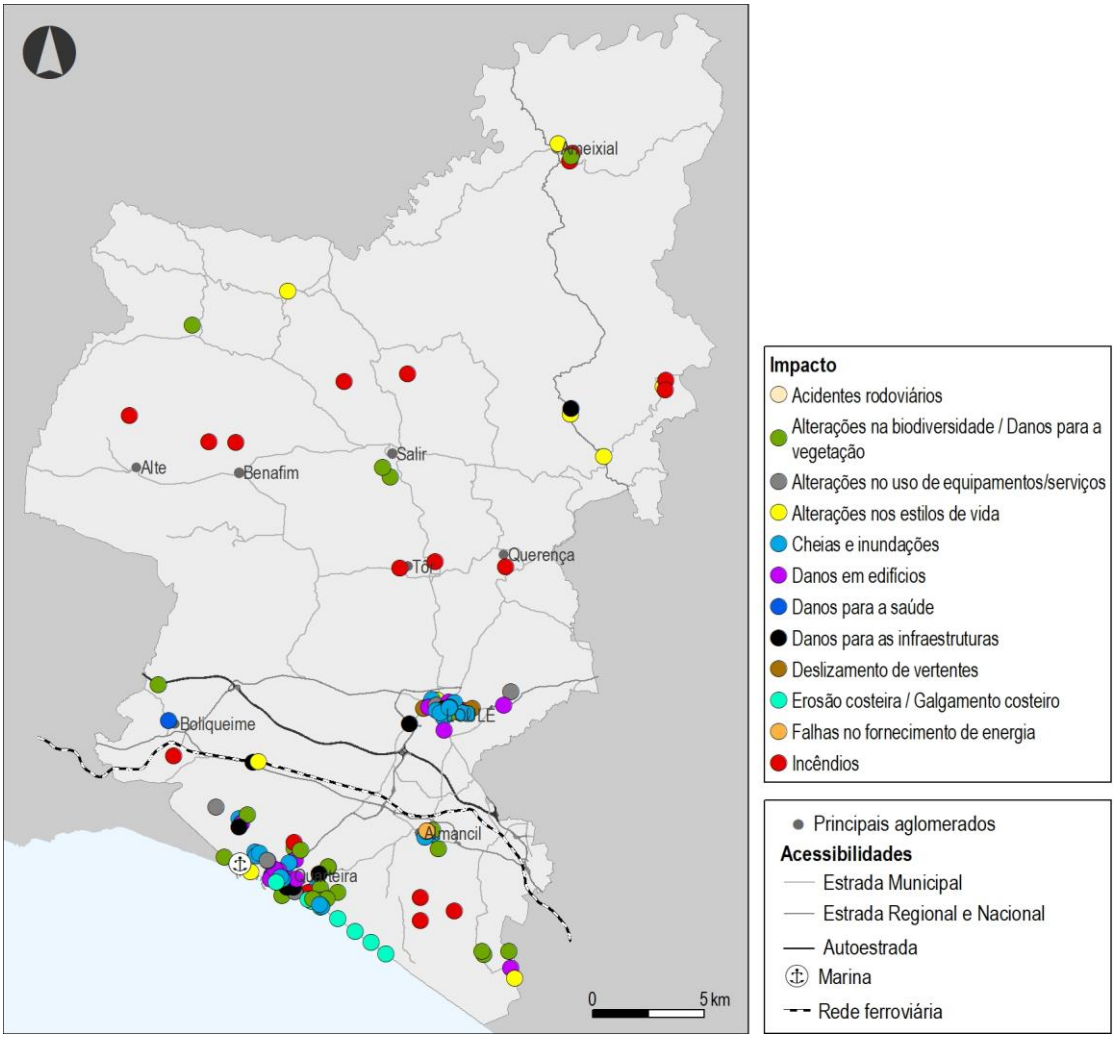


Figura 88. Incidência territorial das consequências dos eventos climáticos extremos identificados no PIC-L de Loulé

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Uma vez que às ocorrências de eventos climáticos referenciadas no âmbito do PIC-L estão associados diversos impactes, considerou-se que, para além da distribuição dos eventos e respetivas consequências, seria pertinente definir quais os impactes a que cada tipologia de evento extremo surge associada, o que em seguida se apresenta:

Temperaturas elevadas/ondas de calor

- Risco de incêndios;
- Incêndios;
- Danos para a vegetação;
- Danos para a saúde;
- Alterações nos estilos de vida;
- Danos na cadeia de produção.

Secas

- Risco de incêndios;
- Danos para a vegetação;
- Alterações nos estilos de vida.

Outros/generalidades

- Erosão costeira;
- Alterações na biodiversidade/Danos para a vegetação;
- Danos para a saúde.

Precipitação intensa

- Cheias;
- Inundações;
- Danos em edifícios;
- Danos para a vegetação;
- Alterações nos estilos de vida.

6.4. Territórios de intervenção prioritária

Os territórios de intervenção prioritária consistem em unidades territoriais com caraterísticas relativamente homogéneas, que se distinguem no contexto concelhio pela sua maior sensibilidade e vulnerabilidade a determinados estímulos climáticos, assim como pelas oportunidades que encerram para a mitigação das emissões de GEE. Como tal, merecem especial atenção na definição de opções de adaptação e mitigação às alterações climáticas de curto e médio prazo, constituindo um elemento basilar para a estratégia de ação climática.

No exercício de identificação dos territórios de intervenção prioritária foram tidos em consideração diversos critérios, nomeadamente:

- Os resultados dos estudos de contextualização territorial e as delimitações das áreas de maior perigosidade de cheias, de incêndios florestais, de secas e de erosão, galgamento e inundação oceânica;
- A avaliação bioclimática do concelho;
- A avaliação da sensibilidade ambiental, física, económica, social e cultural do território a estímulos climáticos;
- A análise do histórico recente dos impactes e consequências de eventos climáticos extremos registados no PIC-L;
- A representatividade dos diferentes estímulos climáticos e vulnerabilidades (secas, precipitação intensa associada a cheias, temperaturas elevadas/ondas de calor, erosão, inundação e galgamento oceânico);
- A matriz energética do concelho.

Como resultado, foram identificados para o concelho de Loulé os seguintes 6 territórios de intervenção prioritária, representados na figura seguinte:



Figura 89. Territórios de intervenção prioritária
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

- **TIP1 | Loulé** – A cidade de Loulé, pela sua localização na zona do barrocal (mais distante da influência amenizadora do litoral), pela extensão e densidade da sua área urbanizada, e pelas caraterísticas da sua população residente em termos de estrutura etária e socioeconómica, é o aglomerado urbano do concelho mais vulnerável a **temperaturas elevadas e ondas de calor**. Por outro lado, é também vulnerável a **eventos extremos de precipitação**, sendo que, nas últimas décadas, as ocorrências deste tipo têm nela tido impactes significativos associados a cheias rápidas e inundações. Também sob outra perspetiva, é nos aglomerados urbanos de maior dimensão que as ações de mitigação nos sectores residencial, dos transportes e da energia podem ter impactes mais significativos na **redução das**

emissões de GEE e no **aumento da eficiência energética de edifícios**, equipamentos e redes de infraestruturas.

- **TIP2 | Quarteira** – A cidade de Quarteira, o maior aglomerado do concelho, pela sua localização costeira e pelo tipo e densidade da ocupação urbana junto à linha de costa em litoral baixo e arenoso, é um dos pontos mais vulneráveis do concelho à ocorrência de inundações e galgamentos costeiros, potencialmente agravados pela **subida do nível médio do mar**. Por outro lado, é também vulnerável a **eventos extremos de precipitação**, sendo que, nas últimas décadas, estas ocorrências têm tido impactes significativos associados a cheias rápidas e inundações. Também sob a perspetiva da mitigação, pela sua dimensão, Quarteira tem um maior potencial relativo de **redução das emissões de GEE** e de **aumento da eficiência energética**, nos sectores residencial, dos transportes, do alojamento turístico e da energia.
- **TIP3 | Vilamoura** – A localização costeira, o tipo e a densidade da ocupação urbana e de equipamentos existentes junto à linha de costa, determinam o nível elevado de vulnerabilidade de Vilamoura à ocorrência de inundações e galgamentos costeiros e a erosão costeira, potencialmente agravados pela **subida do nível médio do mar**. A existência de extensos espaços verdes públicos e privados, incluindo os campos de golfe na sua área envolvente, concorrem também para uma maior vulnerabilidade à escassez de água e às **secas**. No domínio da mitigação, existe em Vilamoura um grande potencial para a implementação deste tipo de ações nos sectores residencial, transportes e energia, mas também das atividades conexas ao turismo, que podem ter impactes mais significativos na **redução das emissões de GEE** e no **aumento da eficiência energética** de edifícios, equipamentos e redes de infraestruturas.
- **TIP4 | Forte Novo – Ancão** – A faixa litoral do concelho entre a praia do Forte Novo e a Península do Ancão é um dos troços do litoral Algarvio mais vulneráveis à **subida do nível médio do mar**, que implicará o agravamento do fenómeno de erosão costeira que já atualmente tem implicações no recuo da linha de costa e perda do cordão dunar. A vulnerabilidade deste território é agravada pelos valores em risco em termos de paisagem e biodiversidade (abrange a Zona de Proteção Especial da Ria Formosa e o Sítio de Importância Comunitária Ria Formosa/Castro Marim), mas também de segurança de pessoas e bens, sobretudo para dois dos principais empreendimentos turísticos do concelho e da região: Vale do Lobo e Quinta do Lago.
- **TIP5 | Barrocal** – Localizado entre a faixa litoral do concelho e a serra, o barrocal Louletano, abrangido pelas Freguesias de Boliqueime, São Sebastião, São Clemente e a União de Freguesias de Benafim, Tôr e Querença, concentra a maior parte das atividades agrícolas no concelho e, como tal, é onde a vulnerabilidade à diminuição da precipitação total e ao aumento da frequência e severidade das **secas** é muito elevada. É também um território onde a maior densidade da rede hidrográfica gera diversos conflitos, para além de um padrão de edificação mais disperso que o torna também mais vulnerável a **eventos extremos de precipitação** e cheias rápidas. Sob a perspetiva da mitigação, este território, com um relevo plano e menos sujeito a pressões urbanísticas, oferece também boas condições para a implementação de unidades de **produção de energia de fontes renováveis**, sobretudo fotovoltaica, podendo contribuir para o reequilíbrio da matriz energética e a progressiva descarbonização do concelho.
- **TIP6 | Serra** – A zona da Serra do Caldeirão, que abrange as freguesias de Ameixial, Salir e Alte, configura o território do concelho mais vulnerável a **incêndios florestais**, pela sua orografia mais acidentada e pela extensão e tipo de povoamentos florestais, com tendência a agravar-se com o aumento das temperaturas médias e eventos extremos de calor, assim como com a diminuição da precipitação total e o aumento da frequência e severidades das **secas**. Por sua vez, as tendências de evolução destes riscos climáticos implicarão a ocorrência de impactes na paisagem e na biodiversidade,

afetando os valiosos ativos ambientais aqui existentes e abrangidos por áreas protegidas. No domínio da mitigação, a Serra, pela sua ocupação florestal mais densa, afigura-se como o principal **sumidouro de carbono** existente no concelho que, por esse motivo, importa ser preservado. É também na Serra que o potencial de geração de energia eólica é mais elevado e, como tal, este território poderá também dar um contributo significativo para a **produção de energia de fontes renováveis** e a descarbonização.

6.5. Capacidade adaptativa institucional

A capacidade adaptativa reflete as ações desenvolvidas pelos atores locais para fazer face à ocorrência de eventos climáticos extremos, nomeadamente a mobilização e ação dos seus recursos, desenvolvimento de normas, medidas e ações e a disseminação de conhecimento sobre estas matérias. A análise da capacidade de resposta à ocorrência de eventos extremos constitui, por si só, um indicador da capacidade adaptativa de determinado território, sendo relevante identificar os pontos de possível melhoria quer ao nível preventivo, quer ao nível da resposta.

Esta capacidade de adaptação pressupõe a existência de atores, sistemas e instrumentos de resposta para onde são vertidas as medidas de adaptação. Atualmente, face à ocorrência de eventos climáticos extremos e de acordo com o PIC-L, as principais ações desenvolvidas são as seguintes:

- Combate a incêndios florestais, incluindo a realização de aceiros e o reforço de meios;
- Emissão de alertas e de avisos à população e entidades relevantes e o condicionamento de usos e funções de infraestruturas públicas;
- Apoio logístico, identificação e sinalização de áreas de risco;
- Remoção de destroços, desobstrução de sistemas de escoamento e limpeza de vias de comunicações para reposição das condições de circulação;
- Encerramento ou condicionamento de acessos viários, marítimos e ferroviários e criação de alternativas para os cidadãos afetados;
- Prestação de auxílio e de socorro, evacuação, apoio e realojamento de populações afetadas.

O desenvolvimento destas ações é realizado por um conjunto alargado de atores que têm como responsabilidade a operacionalização e mobilização de meios associados às suas funções, sendo disso exemplo as seguintes entidades:

- Bombeiros e Proteção Civil Municipal;
- Comando Distrital de Operações de Socorro de Faro (CDOS Faro);
- Juntas de Freguesia;
- Empresas Municipais (Infralobo, Infraquinta e Inframoura);
- Agência Portuguesa do Ambiente - ARH Algarve;
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (CCDR Algarve);
- Administração Regional de Saúde do Algarve;
- Guarda Nacional Republicana;

- Associação de Produtores Florestais da Serra do Caldeirão;
- Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas;
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve;
- Águas do Algarve, S.A.;
- Empreendimentos Turísticos;
- Centro Hospitalar do Algarve;
- Centros de Saúde;
- Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM);
- Capitania do Porto de Faro.

Face à considerável extensão dos atores envolvidos nestas ações, torna-se particularmente relevante a existência de mecanismos de definição de competências no âmbito da prevenção, alerta, resposta e socorro às populações, edifícios e infraestruturas, bem como na reposição das condições de normalidade.

A este respeito, o Serviço Municipal de Proteção Civil, Segurança e Florestas (SMPCSF) tem um papel relevante nos vários domínios de atuação, sendo particularmente importante no acionamento de meios e serviços e na divulgação de medidas de autoproteção, que se constituem como aspetos fundamentais para a atenuação das consequências de eventos climáticos extremos.

Os processos de articulação e de contacto entre as entidades e instituições que atuam no território e que desempenham missões fundamentais de proteção, socorro, emergência e assistência previsíveis ou decorrentes de acidente grave ou catástrofe operacionalizam-se entre si através da Comissão Municipal de Proteção Civil (CMPC), atualmente composta pelas seguintes entidades:

- Presidente da Câmara Municipal;
- Vice-presidente da Câmara Municipal;
- Vereador do Pelouro da Proteção Civil;
- Coordenador do Serviço Municipal de Proteção Civil;
- Diretor do Serviço Municipal de Proteção Civil, Segurança e Florestas;
- Diretores Municipais;
- Comandante Operacional Municipal;
- Comandante Polícia Marítima do Sul;
- Comandante do Destacamento da Guarda Nacional Republicana;
- Autoridade de Saúde;
- Autoridade Marítima;
- Diretora Executiva do ACES Central;
- Representante do Gabinete de Eventos, comunicação e imagem;
- Representante da Direção dos Centros de saúde;
- Representante do Centro Hospitalar do Algarve, EPE – Unidade de Faro;
- Representante do Instituto de Segurança Social, IP – Centro Distrital de Faro;

- Representante do Serviço de Estrangeiros e Fronteiras;
- Representante das Juntas de Freguesia do Município;
- Cruz Vermelha Portuguesa;
- Administração do Hospital de Loulé;
- Forças Armadas;
- Regimento de Infantaria n.º 1.

Os dados recolhidos no âmbito do PIC-L apontam para uma resposta de nível "eficaz" para a maioria dos eventos climáticos extremos que ocorreram no concelho, havendo até ocorrências que tiveram uma resposta "muito eficaz". Tal indicia a existência de uma capacidade de resposta minimamente satisfatória, bem como uma articulação entre as várias entidades que permite atingir um nível de eficácia relevante na resposta às ocorrências identificadas.

Ainda assim, em alguns eventos, nomeadamente em casos de precipitação extrema, temperaturas elevadas e ondas de calor e secas, os limiares críticos foram ultrapassados. Neste âmbito, destacam-se as cheias e inundações que provocaram danos em edifícios, bem como as restrições na utilização da água resultante de períodos de seca prolongada.

Não obstante, o município dispõe ainda de instrumentos de planeamento de emergência que permitem agilizar e estruturar a resposta a alguns tipos de eventos relevantes, nomeadamente o Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil e o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

O PMEPC é um plano geral que data de 2014 e que procura fazer face a eventos de tipologia variada, de origem natural ou humana. Constitui-se como uma plataforma de resposta organizada aos danos provocados por situações de acidente grave ou catástrofe, definindo a estrutura de coordenação, direção, comando e controlo, regulando ainda a forma como é garantida a coordenação entre as diferentes entidades a envolver nas operações. São objetivos gerais do PMEPC de Loulé:

- Providenciar, através de uma resposta concertada, as condições e os meios indispensáveis à minimização dos efeitos adversos de um acidente grave ou catástrofe;
- Definir as orientações relativamente ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a afetar ou alocar em operações de Proteção Civil;
- Definir a Unidade de Direção, Coordenação e Comando das ações a desenvolver;
- Coordenar e sistematizar as ações de apoio, promovendo maior eficácia e rapidez de intervenção das entidades intervenientes;
- Inventariar os meios e recursos disponíveis para acorrer a um acidente grave ou catástrofe;
- Minimizar as perdas de vidas e bens, atenuar ou limitar os efeitos de acidentes graves ou catástrofes e restabelecer o mais rapidamente possível, as condições mínimas de normalidade;
- Assegurar a criação de condições favoráveis ao empenhamento rápido, eficiente e coordenado de todos os meios e recursos disponíveis num determinado território, sempre que a gravidade e dimensão das ocorrências o justifique;
- Habilitar as entidades envolvidas no Plano a manterem o grau de preparação e de prontidão necessário à gestão de acidentes graves ou catástrofes;

- Promover a informação das populações através de ações de sensibilização, tendo em vista a sua preparação, através de uma cultura de autoproteção e o entrosamento na estrutura de resposta à emergência.

Outra estrutura relevante nesta matéria é a Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (CMDFCI) que tem como missão a coordenação de programas de defesa da floresta. Presentemente, a CMDFCI de Loulé é constituída por:

- Presidente da Câmara Municipal (preside à Comissão);
- Vereador do Pelouro da Proteção Civil;
- Vereador do Pelouro das Obras Municipais, Rede Viária e Desenvolvimento do Interior;
- Diretor do Serviço Municipal de Proteção Civil, Segurança e Florestas;
- Representante da Associação de Produtores Florestais da Serra do Caldeirão;
- Representante das Infraestruturas de Portugal;
- Representante das Energias de Portugal – Distribuição (EDP);
- Representantes das Juntas de Freguesia do Município;
- Representante da Rede Elétrica Nacional;
- Representante do Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);
- Representante da Guarda Nacional Republicana;
- Representante do Instituto da Mobilidade e dos Transportes, IP (IMT, IP).

De acordo com o n.º 2 do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro, uma das atribuições das CMDFCI é a elaboração de um plano de defesa da floresta contra incêndios, que defina as medidas necessárias para o efeito e que inclua a previsão e planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades perante a ocorrência de incêndios. Tal plano deverá ser desenvolvido em consonância com o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, com o respetivo Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI) e com o respetivo Programa Regional de Ordenamento Florestal.

Neste contexto, o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Loulé, data de 2017 e tem como principal objetivo a atualização dos temas relevantes em matéria de defesa da floresta contra incêndios. É composto por 2 partes, nomeadamente, a componente da informação de base e a componente relativa ao plano de ação. A estrutura e metodologia do PMDFCI obedecem ao estabelecido no Guia Técnico para a elaboração/revisão dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios da Autoridade Florestal Nacional/Direção da Unidade de Defesa da Floresta, de abril de 2012.

No Plano de Ação estão definidos objetivos e metas associados à aplicação do PMDFCI, nomeadamente:

- Manter a área ardida abaixo dos 40 ha em 2017 e 2018, dos 35 ha em 2019 e 2020 e dos 30 ha em 2021;
- Diminuir o número de incêndios com áreas superiores a 1 ha à razão de 1 incêndio por ano;
- Eliminar incêndios com áreas superiores a 100 ha;

- Reduzir o número de reacendimentos para menos de 1% das ocorrências em 2017, 0,8% das ocorrências em 2018 e 2019 e 0,5% das ocorrências em 2020 e 2021.

Para além destes documentos, que desempenham um papel central em matéria de planeamento de emergência e prevenção, existem outros planos, nomeadamente Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) municipais, que, pelas suas características e objetivos, podem contribuir de forma relevante para a adaptação municipal às alterações climáticas, nomeadamente o PDM, o Plano de Urbanização (PU) e o Plano de Pormenor (PP).

Ao nível supramunicipal deve destacar-se o recém-publicado Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve, com o qual o PMAC estabelece uma relação de alguma proximidade, com as devidas salvaguardas ao nível das escalas de atuação. De igual forma, os Programas de Orla Costeira (POC) Odeceixe – Vilamoura e Vilamoura – Vila Real de Santo António, pela sua dimensão programática e pela definição de regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais através de princípios e normas orientadoras de gestão, assumem um papel determinante na promoção da resiliência do território costeiro aos fenómenos de incidência litoral.

Desta forma, verifica-se que a capacidade adaptativa do concelho é influenciada pelo grau de preparação das entidades locais e municipais para fazer face aos vários eventos climáticos extremos que atualmente já afetam o território municipal. De igual forma, existe um conjunto de instrumentos relevantes de nível intermunicipal e regional que concorrem também para a proteção e salvaguarda de pessoas, bens e infraestruturas, ainda que com âmbitos de atuação de escala diferenciada, mas com reflexos na capacidade adaptativa municipal e institucional.

7. Impactes e vulnerabilidades climáticas futuras

7.1. Impactes e vulnerabilidades climáticas futuras

A realização dos trabalhos de cenarização climática realizados no âmbito do PMAC-Loulé permitiu identificar a potencial evolução das variáveis do clima que terão uma incidência relevante sobre o território correspondente ao concelho de Loulé. De um modo geral e até final do século, projeta-se a seguinte evolução:

- Aumento generalizado da temperatura média anual do ar;
- Subida significativa da temperatura máxima, principalmente durante o outono e o verão, de maior ocorrência na Serra e no Barrocal;
- Aumento da frequência de dias muito quentes, principalmente no verão, e com maior incidência no Barrocal;
- Aumento do número de noites tropicais, com maior magnitude no Litoral;
- Aumento da frequência e persistência das ondas de calor, mais notórias no Barrocal;
- Diminuição do número máximo de dias em onda de frio;
- Redução generalizada da precipitação anual, bem como do número de dias com precipitação;
- Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual;
- Manutenção do potencial de ocorrência de eventos extremos de precipitação intensa;
- Subida do nível médio das águas do mar.

A concretização dos cenários projetados poderá contribuir para o aumento, diminuição ou manutenção das atuais vulnerabilidades climáticas, podendo ainda promover o surgimento ou desenvolvimento de outras situações de risco em áreas que são já afetadas ou vir a afetar novos domínios. A conjugação destas variáveis climáticas com aspetos não-climáticos, como as questões sociais, demográficas e de ordenamento do território, entre outras, podem alterar as condições de exposição e a sensibilidade a eventos climáticos.

Através do cruzamento dos dados resultantes das projeções climáticas, com o contexto territorial e sociodemográfico, bem como com os impactes e vulnerabilidades aos estímulos climáticos atuais, é possível antecipar os impactes futuros que poderão verificar-se no concelho. Estes impactes podem ocorrer de forma direta ou indireta, e de forma positiva ou negativa, pelo que se realiza uma análise detalhada pelos vários sectores da ENAAC 2020, exposta nos Quadros 42 e 43.

Sector	Impactes negativos diretos (ameaças)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
Agricultura e florestas	– Aumento do risco de incêndio, incêndios e suas consequências; – Redução da massa florestal autóctone, com possibilidade de introdução de espécies lenhosas invasoras; – Potenciais perdas de aptidão agrícola em terrenos com maior exposição aos eventos; – Erosão dos solos (camada superficial), com consequente redução da matéria orgânica presente no subcoberto e lixiviação com potencial contaminação de águas; – Danos e perdas significativas nas culturas temporárias (cereais, pastagens e hortícolas); – Danos e perdas pontuais nas culturas permanentes (pomares, viticultura).	– Potencial redução dos rendimentos agroflorestais; – Diminuição nos níveis de armazenamento de água para rega; – Possibilidade de danos e aumento dos custos de reabilitação de instalações agrícolas de apoio; – Aumento da contaminação de águas superficiais e subterrâneas; – Possibilidade de um maior despovoamento por perdas de fertilidade do solo (em particular no caso das pequenas explorações agrícolas); – Possibilidade de danos em infraestruturas enterradas e suspensas de abastecimento de água e energia elétrica às explorações; – Possibilidade de alterações no mosaico agroflorestal, com redução das manchas florestais de espécies autóctones.
Biodiversidade e paisagem	– Alteração do uso do solo; – Alteração dos padrões de distribuição da biodiversidade; – Diminuição da produtividade de culturas agrícolas com maiores necessidades hídricas; – Alterações fenológicas com efeitos no ciclo de vida das espécies; – Diminuição da produtividade de povoamentos florestais (eucalipto e pinheiro); – Diminuição da produtividade piscícola; – Condicionamento dos processos químicos e biológicos nos meios hídricos, com consequências no comportamento dos ecossistemas e ocorrência de problemas de eutrofização; – Alteração das potencialidades vegetais do território; – Aumento do stresse ambiental sobre espécies piscícolas e aquáticas;	– Alterações no mosaico paisagístico agrícola; – Incremento do número de ocorrências de incêndios florestais; – Despovoamento do território no sector serrano do concelho; – Proliferação de espécies exóticas em áreas ardidas;
Economia	– Redução da área balnear útil com o agravamento da erosão costeira; – Maior ocorrência e intensificação dos danos nos elementos do património histórico-cultural edificado; – Aumento dos danos em áreas empresariais; – Aumento do consumo energético dos alojamentos hoteleiros e alojamentos locais; – Aumento do desconforto térmico dos turistas.	– Maior ocorrência e intensificação dos danos em infraestruturas de transporte que servem as áreas industriais, designadamente rodoviárias; – Alterações na biodiversidade e na paisagem; – Potenciais impactes resultantes das doenças transmitidas por vetores.
Saúde humana	– Aumento dos níveis de ozono e dos poluentes atmosféricos associados às temperaturas elevadas; – Aumento da morbilidade e da mortalidade associada aos picos de calor.	– Redução da qualidade do ar/aumento de problemas respiratórios; – Restrições ao consumo doméstico de água; – Alteração nos limiares de sobrevivência de agentes patogénicos e de vetores, podendo contribuir para uma expansão geográfica das atuais áreas epidémicas de algumas doenças; – Degradação da qualidade da água e da proliferação de doenças transmitidas pela água.

Sector	Impactes negativos diretos (ameaças)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
Segurança de pessoas e bens	– Aumento da exposição de pessoas a eventos extremos (p. ex., ondas de calor); – Aumento dos danos em equipamentos e infraestruturas; – Aumento da secura dos combustíveis; – Aumento do risco de incêndio, incêndios e suas consequências; – Maior frequência e intensidade de secas; – Aumento de cheias rápidas e inundações em meio urbano.	– Redução do conforto térmico; – Aumento da erosão hídrica do solo; – Redução da disponibilidade de água para consumo urbano; – Perda de produtividade agrícola e florestal – Intensificação das alterações nos estilos de vida
Transportes e comunicações	– Aumento dos danos em vias de comunicação; – Crescente necessidade em dotar as infraestruturas de revestimento da camada de desgaste apropriada às condições climatéricas (nomeadamente resistente a altas temperaturas).	– Crescente congestionamento nas vias – Agravamento das condições de segurança
Energia	– Aumento dos danos em infraestruturas energéticas; – Desequilíbrio entre as necessidades e consumo energético; – Aumento dos picos de consumo de eletricidade; – Desequilíbrios entre procura e oferta de eletricidade; – Aumento do consumo energético coincidente com a época turística alta.	– Redução do conforto térmico das habitações no Verão
Recursos hídricos	– Restrições no abastecimento e no consumo de água; – Diminuição da qualidade dos recursos hídricos; – Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e consequente redução das disponibilidades de água.	– Impactes na biodiversidade – Aumento das necessidades hídricas, não só das populações (residente e presente), mas de todo o sector primário – Degradação da qualidade dos recursos hídricos em áreas ardidas – Restrições à conservação de espaços verdes urbanos – Restrições à utilização de equipamentos coletivos (por exemplo, piscinas)
Zonas costeiras e mar	– Aumento da energia do oceano, com consequente intensificação do processo erosivo das zonas costeiras; – Alterações na biodiversidade e na paisagem costeira; – Aumento dos danos causados por eventos de galgamento e inundação oceânica; – Alterações nos recursos haliêuticos.	– Condicionamento do acesso a zonas balneares – Desvalorização dos imóveis localizados em zonas ameaçadas pelo mar

Quadro 42. Síntese dos principais impactes negativos futuros associados às alterações climáticas no concelho de Loulé
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Sector	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes positivos indiretos (oportunidades)
Agricultura e florestas	– Aumento da produtividade de alguns sistemas agrícolas - nomeadamente hortícolas, frutícolas e cereais - decorrente do aumento projetado da temperatura mínima (redução do n.º de dias de geada)	– Política de planeamento dos espaços agropecuários e florestais afetados por incêndios mais orientada à sustentabilidade ambiental e à promoção e valorização dos recursos endógenos – Introdução da possibilidade de promover as espécies agroflorestais e pecuárias autóctones, mais resilientes, num processo de replantação e regeneração vegetal e animal mais adaptado às novas condições climáticas – Implementação de políticas conducentes a uma maior racionalidade e eficiência no uso da água na produção agropecuária
Biodiversidade e paisagem	-	– Surgimento de (novas) culturas, características de regiões mais térmicas
Economia	– Crescente procura turística nos meses de outono, inverno e primavera, diminuindo a sazonalidade	– Aumento da eficiência energética do parque hoteleiro e dos equipamentos turísticos em geral
Saúde humana	– Potencial diminuição de doenças associadas ao frio, nomeadamente do aparelho respiratório – Potencial diminuição do excesso de mortalidade durante o inverno	– Reforço das regras de edificabilidade e urbanização segundo orientações bioclimáticas
Segurança de pessoas e bens	– Diminuição do combustível florestal e do potencial de propagação de incêndios, devido a alterações na composição da vegetação	– Clarificação e reforço das regras de edificabilidade e urbanização em áreas sensíveis – Possibilidade de introdução de espécies adaptadas à secura e mais resilientes a incêndios
Transportes e comunicações	– Menor degradação das infraestruturas rodoviárias pela diminuição de amplitudes térmicas e volumes de precipitação	– Diminuição de acidentes e aluimento de terras e, consequentemente, dos danos em infraestruturas de comunicação
Energia	– Aumento do potencial de produção de energia solar fotovoltaica – Redução das necessidades de energia para aquecimento	– Maior investimento em centrais fotovoltaicas e micro geração – Menor impacte no conforto térmico no Inverno – Renovação dos equipamentos de climatização/ aumento da eficiência energética
Recursos hídricos	-	– Reforço das infraestruturas de abastecimento e tratamento de água
Zonas costeiras e mar	– Aumento da temperatura das águas balneares	– Oportunidade para repensar novas soluções urbanísticas para o litoral – Novas regras de edificabilidade e urbanização em áreas mais sensíveis

Quadro 43. Síntese dos principais impactes positivos futuros associados às alterações climáticas no concelho de Loulé
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

7.2. Avaliação do risco climático

A avaliação do risco climático visa avaliar, de forma sistemática, a evolução dos riscos climáticos no território concelhio de Loulé. Esta avaliação passa pela priorização dos diferentes riscos climáticos com base no nível de risco para os vários horizontes temporais. Este nível é identificado a partir da evolução das variáveis climáticas com base nos cenários projetados para médio e longo prazo, e no padrão atual e futuro de sensibilidade, impactes e vulnerabilidades climáticas. A avaliação realizada está transposta para o Quadro 44.

Neste quadro está vertido o trabalho desenvolvido nas várias componentes associadas à avaliação das variáveis climáticas e sua possível evolução, bem como na análise de vulnerabilidades atuais e futuras. Beneficia ainda do trabalho interno de análise de riscos realizado no âmbito da EMAAC de Loulé pelos técnicos do município que contribuiu igualmente para a definição dos níveis de risco apresentados.

Riscos Climáticos	Nível do Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
Gelo/geada/neve	1	1	1	→
Precipitação intensa (cheias/inundações)	4	6	6	↑
Secas	3	6	9	↑
Temperaturas baixas/Ondas de frio	2	1	1	↓
Temperaturas elevadas/Ondas de calor	4	9	9	↑
Tempestade/Tornados	2	4	4	↑
Trovoadas/Raios	2	2	2	→
Vento forte	2	2	2	→
Aumento da temperatura dos oceanos	1	4	4	↑
Subida do nível médio das águas do mar	3	6	9	↑

Legenda:
Nível de risco
Baixo Moderado Alto

↑ Aumento do Risco → Manutenção do Risco ↓ Diminuição do Risco

Quadro 44. Matriz de avaliação do risco climático
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Conclui-se que os riscos que apresentam uma tendência de particular agravamento são aqueles relacionados com as secas e as temperaturas elevadas e as ondas de calor que, a longo prazo, atingem o nível de risco mais gravoso. Esta evolução representa um agravamento severo das condições associadas à ocorrência de incêndios, sendo significativamente ampliada a sua potencial suscetibilidade e magnitude.

Nas questões relacionadas com as marés-vivas o nível de risco regista uma tendência de aumento no médio e longo prazo, principalmente devido ao expectável aumento do nível médio do mar. Esta evolução justifica-se pelo potencial impacte que mudanças nas condições de base, ainda que ligeiras, possam vir a provocar nos sistemas marinhos e nas respetivas áreas de interface.

Se, por um lado, o aumento do nível médio do mar vai contribuir para o aumento do potencial destrutivo das marés-vivas e situações meteorológicas tempestuosas, com impactes sobre pessoas, bens, atividades e serviços, por outro, o aumento da temperatura dos oceanos pode provocar mudanças relevantes ao nível dos ecossistemas e da disponibilidade e qualidade de recursos pesqueiros e turísticos, o que justifica também o agravamento do nível de risco, ainda que de forma não tão gravosa.

No caso dos eventos de precipitação intensa ocorre também uma evolução negativa. Ainda que os cenários apontem para uma tendência de diminuição dos valores de precipitação e para o aumento da época estival, o potencial de ocorrência de fenómenos extremos mantém-se. Tal facto, associado à exposição e potencial destrutivo que estes eventos já presentemente registam, justifica um nível de risco moderado a alto.

As tempestades e tornados são eventos com particular complexidade, o que dificulta a avaliação evolutiva da sua ocorrência e potencial destrutivo. O aumento do nível de risco suporta-se na vulnerabilidade que o território de Loulé presentemente apresenta a esta tipologia de eventos, no potencial destrutivo que tradicionalmente está associado a estas ocorrências e na agudização das condições para a ocorrência de eventos extremos.

Existem riscos climáticos para os quais não se prevê uma tendência de agravamento, sendo que o nível de risco se mantém inalterado ao longo dos vários horizontes temporais. É o caso das ocorrências de gelo/geada/neve, trovoadas/raios e vento forte. Isto justifica-se principalmente devido ao facto destes eventos não terem um potencial destrutivo assinalável na região, sendo que no caso do gelo/geada/neve o nível de risco identificado é o mais baixo. No caso do vento forte e das trovoadas/raios, o risco é ligeiramente superior, traduzindo uma maior exposição do território à sua ocorrência, ainda que os danos resultantes desta não atinjam a proporção verificada noutras tipologias de eventos.

Finalmente, os eventos associados às temperaturas baixas e ondas de frio, face aos cenários registados apresentam uma tendência de desagravamento, sendo previsível que a sua ocorrência e o seu potencial destrutivo venham a ser cada vez mais reduzidos ao longo do tempo.

Desta forma, com base na análise realizada, os riscos associados às temperaturas elevadas, nomeadamente às ondas de calor e às secas são aqueles que têm maior significado e necessidade de ponderação. Por outro lado, a faixa costeira do município será também afetada por eventos de marés-vivas que apresentam também um nível de risco elevado, facto que não pode ser dissociado do fenómeno de subida do nível médio do mar. Ainda com alguma importância, surgem as questões associadas à precipitação intensa que, apesar de registarem nível de risco atual e futuro inferior, podem igualmente ter impactes assinaláveis ao longo do tempo, o que também se justifica com as condições orográficas do concelho.

À evolução registada no nível do risco está associada uma noção de priorização, traduzida na Figura 90. Esta reflete a relação entre a frequência de ocorrência e a magnitude dos impactes, sendo considerados prioritários os eventos que, em qualquer dos períodos em análise, registem um nível igual ou superior a 6.

Esta priorização deve ser revista periodicamente, principalmente devido à componente de incerteza associada aos exercícios de projeção climática, sendo necessárias calibrações constantes que permitam manter os cenários o mais possível aproximados da realidade. Isto permite uma reação atempada no que

diz respeito à definição e consolidação de medidas e ações de adaptação que permitam atenuar as consequências associadas a estes eventos.

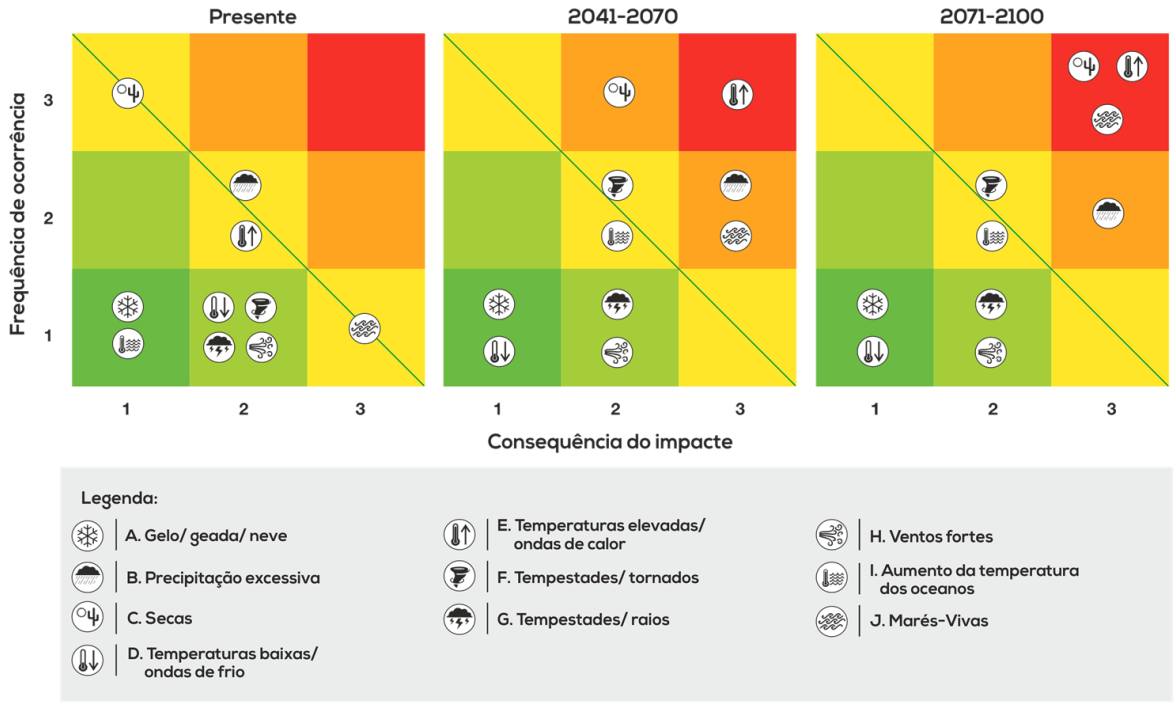


Figura 90. Evolução do risco climático para os principais impactes associados a eventos climáticos
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

8. Estratégia de ação climática

8.1. Pano de fundo da estratégia

A última década foi marcada por consecutivos recordes mundiais na ocorrência de temperaturas elevadas. Segundo a OMM, o período 2015-2019 terá sido o mais quente, desde que existem registos, e esta trajetória deverá manter-se nas próximas décadas em resultado dos efeitos das Alterações Climáticas.

O aquecimento global está também a ser responsável pela maior crise ambiental da humanidade em resultado do aumento em 0,85 °C da temperatura média desde 1880, da subida de 19 cm do nível médio do mar, da perda de 1,07 milhões de Km^2 de gelo por década no Ártico (IPCC), pelo agravamento da escassez de água potável, pela perda de produtividade agrícola e pelo aumento da aridez em várias partes do Globo.

Em Portugal, a última década ficou marcada pela ocorrência de diversos eventos climáticos extremos com efeitos particularmente destruidores, como sejam o agravamento da extensão de áreas florestais e rurais ardidas, o aumento da perda de território em resultado do recuo da linha de costa e a intensificação das secas, especialmente no sul.

Estes fenómenos com expressão global, nacional, regional e local, são consequência das alterações climáticas, que resultam da ação humana, designadamente do aumento do volume de emissões de GEE, devido à utilização intensa de combustíveis fósseis como principal fonte energética, e da redução da capacidade de sequestro de carbono pelas profundas transformações no uso solo, com a destruição de áreas florestadas para usos agrícolas e urbanos.

Esta é, no entanto, apenas uma das faces da insustentabilidade do atual modelo de desenvolvimento. O crescimento imparável da procura mundial por bens de consumo está a colocar em risco os principais recursos naturais do planeta, ao mesmo tempo que a urbanização e a globalização exigem longas cadeias logísticas, altamente consumidoras de recursos energéticos, e geram o falecimento das relações de equilíbrio entre a cidade e a sua envolvente rural próxima, que assegurava o abastecimento alimentar.

A resposta a este desequilíbrio exige uma abordagem mitigadora, que trave a marcha imparável e destruidora da afetação do sistema climático global, e, bem assim, uma abordagem de adaptação antecipada, que reduza a vulnerabilidade dos territórios, das comunidades e das atividades face a uma mudança climática que se sabe agora ser inevitável, minimizando impactes. Mas exige também uma mudança transformadora no funcionamento das economias e nas formas e escalas de produção e de consumo, para a qual a circularidade e a proximidade são princípios essenciais.

Compaginar um modelo de desenvolvimento global sustentável com o combate à pobreza e à exclusão, permitindo o acesso a condições de conforto material aos que se encontram em condições de privação, é um desafio extremamente exigente, somente possível com a criação de sociedades fortemente comprometidas com uma ética de sustentabilidade e de justiça social, em que se consiga, simultaneamente, reduzir o consumo global e alargar as condições de vida com dignidade.

8.2. Visão e objetivos da política climática municipal

O PMAC-Loulé consubstancia a abordagem local de resposta aos desafios decorrentes das alterações climáticas, que se pretende, por um lado, norteadora da ação municipal (direta e indireta) de mitigação das emissões de GEE e de adaptação ao clima atual e futuro, e, por outro, mobilizadora de transformações na comunidade, nas instituições e na economia locais, no sentido da sua progressiva adaptação e descarbonização.

A integração das abordagens locais de adaptação e mitigação é tributária dos trabalhos de diagnóstico e planeamento desenvolvidos no âmbito do aprofundamento da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Loulé e do PASEC.

No âmbito do PASEC foram definidas várias medidas de sustentabilidade nas áreas da mobilidade suave, edifícios, iluminação pública, gestão de energia e produção renovável, bem como medidas transversais, cuja implementação permitirá cumprir o compromisso assumido, nomeadamente a redução de 38% no consumo de energia e de 40% das respetivas emissões de GEE até 2030, em linha com as metas nacionais de redução definidas no PNAC 2020/2030. O PASEC identifica situações com potencial de melhoria, tendo como base a avaliação contínua de indicadores (definidos seguindo as recomendações do Pacto de Autarcas e do *Joint Research Centre*). Neste plano – que apresenta um inventário de referência de emissões, no qual se quantificam os consumos energéticos e as emissões de CO_2 inerentes à atividade desenvolvida no município (tendo como referência o ano de 2008) - o Município assumiu o compromisso de apoiar a implementação da meta de 40% de redução dos gases com efeito de estufa até 2030 e de adotar uma abordagem conjunta para a mitigação e a adaptação às alterações climáticas.

A estratégia local de ação climática preconizada no PMAC-Loulé, inovadora ao nível das políticas municipais em Portugal, procura conciliar, de forma integrada e num único instrumento de política e planeamento municipal, as medidas e ações de adaptação e mitigação climática, entendidas como dois ângulos de abordagem, complementares e indissociáveis, aos efeitos e às causas locais da emergência climática global. Sob esta perspetiva holística, a estratégia consubstanciada no PMAC-Loulé promove também as dimensões da informação e da gestão como abordagens essenciais, integradas e transversais de ação climática.

Neste sentido, a estratégia municipal de ação climática é estruturada, a uma escala macro, a partir de um conjunto de princípios fundamentais que devem orientar a política climática local, de uma visão que prospetiva as ambições de mitigação e adaptação local ao clima atual e futuro e de um conjunto de objetivos estratégicos que apontam os grandes domínios de intervenção através dos quais a adaptação e a mitigação devem ser prosseguidas.

O modelo de abordagem estratégica adotado no PMAC Loulé tem assim subjacente um conjunto de cinco **princípios fundamentais**:

- **Integração da política climática no processo de desenvolvimento local** – os processos de adaptação e de mitigação devem ser indissociáveis dos grandes princípios de desenvolvimento local, contribuindo para aumentar a competitividade, sustentabilidade e coesão do concelho;
- **Clarificação da missão da ação climática e mobilização dos atores** – a visão e os objetivos subjacentes à política climática local devem facilitar a sua implementação e apropriação por todos os agentes de desenvolvimento e pela comunidade em geral;
- **Seletividade Territorial** – a ação climática à escala local deve focar-se na adaptação dos territórios mais vulneráveis aos riscos climáticos (onde a concretização do princípio de precaução assume maior

relevância) e na promoção da mitigação nos territórios com maior contributo potencial para a descarbonização do concelho;

- **Flexibilidade face à incerteza** – a abordagem de intervenção deve permitir que os agentes e a comunidade local percorram no tempo um caminho adaptativo flexível, adequado à evolução dos parâmetros climáticos e da vulnerabilidade territorial aos riscos climáticos;
- **Operacionalidade** – o planeamento da ação climática deve contribuir para a definição de um quadro de ações prioritárias e de implementação a curto e médio prazo, permitindo uma rápida passagem do PMAC-Loulé para as diversas políticas locais, para a atuação dos agentes e da comunidade e para o território.

Em coerência com os princípios enunciados supra, o Plano Municipal de Ação Climática de Loulé assume como **visão estratégica**:

Transformar Loulé num território mais resiliente às Alterações Climáticas, comprometido com a descarbonização e a transição energética, percorrendo um caminho de ação climática promotor de sustentabilidade e justiça social, construído com a comunidade local.

De modo a concretizar esta visão e em linha com os objetivos enunciados ao nível nacional no Quadro Estratégico para a Política Climática, o PMAC-Loulé estabelece 6 grandes **objetivos estratégicos (OE)** para a política climática local:

- **OE1 –** Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território;
- **OE2 –** Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde;
- **OE3 –** Promover uma economia suportada na utilização eficiente e sustentável dos recursos, baseada no princípio da circularidade;
- **OE4 –** Promover a integração da ação climática nas políticas locais, aumentando a capacidade de resposta do município;
- **OE5 –** Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais;
- **OE6 –** Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).

Por sua vez, a operacionalização desta estratégia está assente em três grandes **eixos estratégicos (EE)**:

- **EE1 Adaptação** – Compreende as medidas e ações de adaptação às alterações climáticas dirigidas às principais vulnerabilidades climáticas diagnosticadas para o concelho de Loulé, nomeadamente: subida do nível médio das águas do mar; aumento das temperaturas médias e da ocorrência de eventos extremos de calor; aumento da frequência de eventos de precipitação intensa; redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas meteorológicas;

- **EE2 Mitigação** – Engloba as medidas e ações de mitigação das emissões de GEE, visando designadamente a redução das emissões, o aumento da eficiência energética e o aumento da produção de energia a partir de fontes renováveis.
- **EE3 Gestão e Conhecimento** – Reúne medidas e ações transversais, dirigidas: à promoção da investigação sobre alterações climáticas; à monitorização de parâmetros climáticos, de emissões de GEE, de matrizes energéticas e da execução do PMAC; à sensibilização dos agentes de desenvolvimento e da comunidade local para esta temática; à implementação de mecanismos de governança no domínio da política de ação climática local.

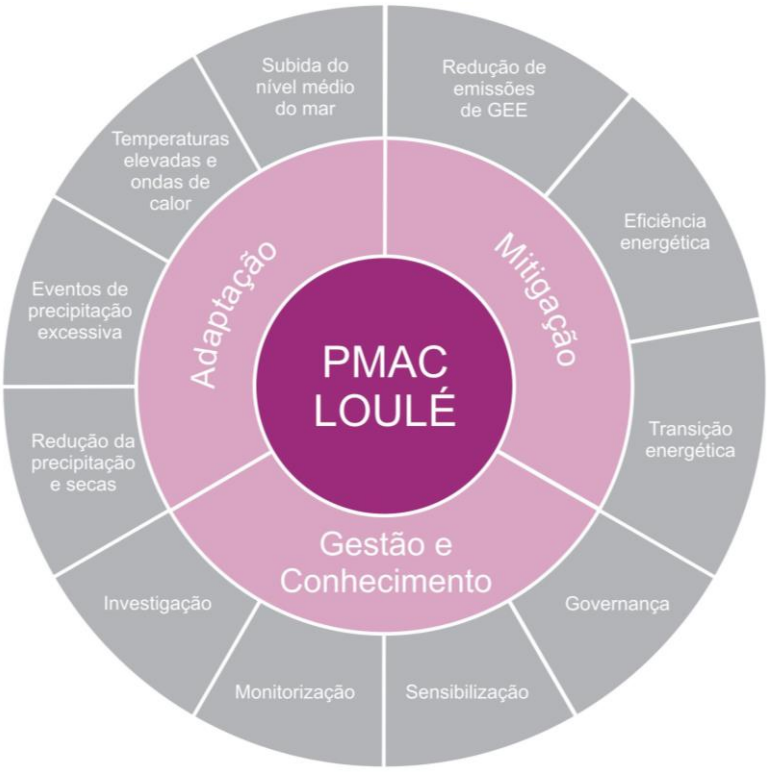


Figura 91. Síntese da abordagem operacional do Plano Municipal de Ação Climática de Loulé
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

8.3. Operacionalização da estratégia

8.3.1. Eixo Estratégico EE1 – Adaptação

A operacionalização do EE1 foi estruturada a partir das vulnerabilidades climáticas prioritárias para o concelho, para as quais foram identificados objetivos específicos, medidas e ações de adaptação, de caráter mais genérico e/ou dirigidas especificamente à adaptação de cada território de intervenção prioritária.

A operacionalização do eixo estratégico da adaptação será concretizada por duas vias: por um lado, através da execução de um conjunto de ações de adaptação identificadas como prioritárias e que deverão ser realizadas a curto e médio prazo; por outro, através da concretização das linhas de intervenção assumidas para cada medida, com a definição de ações e projetos de natureza material (opções

infraestruturais incluídas no Eixo EE1 – Adaptação), e imaterial (opções não estruturais incluídas também neste eixo, ou no Eixo EE3 – Gestão e Conhecimento).



Figura 92. Tipologias de linhas de intervenção para a adaptação climática
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Para a classificação das formas de operacionalização das linhas de intervenção e ações foram aplicadas as três categorias de opções de adaptação planeada, apresentadas pela Comissão Europeia no 'Livro Branco' (CE, 2009) e na 'Estratégia Europeia para a Adaptação às Alterações Climáticas' (CE, 2013), nomeadamente:

- Infraestruturas cinzentas – correspondem a intervenções físicas ou de engenharia com o objetivo de tornar edifícios e outras infraestruturas mais bem preparados para lidar com eventos extremos;
- Infraestruturas verdes – contribuem para o aumento da resiliência dos ecossistemas e para objetivos como o de reverter a perda de biodiversidade, a degradação de ecossistemas e o restabelecimento dos ciclos da água;
- Opções não estruturais – correspondem ao desenho e implementação de políticas, estratégias e processos, podendo ser concretizadas através de:
    - Integração – integração de medidas de adaptação em planos, estratégias, regulamentos e estudos estratégicos procurando que a adaptação seja considerada nas várias políticas e sectores locais;
    - Governança – mecanismos e soluções institucionais que permitam articular vários atores para responderem a vulnerabilidades comuns;

— Capacitação e sensibilização – ações que visam aumentar a capacidade de resposta dos vários atores e incrementar a consciencialização das comunidades locais para os impactes das alterações climáticas;

— Monitorização – ações de acompanhamento regular da evolução climática, dos impactes das alterações climáticas e da capacidade adaptativa dos atores, sectores e territórios de intervenção prioritária.

No quadro seguinte são apresentados os objetivos específicos de adaptação (OSA) para o Eixo EE1 – Adaptação do PMAC-Loulé, por vulnerabilidades climáticas:

Eixo	Vulnerabilidade	Objetivo Específico
EE1 - Adaptação	Adaptação às temperaturas elevadas e eventos extremos de calor	OSA1 – Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas
		OSA2 – Reduzir o risco de incêndio
	Adaptação à redução da precipitação e a secas	OSA3 – Aprofundar e melhorar a gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos
		OSA4 – Aumentar a eficiência na adução e uso da água
		OSA5 – Aumentar o aproveitamento das águas pluviais, residuais e de outras origens disponíveis
		OSA6 – Promover a gestão eficiente da água e a sensibilização da população
		OSA7 – Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água
	Adaptação a eventos extremos de precipitação	OSA8 – Aumentar a capacidade de resposta das infraestruturas hidráulicas e de drenagem
		OSA9 – Reduzir a exposição a cheias e inundações
	Adaptação à subida do nível médio do mar	OSA10 – Reduzir a exposição à erosão, inundação e galgamento costeiro

Quadro 45. Medidas do PMAC Loulé: Eixo EE1 - Adaptação
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Nas fichas seguintes são apresentadas as linhas de intervenção e ações prioritárias a desenvolver no âmbito de cada medida do Eixo EE1 – Adaptação do PMAC-Loulé:

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M1 – Promover a amenização térmica dos espaços públicos</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Aumento generalizado da temperatura média anual do ar;
• Subida significativa da temperatura máxima;
• Aumento da frequência de dias muito quentes;
• Aumento do número de noites tropicais;
• Aumento da frequência e persistência das ondas de calor.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território.</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSA1 - Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas.</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">• TIP1 – Loulé
• TIP2 – Quarteira
• TIP3 – Vilamoura</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Avaliação da vulnerabilidade dos aglomerados urbanos ao calor</td><td>Ordenamento do território
Saúde humana</td><td>Capacitação</td><td rowspan="5">AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor</td></tr>
<tr><td>Criação de corpos de água em espaços públicos</td><td rowspan="3">Saúde humana
Economia</td><td>Infraestruturas cinzentas/verdes</td></tr>
<tr><td>Instalação de microaspersores de água em espaços públicos</td><td rowspan="3">Infraestruturas cinzentas</td></tr>
<tr><td>Instalação de estruturas de sombreamento em arruamentos comerciais</td></tr>
<tr><td>Incremento do sombreamento nas paragens de transportes públicos</td><td>Transportes
Saúde humana</td></tr>
<tr><td>Ampliação da cobertura arbórea urbana</td><td>Biodiversidade e paisagem
Saúde humana</td><td>Capacitação
Infraestruturas verdes</td><td>AP2 – Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana do Município de Loulé</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Aumento generalizado da temperatura média anual do ar;
• Subida significativa da temperatura máxima;
• Aumento da frequência de dias muito quentes;
• Aumento do número de noites tropicais;
• Aumento da frequência e persistência das ondas de calor;
• Redução generalizada da precipitação anual e do número de dias com precipitação;
• Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território.</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">• OSA1 - Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas
• OSA7 – Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">• TIP1 – Loulé
• TIP2 – Quarteira
• TIP3 – Vilamoura</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Identificação das espécies vegetais mais adequadas ao contexto bioclimático local e resilientes perante eventos extremos</td><td rowspan="6">Biodiversidade e Paisagem
Ordenamento do território
Saúde humana</td><td>Capacitação</td><td>AP3 – Guia Municipal de Arborização</td></tr>
<tr><td>Levantamento e identificação de espaços verdes públicos e privados existentes nas áreas urbanas e periurbanas</td><td>Capacitação</td><td>AP2 – Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana do Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Criação de novos espaços verdes, bosques urbanos, áreas produtivas e outras formações vegetais e ampliação da cobertura arbórea urbana</td><td>Infraestruturas verdes</td><td rowspan="3">AP2 – Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana do Município de Loulé
AP4 - Parque Urbano e Agrícola de Loulé
AP5 – Expansão das Hortas Urbanas de Loulé
AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor</td></tr>
<tr><td>Promoção de espaços verdes urbanos com baixas necessidades hídricas</td><td>Infraestruturas verdes</td></tr>
<tr><td>Utilização de espécies autóctones nos espaços verdes urbanos</td><td>Infraestruturas verdes</td></tr>
<tr><td>Monitorização regular do estado sanitário das árvores em meio urbano e junto às estradas municipais e locais</td><td>Monitorização</td><td>-</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Aumento generalizado da temperatura média anual do ar;
• Subida significativa da temperatura máxima;
• Aumento da frequência de dias muito quentes;
• Aumento do número de noites tropicais;
• Aumento da frequência e persistência das ondas de calor.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território;
• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde;
• OE4 – Promover a integração da ação climática nas políticas locais aumentando a capacidade de resposta do município;
• OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais;
• OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSA1 – Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Avaliação das condições de conforto térmico de edifícios residenciais</td><td rowspan="8">Saúde humana
Energia</td><td>Capacitação</td><td>AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor</td></tr>
<tr><td>Promoção da amenização térmica do parque habitacional privado</td><td>Governança</td><td>AP6 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Edifícios de Habitação</td></tr>
<tr><td>Reabilitação para a amenização térmica da habitação social municipal</td><td rowspan="2">Infraestruturas cinzentas / verdes</td><td rowspan="2">AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais</td></tr>
<tr><td>Reabilitação para a amenização térmica dos edifícios municipais</td></tr>
<tr><td>Promoção da amenização térmica de equipamentos sociais</td><td>Governança</td><td>AP8 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Equipamentos Sociais</td></tr>
<tr><td>Disseminação de informação sobre construção bioclimática</td><td>Capacitação/ sensibilização</td><td>AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores</td></tr>
<tr><td>Adoção de princípios de arquitetura bioclimática nos novos edifícios municipais</td><td>Integração</td><td>AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais
AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Aumento generalizado da temperatura média anual do ar;
• Subida significativa da temperatura máxima;
• Aumento da frequência de dias muito quentes;
• Aumento do número de noites tropicais;
• Aumento da frequência e persistência das ondas de calor;
• Redução generalizada da precipitação anual e do número de dias com precipitação;
• Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território;
• OE4 – Promover a integração da ação climática nas políticas locais aumentando a capacidade de resposta do município;
• OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais.</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">• OSA2 – Reduzir o risco de incêndio
• OSA7 – Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">• TIP5 – Barrocal
• TIP6 – Serra</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Reforço da vigilância e fiscalização dos espaços agroflorestais</td><td>Agricultura e florestas
Segurança de pessoas e bens</td><td rowspan="3">Capacitação e sensibilização</td><td>AP10 – Criação de equipas de agentes de extensão rural</td></tr>
<tr><td>Identificação e georreferenciação da propriedade florestal</td><td rowspan="2">Agricultura e florestas</td><td>AP11 – Elaboração do cadastro rústico</td></tr>
<tr><td>Valorização da biomassa agroflorestal</td><td>AP12 – Estudo do potencial de valorização da biomassa no concelho de Loulé</td></tr>
<tr><td>Controlar as espécies invasoras e vetores exóticas</td><td>Agricultura e florestas
Biodiversidade e paisagem</td><td>Monitorização</td><td>AP13 – Monitorização e controle das espécies invasoras e os seus efeitos sobre os ecossistemas naturais
AP14 – Programa de Monitorização e Controlo de Espécies Vetores Exóticas</td></tr>
<tr><td>Apoio à florestação e à melhoria do valor ambiental das florestas</td><td>Agricultura e florestas
Biodiversidade e paisagem</td><td>Governança
Infraestruturas verdes</td><td>AP15 – Ações de salvaguarda das Áreas Protegidas de Âmbito Local</td></tr>
</table>

Medida	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais		
Promoção da valorização dos serviços dos ecossistemas	Agricultura e florestas Biodiversidade e paisagem Economia Energia Saúde humana Segurança de pessoas e bens	Infraestruturas verdes Sensibilização Governança	AP16 – Programa de Avaliação, Mapeamento e Valoração dos Serviços Ecossistémicos do Concelho de Loulé

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M5 – Aumentar a resiliência da floresta aos incêndios e reduzir os fatores de risco</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Aumento generalizado da temperatura média anual do ar;
• Subida significativa da temperatura máxima;
• Aumento da frequência de dias muito quentes;
• Aumento do número de noites tropicais;
• Aumento da frequência e persistência das ondas de calor;
• Redução generalizada da precipitação anual e do número de dias com precipitação;
• Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território;
• OE4 – Promover a integração da ação climática nas políticas locais aumentando a capacidade de resposta do município.</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSA2 – Reduzir o risco de incêndio</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">• TIP5 – Barrocal
• TIP6 – Serra</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Execução da rede de faixas de gestão de combustível e mosaicos de parcelas de gestão de combustível</td><td rowspan="9">Agricultura e florestas
Segurança de pessoas e bens</td><td>Infraestruturas verdes</td><td rowspan="9">AP17 – Implementação / Operacionalização do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Loulé</td></tr>
<tr><td>Definição de regras para as novas edificações no espaço florestal ou rural fora das áreas edificadas consolidadas</td><td>Integração</td></tr>
<tr><td>Beneficiação e manutenção da rede viária florestal</td><td>Infraestruturas cinzentas/verdes</td></tr>
<tr><td>Beneficiação e manutenção da rede de pontos de água</td><td>Infraestruturas cinzentas/verdes</td></tr>
<tr><td>Estabilização de emergência de áreas ardidas</td><td>Infraestruturas verdes</td></tr>
<tr><td>Reabilitação de povoamentos e habitats naturais em áreas ardidas</td><td>Infraestruturas verdes</td></tr>
<tr><td>Sensibilização da população para os comportamentos de risco</td><td>Sensibilização</td></tr>
<tr><td>Fiscalização das práticas agroflorestais em áreas de risco</td><td>Governança
Sensibilização</td></tr>
</table>

Medida	M5 – Aumentar a resiliência da floresta aos incêndios e reduzir os fatores de risco		
Melhoria da capacidade de autoproteção das comunidades rurais	Segurança de pessoas e bens	Capacitação e sensibilização	-

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Aumento generalizado da temperatura média anual do ar;
• Subida significativa da temperatura máxima;
• Aumento da frequência de dias muito quentes;
• Aumento do número de noites tropicais;
• Aumento da frequência e persistência das ondas de calor;
• Diminuição do número máximo de dias em onda de frio.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território;
• OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais;
• OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSA3 – Minimizar os impactes do aumento da temperatura e dos eventos extremos de calor na saúde humana</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">• TIP1 – Loulé
• TIP2 – Quarteira
• TIP3 – Vilamoura
• TIP5 – Barrocal
• TIP6 – Serra</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Planeamento da resposta a eventos extremos de calor</td><td rowspan="3">Saúde humana</td><td>Capacitação e sensibilização</td><td>AP18 – Plano Municipal de Contingência para Ondas de Calor</td></tr>
<tr><td>Reforço da vigilância entomológica e o controlo de doenças transmitidas por vetores</td><td>Monitorização</td><td rowspan="2">AP19 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores</td></tr>
<tr><td>Reforço de mecanismos de vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por vetores</td><td>Monitorização</td></tr>
</table>

Medida	M7 – Aumentar a capacidade de retenção de águas superficiais e subterrâneas		
Vulnerabilidades			
Tendências	• Redução generalizada da precipitação anual e do número de dias com precipitação; • Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual; • Aumento generalizado da temperatura média anual do ar; • Subida significativa da temperatura máxima; • Aumento da frequência de dias muito quentes; • Aumento da frequência e persistência das ondas de calor.		
Abordagem adaptativa			
Objetivos estratégicos	• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território.		
Objetivo específico	• OSA3 – Aprofundar e melhorar a gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos • OSA7 – Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Definição de áreas de infiltração para recarga de aquíferos	Agricultura e floresta Biodiversidade e paisagem Recursos hídricos	Infraestruturas verdes	AP20 – Implementação de áreas de infiltração para recarga natural de aquíferos nas ribeiras de São Lourenço e de Algibre
Criação de infraestruturas de retenção de águas superficiais (pequenas barragens, açudes, pontos de água, bacias de retenção)		Infraestruturas verdes	AP21 – Criação de pequenas barragens de terra
Preservação e aumento da disponibilidade de solo permeável nas áreas urbanas		Infraestruturas verdes	AP5 – Expansão das Hortas Urbanas de Loulé

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M8– Melhorar a eficiência das redes de distribuição de água</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Redução generalizada da precipitação anual e do número de dias com precipitação;
• Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual;
• Aumento generalizado da temperatura média anual do ar;
• Subida significativa da temperatura máxima;
• Aumento da frequência de dias muito quentes;
• Aumento da frequência e persistência das ondas de calor.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos e aumentar a capacidade adaptativa dos atores e da comunidade locais;
• OE5 – Sensibilizar e mobilizar a comunidade local para as ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas.</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSA4 – Aumentar a eficiência na adução e uso da água</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Redução da quantidade de água não faturada</td><td rowspan="7">Recursos hídricos</td><td>Integração</td><td>AP22 – Definição e implementação de uma estratégia para a água não faturada</td></tr>
<tr><td>Elaboração do cadastro das redes de abastecimento, saneamento e pluvial</td><td>Capacitação</td><td rowspan="7">AP23 – Implementação do Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca</td></tr>
<tr><td>Otimização das reparações de ruturas</td><td>Capacitação</td></tr>
<tr><td>Implementação faseada de redes de contadores de água inteligentes</td><td>Infraestruturas cinzentas / monitorização</td></tr>
<tr><td>Monitorização dos consumos de água internos do Município</td><td>Monitorização</td></tr>
<tr><td>Criação de zonas de medição e controlo</td><td>Infraestruturas cinzentas / monitorização</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M9 – Promover o aproveitamento das águas pluviais e residuais</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Redução generalizada da precipitação anual e do número de dias com precipitação;
• Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual;
• Aumento generalizado da temperatura média anual do ar;
• Subida significativa da temperatura máxima;
• Aumento da frequência de dias muito quentes;
• Aumento da frequência e persistência das ondas de calor.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território;
• OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais.</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSA5 – Aumentar o aproveitamento das águas pluviais e residuais e de outras origens disponíveis.</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Promoção de uma rede de águas residuais tratadas</td><td rowspan="4">Recursos hídricos</td><td>Integração</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Aproveitamento de águas residuais nos equipamentos municipais</td><td>Capacitação
Infraestruturas cinzentas / verdes</td><td rowspan="2">AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores
AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais</td></tr>
<tr><td>Promoção de soluções de retenção de água da chuva (cisternas, bacias de retenção…) para usos não prioritários (rega, lavagens…) em meio urbano</td><td>Infraestruturas cinzentas / verdes</td></tr>
<tr><td>Promoção da eficiência hídrica do parque edificado</td><td>Infraestruturas cinzentas / verdes</td><td>AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores
AP6 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Edifícios de Habitação
AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais
AP8 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Equipamentos Sociais</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Redução generalizada da precipitação anual e do número de dias com precipitação;
• Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual;
• Aumento generalizado da temperatura média anual do ar;
• Subida significativa da temperatura máxima;
• Aumento da frequência de dias muito quentes;
• Aumento da frequência e persistência das ondas de calor.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território;
• OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais;
• OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSA6 – Promover a gestão eficiente da água e a sensibilização da população</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Certificação hídrica de edifícios públicos e privados</td><td rowspan="6">Recursos hídricos</td><td>Sensibilização</td><td>AP24 – Selo Loulé Adapta</td></tr>
<tr><td>Otimização dos consumos internos do Município</td><td>Integração</td><td>AP25 – Implementação do Programa Municipal para a Gestão e Uso Eficiente da Água</td></tr>
<tr><td>Redução dos consumos de água nos equipamentos desportivos municipais</td><td>Infraestruturas cinzentas / verdes
Sensibilização</td><td>AP26 – Reutilização das águas de rega dos campos desportivos
AP27 – Implementação de contadores inteligentes de água nos equipamentos desportivos
AP28 – Reutilização de água das piscinas municipais
AP29 – Sensibilização dos utentes de equipamentos desportivos para o consumo responsável de água</td></tr>
<tr><td>Implementação de um sistema de faturação da água com periodicidade mensal e maior clareza, baseada em leituras reais</td><td>Sensibilização</td><td rowspan="3">AP23 – Implementação do Plano de Contingência Municipal para Períodos de Seca</td></tr>
<tr><td>Revisão do sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água</td><td>Integração</td></tr>
<tr><td>Adoção de medidas de contingência em situações críticas</td><td>Integração/ sensibilização/ governança</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M11 – Preparar as redes de drenagem para responder a eventos extremos de precipitação</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Manutenção do potencial de ocorrência de eventos extremos de precipitação intensa.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território;</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSA8 – Aumentar a capacidade de resposta das infraestruturas hidráulicas e de drenagem</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">• TIP1 – Loulé
• TIP2 – Quarteira
• TIP5 – Barrocal</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Implementação de redes separativas de drenagem</td><td rowspan="5">Recursos hídricos
Segurança de pessoas e bens</td><td>Infraestruturas cinzentas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Minimização das afluências indevidas nas redes de drenagem de águas pluviais e residuais</td><td>Governança
Infraestruturas cinzentas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Limpeza das linhas de água a montante dos coletores pluviais</td><td>Infraestruturas verdes</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Manutenção regular do funcionamento das redes de drenagem de águas pluviais</td><td>Infraestruturas cinzentas</td><td>AP30 – Implementação de Plano de Manutenção das Estruturas de Drenagem de Águas Pluviais</td></tr>
<tr><td>Criação de zonas de retenção a montante das linhas de água</td><td>Infraestruturas verdes</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Proteção das linhas de água e recuperação dos perfis naturais de troços de ribeiras e planícies de inundação</td><td rowspan="2">Recursos hídricos
Biodiversidade e paisagem</td><td>Infraestruturas verdes</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Reabilitação de ribeiras e galerias ripícolas, recorrendo sempre que possível a técnicas de engenharia natural</td><td>Infraestruturas verdes</td><td>-</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M12 – Identificar as áreas de risco de cheias e condicionar a sua ocupação</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Manutenção do potencial de ocorrência de eventos extremos de precipitação intensa;
• Subida do nível médio das águas do mar.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território;
• OE4 – Promover a integração da ação climática nas políticas locais aumentando a capacidade de resposta do município.</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSA9 – Reduzir a exposição a cheias e inundações</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">• TIP1 – Loulé
• TIP2 – Quarteira
• TIP5 – Barrocal</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Identificação das áreas expostas aos riscos de cheias, considerando cenários de alteração climática</td><td rowspan="2">Segurança de pessoas e bens
Ordenamento do território</td><td rowspan="2">Capacitação</td><td>AP31 – Elaboração de um estudo de identificação das zonas de risco de cheias (atual e futuro)</td></tr>
<tr><td>AP32 – Elaboração de estudos hidráulicos e hidrológicos para as zonas de maior pressão urbanística e áreas fortemente impermeabilizadas</td></tr>
<tr><td>Condicionamento da ocupação e uso do solo em áreas de risco</td><td>Segurança de pessoas e bens
Ordenamento do território</td><td>Integração</td><td>AP33 – Incorporação de medidas de condicionamento da ocupação de áreas de risco de cheia nos IGT municipais</td></tr>
<tr><td>Adaptação dos espaços públicos a eventos extremos de precipitação</td><td>Segurança de pessoas e bens
Economia</td><td>Capacitação / sensibilização</td><td>AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores</td></tr>
<tr><td>Aumento da permeabilidade do solo urbano em zonas inundáveis</td><td>Segurança de pessoas e bens
Ordenamento do território</td><td>Infraestruturas verdes</td><td>-</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Subida do nível médio das águas do mar.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território;
• OE4 – Promover a integração da ação climática nas políticas locais aumentando a capacidade de resposta do município;
• OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais;
• OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSA10 – Reduzir a exposição à erosão, inundação e galgamento costeiro</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">• TIP2 – Quarteira
• TIP3 – Vilamoura
• TIP4 – Forte Novo-Ancão</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Planeamento da adaptação a médio e longo prazo</td><td>Zonas costeiras e mar
Ordenamento do território</td><td>Governança/ capacitação</td><td>AP34 – Definição da estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo</td></tr>
<tr><td>Recuperação e proteção dunar e dos sistemas costeiros naturais de proteção da costa</td><td rowspan="2">Zonas costeiras e mar
Biodiversidade e paisagem</td><td rowspan="2">Infraestruturas verdes</td><td>AP35 – Ações de regeneração de dunas</td></tr>
<tr><td>Alimentação regular de praias e dunas</td><td>AP36 – Programa de alimentação regular de praias e dunas</td></tr>
<tr><td>Manutenção regular de obras de proteção costeira</td><td>Zonas costeiras e mar
Segurança de pessoas e bens</td><td>Infraestruturas cinzentas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Restrição da ocupação e edificação em áreas de risco</td><td rowspan="2">Zonas costeiras e mar
Ordenamento do território</td><td>Integração</td><td>AP37 – Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamento costeiros</td></tr>
<tr><td>Retirada de edifícios em áreas de risco</td><td>Governança</td><td>AP38 – Criação de bolsa de terrenos para recuo planeado a médio e longo prazo</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Recolha permanente e análise regular de informação sobre as vulnerabilidades e os impactes climáticos locais</td><td rowspan="2">Zonas costeiras e mar
Recursos hídricos
Biodiversidade e paisagem</td><td>Monitorização</td><td>AP39 – Monitorização da evolução da linha de costa</td></tr>
<tr><td>Monitorização</td><td>AP40 – Monitorização dos impactes da evolução da cunha salina e da subida do nível médio do mar nos estuários e lagoas costeiras</td></tr>
</table>

8.3.2. Eixo Estratégico EE2 – Mitigação

No quadro seguinte são apresentados os objetivos específicos de mitigação (OSM) para o Eixo EE2 – Mitigação do PMAC-Loulé, por domínios de intervenção:

Eixo	Domínio	Objetivo específico
EE2 - Mitigação	Descarbonização	OSM1 – Promover a mobilidade sustentável
		OSM2 – Aumentar a captura de carbono
	Eficiência energética	OSM3 – Aumentar a eficiência energética dos edifícios públicos e privados
		OSM4 – Aumentar a eficiência energética dos sistemas e das redes públicas
	Transição energética	OSM5 – Promover a produção de energia a partir de fontes renováveis
		OSM6 – Potenciar a sustentabilidade do modelo de desenvolvimento socioeconómico local

Quadro 46. Medidas do PMAC Loulé: Eixo EE2 - Mitigação
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

As fichas seguintes apresentam, por sua vez, as linhas de intervenção e ações prioritárias a desenvolver no âmbito de cada medida do Eixo EE2 – Mitigação do PMAC-Loulé:

Medida	M14 – Aumentar a eficiência energética, a mobilidade elétrica e de fontes de energia alternativas no sector dos transportes		
Vulnerabilidades			
Tendências	• Todas (transversal)		
Abordagem estratégica			
Objetivos estratégicos	• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde; • OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSM1 – Promover a mobilidade sustentável		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Redução de emissões de CO_2 pela introdução gradual de frotas ecoeficientes	Transportes e comunicações Energia	Veículos	AP41 – Renovação da frota municipal com veículos com superior desempenho ambiental e energético AP42 – Renovação da frota de transportes públicos urbanos com veículos com superior desempenho ambiental e energético AP43 – Implementação do Plano de Mobilidade Elétrica do Município de Loulé
Definição de critérios de renovação de veículos com substituição progressiva de veículos convencionais por elétricos ou híbridos *plug-in*	Transportes e comunicações Energia	Integração	
Incorporação de fontes de energia renovável na frota municipal	Transportes e comunicações Energia	Infraestruturas cinzentas	
Sensibilização para os benefícios da utilização de veículos mais eficientes	Transportes e comunicações Energia Economia	Sensibilização	AP43 – Implementação do Plano de Mobilidade Elétrica do Município de Loulé
Ampliação da rede pública de carregamento de veículos elétricos	Transportes e comunicações Energia	Infraestruturas cinzentas	AP44 – Rede de carregamento de veículos elétricos de acesso público AP43 – Implementação do Plano de Mobilidade Elétrica do Município de Loulé
Ampliação da rede privada de carregamento de veículos elétricos	Transportes e comunicações Energia	Infraestruturas cinzentas	AP43 – Implementação do Plano de Mobilidade Elétrica do Município de Loulé

Medida	M15 – Otimizar a rede de transportes públicos		
Vulnerabilidades			
Tendências	• Todas (transversal)		
Abordagem estratégica			
Objetivos estratégicos	• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde; • OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSM1 – Promover a mobilidade sustentável		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Mapeamento e otimização dos circuitos utilizados pelos transportes públicos	Transportes e comunicações Energia	Capacitação	AP45 – Otimização dos circuitos dos transportes públicos urbanos
Promoção da ecocondução	Transportes e comunicações Energia	Capacitação	AP46 – Ações de formação em ecocondução
Gestão integrada da mobilidade urbana para a melhoria da sustentabilidade	Transportes e comunicações Energia	Capacitação	AP47 – Plataforma de gestão inteligente da mobilidade urbana AP48 – Planos de Mobilidade Urbana Sustentável
Promoção de sinergias entre diversos modos de transporte e respetivos utentes	Transportes e comunicações Energia	Governança Capacitação	AP49 – Plano de mobilidade intermodal

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M16 – Otimizar a gestão da frota municipal</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Todas (transversal)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem estratégica</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde;
• OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais;
• OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSM1 – Promover a mobilidade sustentável</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Melhoria da gestão das frotas dos serviços urbanos</td><td>Transportes e comunicações
Energia</td><td>Capacitação</td><td rowspan="3">AP50 – Plataforma de gestão da frota municipal</td></tr>
<tr><td>Mapeamento e otimização dos circuitos utilizados pelos serviços urbanos</td><td>Transportes e comunicações
Energia</td><td>Capacitação</td></tr>
<tr><td>Promoção de gestão mais eficiente da frota municipal</td><td>Transportes e comunicações
Energia</td><td>Capacitação</td></tr>
<tr><td>Promoção da ecocondução</td><td>Transportes e comunicações
Energia</td><td>Capacitação
Sensibilização</td><td>AP46 – Ações de formação em ecocondução</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M17 – Promover as plataformas de partilha de veículos</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Todas (transversal)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem estratégica</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde;
• OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais;
• OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSM1 – Promover a mobilidade sustentável</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Promoção da mobilidade partilhada</td><td rowspan="3">Transportes e comunicações
Energia</td><td>Capacitação</td><td></td></tr>
<tr><td>Integração</td><td>AP51 – Definição e implementação do Regulamento Municipal para Plataformas de Partilha de Veículos</td></tr>
<tr><td>Sensibilização</td><td></td></tr>
</table>

Medida	M18 – Promover a mobilidade ativa (pedonal e ciclável)		
Vulnerabilidades			
Tendências	• Todas (transversal)		
Abordagem estratégica			
Objetivos estratégicos	• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde; • OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSM1 – Promover a mobilidade sustentável		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Criação de uma rede que permita tornar a cidade mais pedonal e ciclável e fomentar os modos suaves	Transportes e comunicações	Infraestruturas cinzentas e verdes	AP52 – Rede de Mobilidade Ativa de Loulé
Criação de percursos pedonais e cicláveis aprazíveis e promotores da eco-mobilidade	Transportes e comunicações	Infraestruturas cinzentas e verdes	
Definição de locais de estacionamento dedicados a bicicletas	Transportes e comunicações	Infraestruturas cinzentas	
Disseminação de informação sobre mobilidade ativa e percursos pedonais e cicláveis	Transportes e comunicações	Sensibilização	
Promoção de outros modos de mobilidade ativa	Transportes e comunicações	Integração	

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M19 – Aumentar a capacidade de sumidouro natural da floresta e de outros usos do solo</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">Todas (transversal)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem estratégica</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde;
• OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais;
• OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSM2 – Aumentar a captura de carbono</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">• TIP5 – Barrocal
• TIP6 – Serra</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Promoção da florestação e da melhoria do valor ambiental das florestas</td><td rowspan="2">Agricultura e florestas
Biodiversidade e paisagem</td><td rowspan="2">Governança
Capacitação</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Promoção da conservação, restauro e melhoria dos solos agrícolas e florestais e prevenção da erosão do solo</td><td>-</td></tr>
</table>

Medida	M20 – Aumentar a eficiência energética na iluminação de edifícios		
Vulnerabilidades			
Tendências	• Todas (transversal)		
Abordagem estratégica			
Objetivos estratégicos	• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde; • OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSM3 – Aumentar a eficiência energética dos edifícios públicos e privados		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Avaliação das necessidades de iluminação de edifícios públicos	Energia	Capacitação	AP53 – Plano de Iluminação Eficiente
Substituição gradual da iluminação interior e exterior de edifícios públicos por iluminação LED		Infraestruturas cinzentas	
Instalação de rede sensorial de iluminação em edifícios públicos		Infraestruturas cinzentas	

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M21 – Aumentar a eficiência energética nos edifícios e edifícios NZEB</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">• Todas (transversal)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem estratégica</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde;
• OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais;
• OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSM3 – Aumentar a eficiência energética dos edifícios públicos e privados</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Melhorar a monitorização e o controlo dos consumos energéticos dos edifícios municipais</td><td rowspan="4">Energia</td><td>Capacitação
Infraestruturas cinzentas</td><td>AP54 – Gestor municipal de energia</td></tr>
<tr><td>Formação dos técnicos municipais em sistemas de gestão de energia</td><td>Capacitação</td><td>AP55 – Formação de trabalhadores em sistemas de gestão de energia</td></tr>
<tr><td>Promover os edifícios com necessidades quase nulas de energia (NZEB)</td><td rowspan="2">Governança
Capacitação
Sensibilização
Infraestruturas verdes/cinzentas</td><td>AP6 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Edifícios de Habitação
AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais
AP8 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Equipamentos Sociais
AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores</td></tr>
<tr><td>Renovação energética dos edifícios através de arquitetura bioclimática</td></tr>
</table>

Medida	M22 – Promover a gestão otimizada e eficiência energética na iluminação pública		
Vulnerabilidades			
Tendências	• Todas (transversal)		
Abordagem estratégica			
Objetivos estratégicos	• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde; • OE4 – Promover a integração da ação climática nas políticas locais aumentando a capacidade de resposta do município; • OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSM4 – Aumentar a eficiência energética dos sistemas e das redes públicas		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Substituição gradual da iluminação existente por LED e adequação do nível de iluminância	Energia	Infraestruturas cinzentas	
Introdução de sistemas IoT que permitem o controlo do fluxo luminoso ponto a ponto		Infraestruturas cinzentas	
Criação de critérios de levantamento e desativação de luminárias desnecessárias		Integração	AP56 – Programa de melhoria da eficiência energética na iluminação pública
Ajustamento do horário do funcionamento da iluminação pública de acordo com a sua localização e altura do ano.			

Medida	M23 – Implementar sistemas integrados de gestão de energia		
Vulnerabilidades			
Tendências	• Todas (transversal)		
Abordagem estratégica			
Objetivos estratégicos	• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde; • OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSM4 – Aumentar a eficiência energética dos sistemas e das redes públicas		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Utilizar as tecnologias de informação e comunicação como instrumento de melhoria da eficiência energética e de redução de consumos em edifícios, iluminação pública e transportes.	Energia	Capacitação Monitorização	AP57 – Plataforma de gestão de energia

Medida	M24 – Aumentar a eficiência energética em equipamentos, caldeiras, sistemas de climatização e ventilação		
Vulnerabilidades			
Tendências	• Todas (Transversal)		
Abordagem estratégica			
Objetivos estratégicos	• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde; • OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSM4 – Aumentar a eficiência energética dos sistemas e das redes públicas		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Manutenção preventiva e corretiva de equipamentos com consumos elevados nos edifícios municipais	Energia	Integração	AP58 – Programa de manutenção, otimização e renovação de equipamentos, caldeiras, sistemas de climatização e ventilação
Definição de critérios para renovação de equipamentos pouco eficientes nos edifícios municipais		Integração	
Otimização e manutenção de sistemas de climatização		Capacitação	
Sensibilização e capacitação para a economia associada à manutenção dos equipamentos e à sua substituição por equipamentos mais eficientes		Sensibilização Capacitação	

Medida	M25 – Implementar projetos de energias renováveis nos edifícios municipais		
Vulnerabilidades			
Tendências	• Todas (Transversal)		
Abordagem estratégica			
Objetivos estratégicos	• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde; • OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSM5 – Promover a produção de energia a partir de fontes renováveis		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Instalação de centrais fotovoltaicas nas escolas, associadas a plataformas gestoras, para dinamizar novos projetos associados à descarbonização dos agrupamentos escolares, com a participação da comunidade escolar na tomada de decisão, em novos investimentos na área da eficiência energética	Energia	Infraestruturas cinzentas Capacitação Sensibilização	AP59 – Comunidade energética escolar
Incorporação de energias renováveis nos edifícios municipais (centrais solar fotovoltaicas e solar térmicas)		Infraestruturas cinzentas	AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais
Incorporação de fontes de energia renovável nos novos edifícios de habitação social		Infraestruturas cinzentas	-
Promoção da incorporação de fontes de energia renovável nos equipamentos sociais	Energia	Governança	AP8 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Equipamentos Sociais

Medida	M26 – Promover a produção de energia renovável		
Vulnerabilidades			
Tendências	• Todas (Transversal)		
Abordagem estratégica			
Objetivos estratégicos	• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde; • OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSM5 – Promover a produção de energia a partir de fontes renováveis		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Promoção das comunidades energéticas como uma mais-valia para a competitividade das empresas e para a população em geral	Energia	Governança	AP60 – Implementação e promoção das Comunidades de Energia Renovável
Promoção de centros para recolha, armazenamento e disponibilização de biomassa a nível municipal ou intermunicipal		Infraestruturas cinzentas Governança Sensibilização	-
Promoção de projetos-piloto com energias renováveis integradas			-

Medida	M27 - Desenvolver projetos no âmbito da geração de energias renováveis integradas e da transição energética		
Vulnerabilidades			
Tendências	Todas (transversal)		
Abordagem estratégica			
Objetivos estratégicos	• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde; • OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSM5 – Promover a produção de energia a partir de fontes renováveis		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Promoção e incentivo a projetos de energias renováveis	Energia	Governança Capacitação Sensibilização	-

Medida	M28 – Promover a fiscalidade verde		
Vulnerabilidades			
Tendências	• Todas (transversal)		
Abordagem estratégica			
Objetivos estratégicos	• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde; • OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSM6 – Potenciar a sustentabilidade do modelo de desenvolvimento socioeconómico local		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Criação de condições fiscais que estimulem a descarbonização do sector residencial e dos serviços	Energia	Governança Sensibilização	AP6 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Edifícios de Habitação
Implementação de regimes tarifários que incentivem o uso dos transportes públicos	Transportes e comunicações Energia	Governança Sensibilização	AP61 – Plano de Redução do Tarifário dos Transportes Públicos
Implementação de estacionamento público reservado e gratuito para veículos elétricos	Transportes e comunicações Energia	Infraestruturas cinzentas Governança Sensibilização	AP62 – Estacionamento reservado e gratuito para veículos elétricos
Redistribuição dos benefícios da atividade turística em proveito de projetos de adaptação e mitigação climática	Energia Zonas costeiras e mar	Governança Sensibilização	AP63 – Contribuição parcial de taxa turística para projetos de ação climática

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M29 – Promover a transição para uma economia circular</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">Todas (transversal)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem estratégica</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde;
• OE3 – Promover uma economia suportada na utilização eficiente e sustentável dos recursos, baseada no princípio da circularidade;
• OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais;
• OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">OSM6 – Potenciar a sustentabilidade do modelo de desenvolvimento socioeconómico local</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Planeamento da ação para a economia circular ao nível local</td><td rowspan="4">Economia</td><td>Integração
Governança</td><td rowspan="4">AP64 – Roadmap Municipal para a Economia Circular
AP65 – Definição e implementação do Regulamento Municipal das Compras Públicas Ecológicas</td></tr>
<tr><td>Promoção dos princípios da economia circular junto dos serviços municipais</td><td rowspan="2">Capacitação
Sensibilização</td></tr>
<tr><td>Promoção dos princípios da economia circular junto do comércio local</td></tr>
<tr><td>Remoção dos plásticos de uso único dos serviços municipais e dos edifícios geridos pelo município</td><td>Integração
Governança</td></tr>
</table>

8.3.3. Eixo Estratégico EE3 – Gestão e Conhecimento

No quadro seguinte são apresentados os objetivos específicos (OSG) para o Eixo EE3 – Gestão e Conhecimento do PMAC-Loulé, por domínios de intervenção:

Eixo	Domínio	Objetivo específico
EE3 – Gestão e Conhecimento	Governança	OSG1 – Implementar práticas internas de ação climática na gestão municipal
		OSG2 – Envolver os atores-chave locais e promover a articulação e as parcerias institucionais
	Investigação	OSG3 – Aumentar o conhecimento sobre os impactes das alterações climáticas
	Monitorização	OSG4 – Monitorizar os impactes das alterações climáticas no concelho
	Sensibilização	OSG5 – Estimular a ação climática em sectores específicos de atividade
		OSG6 – Implementar sistemas de informação e alerta sobre riscos climáticos

Quadro 47. Medidas do PMAC Loulé: Eixo EE3 – Gestão e Conhecimento
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Nas fichas seguintes são apresentadas as linhas de intervenção e ações prioritárias a desenvolver no âmbito de cada medida do Eixo EE3 – Gestão e Conhecimento do PMAC-Loulé:

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">Todas</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">• OSG1 – Implementar práticas internas de ação climática na gestão municipal
• OSG2 – Envolver os atores-chave locais e promover a articulação e as parcerias institucionais</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Definição e incorporação de critérios de ação climática nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais</td><td rowspan="4">Todos</td><td rowspan="5">Governança / capacitação / sensibilização</td><td>AP65 – Definição e implementação do Regulamento Municipal das Compras Públicas Ecológicas
AP3 - Guia Municipal de Arborização
AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores
AP33 – Incorporação de medidas de condicionamento da ocupação de áreas de risco de cheia nos IGT municipais
AP37 – Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamentos costeiros
AP51 – Definição e implementação do Regulamento Municipal para Plataformas de Partilha de Veículos
AP64 – Roadmap Municipal para a Economia Circular</td></tr>
<tr><td>Criação, promoção e implementação de estratégias inovadoras de sustentabilidade em meio urbano</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Promoção e dinamização de uma comunidade adaptativa local</td><td>AP66 – Dinamização do Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática Municipal</td></tr>
<tr><td>Definição de guias municipais com orientações técnicas e exemplos de boas práticas em diversos sectores</td><td>Economia
Energia
Saúde humana
Segurança de pessoas e bens</td><td>AP3 - Guia Municipal de Arborização
AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores</td></tr>
</table>

Medida	M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local		
Promoção da valorização dos serviços dos ecossistemas	Agricultura e florestas Biodiversidade e paisagem Economia Energia Saúde humana Segurança de pessoas e bens		AP16 – Programa de Avaliação, Mapeamento e Valoração dos Serviços Ecossistémicos do Concelho de Loulé

Medida	M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais		
Vulnerabilidades			
Tendências	Todas		
Abordagem adaptativa			
Objetivos estratégicos	• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território; • OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde; • OE3 – Promover uma economia suportada na utilização eficiente e sustentável dos recursos, baseada no princípio da circularidade; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSG3 – Aumentar o conhecimento sobre os impactes das alterações climáticas		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Apoio, promoção e colaboração em estudos e iniciativas relacionadas com os impactes das alterações climáticas na saúde humana	Saúde humana	Capacitação	AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor AP19 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores
Apoio, promoção e colaboração em estudos e projetos de investigação relacionados com as alterações climáticas	Todos	Capacitação	AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor AP31 – Elaboração de um estudo de identificação das zonas de risco de cheias (atual e futuro) AP32 – Elaboração de estudos hidráulicos e hidrológicos para as zonas de maior pressão urbanística e áreas fortemente impermeabilizadas AP67 – Estudo do potencial de dessalinização da água na região do Algarve e respetivos impactes
Apoio à preservação do património genético regional	Economia Agricultura Biodiversidade	Capacitação	AP68 – Apoio à preservação do material genético regional

Medida	M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais		
Vulnerabilidades			
Tendências	Todas		
Abordagem adaptativa			
Objetivos estratégicos	• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território; • OE6 – Estimular e promover a investigação, inovação, monitorização e produção de conhecimento sobre vulnerabilidades, impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de resposta).		
Objetivo específico	OSG4 – Monitorizar os impactes das alterações climáticas no concelho		
Territórios de intervenção prioritária	Todo o concelho		
Operacionalização da medida			
Linhas de intervenção	Sectores de incidência	Tipologia	Ações prioritárias
Recolha permanente de informação sobre as vulnerabilidades e os impactes climáticos locais	Todos	Monitorização	AP13 – Monitorização e controle das espécies invasoras e os seus efeitos sobre os ecossistemas naturais AP14 – Programa de Monitorização e Controlo de Espécies Vetores Exóticas AP39 – Monitorizar a evolução da linha de costa AP40 – Monitorizar os impactes da evolução da cunha salina e da subida do nível do mar nos estuários e lagoas costeiras AP69 – Atualização periódica do Perfil de Impactes Climáticos Locais e desenvolvimento da ferramenta GeoLoulé Ação Climática
Análise e reavaliação periódica das vulnerabilidades climáticas locais			AP70 – Manutenção e atualização do Observatório de Ambiente e Território de Loulé – OMAT de Loulé

<table>
<tr><th>Medida</th><th colspan="3">M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática</th></tr>
<tr><td colspan="4">Vulnerabilidades</td></tr>
<tr><td>Tendências</td><td colspan="3">Todas</td></tr>
<tr><td colspan="4">Abordagem adaptativa</td></tr>
<tr><td>Objetivos estratégicos</td><td colspan="3">• OE1 – Reduzir a vulnerabilidade aos riscos climáticos, aumentando a resiliência das comunidades, das atividades e do território;
• OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, contribuindo para o crescimento verde;
• OE3 – Promover uma economia suportada na utilização eficiente e sustentável dos recursos, baseada no princípio da circularidade;
• OE5 – Mobilizar a comunidade local para participar na definição e implementação de ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas, em linha com um modelo de governança que potencie sinergias locais, regionais e nacionais.</td></tr>
<tr><td>Objetivo específico</td><td colspan="3">• OSG5 – Estimular a ação climática em sectores específicos de atividade
• OSG6 – Implementar sistemas de informação e alerta sobre riscos climáticos</td></tr>
<tr><td>Territórios de intervenção prioritária</td><td colspan="3">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td colspan="4">Operacionalização da medida</td></tr>
<tr><td>Linhas de intervenção</td><td>Sectores de incidência</td><td>Tipologia</td><td>Ações prioritárias</td></tr>
<tr><td>Mobilização da população para a ação climática</td><td rowspan="2">Todos</td><td rowspan="8">Sensibilização/ capacitação</td><td>AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas</td></tr>
<tr><td>Valorização da ação climática pelos agentes do desenvolvimento local</td><td>AP24 – Selo Loulé Adapta</td></tr>
<tr><td>Implementação de sistemas de informação e alerta</td><td>Segurança de pessoas e bens
Saúde humana</td><td>AP72 – Adequação do Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local</td></tr>
<tr><td>Incentivo à adoção de boas práticas/medidas indutoras de um uso eficiente da água pelo sector do turismo</td><td>Economia
Recursos hídricos</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Valorização da produção biológica e do consumo e produção local</td><td>Agricultura e florestas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Formação e promoção de práticas agroflorestais sustentáveis</td><td>Agricultura e florestas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Promoção e incentivo a programas, medidas e projetos relacionados com o turismo sustentável</td><td>Economia</td><td>-</td></tr>
</table>

9. Integração nos instrumentos municipais de gestão territorial

A estratégia de ação climática preconizada para o concelho de Loulé compreende um conjunto de opções de adaptação estruturais (infraestruturas cinzentas e verdes) e opções de adaptação não estruturais, que correspondem ao desenho e implementação de políticas, estratégias e processos que concorrem para a adaptação às alterações climáticas e a sua mitigação. Uma das formas de concretização das opções não estruturais é através da integração de medidas de ação climática em instrumentos municipais de gestão territorial.

O presente capítulo apresenta um quadro de referência para a integração nos instrumentos de gestão territorial municipais das ações prioritárias passíveis de implementação através do ordenamento do território.

No quadro mais específico do planeamento urbanístico, apresenta-se ainda um quadro de orientações climáticas para o ordenamento urbano, no qual é enunciado um conjunto de opções de planeamento que podem contribuir para mitigar os eventos adversos do clima na saúde e no conforto humano e que deverão ser tidas em consideração na elaboração, revisão ou alteração de instrumentos de ordenamento do território e planeamento urbano em Loulé.

9.1. Adaptação às alterações climáticas no ordenamento do território e urbanismo

A política de ordenamento do território e de urbanismo define e integra as ações promovidas pela Administração Pública, a fim de assegurar uma adequada organização e utilização do território, com vista à sua valorização e tendo como finalidade última assegurar um desenvolvimento económico, social e cultural integrado, harmonioso e sustentável do País, das regiões e dos diversos espaços que constituem os territórios municipais.

Esta política pública concretiza-se através do sistema de gestão territorial determinado pela Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, que estabelece as bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, e pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que estabelece o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT).

Este sistema é composto por IGTs de âmbito nacional, regional, intermunicipal e municipal, que, em cada uma destas escalas, determinam a distribuição espacial dos usos, das atividades, dos equipamentos e das infraestruturas, assim como as formas e intensidades do seu aproveitamento, por referência às potencialidades de desenvolvimento do território, e à proteção dos seus recursos. Neste âmbito, os IGT, nomeadamente os planos territoriais de âmbito municipal, podem desempenhar um papel decisivo na capacidade de adaptação às alterações climáticas por parte dos municípios portugueses.

A abordagem do ordenamento do território e do urbanismo permite evidenciar as condições específicas de cada território e tomá-las em devida consideração na análise dos efeitos das alterações climáticas. Permite, igualmente, otimizar as respostas de adaptação, evitando formas de uso, ocupação e transformação do solo que acentuem a exposição aos impactes mais significativos, tirando partido das condições de cada local para providenciar soluções mais sustentáveis.

Finalmente, através do ordenamento do território é possível conjugar estratégias de mitigação e de adaptação às alterações climáticas. Esta valência do ordenamento do território advém também do resultado do procedimento de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) a que os planos territoriais de âmbito municipal estão em regra sujeitos. Com efeito, esse procedimento vem expor, com base nas fragilidades e/ou oportunidades apuradas, os domínios e focos de interesse que o plano pode e deve avaliar/ponderar e que a sua implementação pode dirimir ou potenciar respetivamente.

Ao ordenamento do território, podem ser apontados seis atributos facilitadores da prossecução da adaptação às alterações climáticas (Hurlimann, March, 2012) e que são os que permitem:

I. Planear a atuação sobre assuntos de interesse coletivo;

II. Gerir interesses conflituantes;

III. Articular várias escalas ao nível territorial, temporal e de governança;

IV. Adotar mecanismos de gestão da incerteza;

V. Atuar com base no repositório de conhecimento;

VI. Definir orientações para o futuro, integrando as atividades de um vasto conjunto de atores.

De uma forma global e considerando o conteúdo material e documental dos planos territoriais de âmbito municipal, existem quatro formas principais de promover a adaptação local às alterações climáticas através do ordenamento do território e urbanismo:

- Estratégica - produzindo e comparando cenários de desenvolvimento territorial; concebendo visões de desenvolvimento sustentável de médio e longo prazo; estabelecendo novos princípios de uso e ocupação do solo; definindo orientações quanto a localizações de edificações e infraestruturas e de usos, morfologias e formas preferenciais de organização territorial;
- Regulamentar - estabelecendo disposições de natureza legal e regulamentar relativas ao uso, ocupação e transformação do solo e às formas de urbanização e edificação; incentivando a adoção de soluções de eficiência energética e outras de redução de impacte espacial;
- Operacional - determinando disposições sobre intervenções prioritárias; identificando os projetos mais adequados face à exposição e sensibilidade territorial; monitorizando e divulgando resultados; definindo o quadro de investimentos de qualificação, valorização e proteção territorial; concretizando as diversas políticas públicas e os regimes económicos e financeiros com expressão territorial;
- Governação territorial - mobilizando e estimulando a consciencialização, capacitação e participação da administração local, regional e central dos atores económicos e da sociedade civil; articulando conhecimentos e experiências e promovendo a coordenação de diferentes políticas com expressão territorial.

Enquanto instrumento estratégico e atendendo às avaliações realizadas nos capítulos anteriores, o PMAC apresenta um quadro de referência relativo ao contributo dos IGT para a concretização da estratégia de adaptação do município. Neste âmbito, são sinalizados os planos territoriais de âmbito municipal mais adequados/oportunos (em revisão/elaboração) para a implementação das opções de adaptação identificadas como potencialmente concretizáveis.

A partir de orientações sobre as formas de integração das opções de adaptação no conteúdo material e documental de cada plano, procura-se ainda contribuir para que a adaptação às alterações climáticas seja

regularmente considerada nos processos de elaboração, alteração e revisão dos planos territoriais de âmbito municipal.

A efetiva integração das opções de adaptação no ordenamento do território municipal exigirá que, no âmbito da alteração ou revisão dos planos, sejam realizadas avaliações aprofundadas das vulnerabilidades territoriais (climáticas e não climáticas), nomeadamente no que concerne à sua incidência espacial. Deverão ainda ser ponderadas soluções alternativas de concretização de cada opção de adaptação, articulando-as com outras opções de ordenamento e desenvolvimento do município.

9.2. Caraterização dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal em Loulé

A política de ordenamento do território e de urbanismo apoia-se num sistema de gestão territorial que, num contexto de interação coordenada, se organiza a nível nacional, regional, intermunicipal e municipal.

No âmbito deste sistema, os planos municipais, a par com os intermunicipais, correspondem a instrumentos de natureza regulamentar e estabelecem o regime de uso do solo, definindo os modelos de ocupação territorial e de organização de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, os parâmetros de aproveitamento do solo, bem como de garantia da sustentabilidade socioeconómica e financeira assim como da qualidade ambiental.

Os planos territoriais de âmbito municipal podem ser de três tipos:

- Plano Diretor Municipal (PDM);
- Plano de Urbanização (PU);
- Plano de Pormenor (PP), que pode adotar as seguintes modalidades específicas:
    - Plano de Intervenção no Espaço Rústico (PIER);
    - Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana;
    - Plano de Pormenor de Salvaguarda.

Inserido numa região com grande dinamismo social, económico e construtivo, o Município de Loulé tem procurado, através dos instrumentos de gestão territorial ao seu dispor, promover um modelo de desenvolvimento territorial mais sustentável, através do planeamento e ordenamento do solo rústico e urbano do qual se destacam os planos de natureza turística e empresarial, bem como aqueles que incidem nos aglomerados urbanos.

O concelho de Loulé está abrangido por 25 planos territoriais de âmbito municipal, que incluem:

- Plano Diretor Municipal (em vigor/ em revisão/ em alteração);
- 9 Planos de Urbanização (4 em vigor);
- 15 Planos de Pormenor (10 em vigor, incluindo 2 Planos de Intervenção em Espaço Rústico).

O número e diversidade dos planos territoriais de âmbito municipal que se encontram em vigor e/ou em elaboração asseguram uma ampla cobertura das diferentes realidades territoriais, desde o litoral até à serra.

Para além dos planos territoriais de âmbito municipal, o concelho é ainda abrangido pelos seguintes instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional e regional:

- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA);
- Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Algarve (RH8) e da Bacia do Guadiana (RH7);
- Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000);
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROT-ALG);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve (PROF-Algarve);
- Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Vilamoura - Vila Real de Santo António;
- Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa (POPNRF).

Embora todos estes instrumentos tenham uma grande importância para o ordenamento e a gestão dos espaços mais vulneráveis às alterações climáticas no concelho de Loulé, importa destacar o POOC Vilamoura-Vila Real de Santo António e o Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa pela sua relevância para o ordenamento da sensível faixa litoral deste território.

Por outro lado, evidencia-se o PROT-Algarve, que define a estratégia regional de desenvolvimento territorial, bem como o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve e o Plano Setorial da Rede Natura 2000, que são determinantes para o ordenamento e gestão das áreas de barrocal e serra e para a salvaguarda dos valores naturais aqui existentes.

9.3. Integração das opções de adaptação e mitigação climática nos planos territoriais de âmbito municipal de Loulé

9.3.1. Orientações para a integração de opções de adaptação e mitigação

No quadro seguinte apresenta-se um conjunto de orientações gerais definidas no quadro do PMAC Loulé para a integração das opções de adaptação e mitigação climática no âmbito dos processos de elaboração/alteração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal. Incluem-se também neste quadro orientações específicas para a integração das opções do PMAC Loulé na Revisão do PDM de Loulé, atualmente em curso.

Fase / Processo	Orientações
Orientações gerais para todos os Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT)	
Elaboração / Alteração / Revisão	Atender a orientações de eficiência energética;
	Criar e articular redes para o reforço e promoção da mobilidade sustentável no município;
	Definir medidas, tanto estruturais como não-estruturais, para reduzir a probabilidade de cheias/inundações e/ou o seu impacte em determinados locais.
	Fomentar o uso racional e eficiente de recursos (ex.: prever sistemas de reutilização da água/energia);
	Reabilitar as ribeiras e galerias ripícolas associadas;
	Aumentar a área de espaços arborizados, melhorar e qualificar os existentes.
	Criar corredores verdes/Estabelecer a ligação entre espaços verdes;
	Evitar a impermeabilização excessiva do solo;
	Dar preferência à utilização de espécies vegetais autóctones e afetas aos sistemas ecológicos presentes;
	Promover a utilização da energia sustentável nos espaços públicos (ex: luminária, sinalética, etc.);
	Implementar medidas referentes à salvaguarda e proteção das zonas costeiras;
	Implementar medidas referentes à salvaguarda e proteção das zonas costeiras;
	Promover a reabilitação/requalificação urbana;
	Contribuir para a diversificação/valorização da oferta turística;
	Promover a valorização do espaço público e criar condições para a sua fruição;
	Atender às medidas estipuladas no Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios;
	Incorporar novos critérios de adaptação às AC nos regulamentos, planos e projetos municipais;
	Incluir, no âmbito da contratação pública, critérios que tenham em conta a problemática das AC, nomeadamente em PMOT, projetos e intervenções públicas;
	Manter a cartografia do município atualizada;
	Promover o envolvimento da comunidade relativamente à tomada de consciência sobre questões territoriais/ambientais e a sua participação através dos planos.
Gestão / Monitorização e Avaliação	Cumprir com as medidas/orientações definidas;
	Avaliar detalhadamente os impactes associados aos eventos extremos;
	Articular com as entidades intervenientes para a implementação das medidas;
	Manter atualizadas as orientações ao nível das várias políticas sectoriais regionais e nacionais.
Orientações específicas para a Revisão do PDM	
Revisão	Articular a definição da Estrutura Ecológica Municipal com o Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana (ver Ação Prioritária AP2 do PMAC Loulé - Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana do Município de Loulé), tendo em consideração o diagnóstico dos diferentes elementos da estrutura verde urbana e periurbana, nomeadamente: – Levantamento e identificação de espaços verdes públicos e privados existentes na área urbana e periurbana; – Identificação e priorização dos ecossistemas e dos respetivos serviços prestados no âmbito das dinâmicas urbanas e ação climática; – Identificação e análise de áreas livres, municipais ou de potencial interesse para integração nesse domínio, que ofereçam condições propícias à criação de novos espaços verdes, bosques urbanos, áreas produtivas e outras formações vegetais, quer na área urbana quer na periferia, incluindo o levantamento da situação de propriedade, das condições

Fase / Processo	Orientações
	vegetativas e das potenciais modalidades para a sua utilização para efeitos de utilização recreativa; – Análise das principais ribeiras e linhas de água que possam ainda ser alvo de requalificação e renaturalização, recuperando as suas funções e dimensões ecológicas, quer horizontais, quer verticais, com identificação dos problemas dos leitos e margens e propostas de correção das condições de escoamento (Ribeira do Cadouço, Ribeira da Goldra, Ribeira do Carcavai, etc.); – Identificação das áreas de máxima infiltração, a considerar *non aedificandi*, para salvaguarda da capacidade de regeneração do recurso água, não apenas na perspetiva do consumo humano, mas da sua função ecológica no solo; – Identificação de acidentes geológicos com impacte na paisagem (arribas, zonas de rochedos, formações geológicas grandiosas, campos de cársicos ou lapiás, etc.); – Identificação dos solos agrícolas de maior produtividade, a afetar a funções de produção e/ou conservação, salvaguardando o fundo de fertilidade e o ciclo do carbono; – Identificação de dunas, várzeas, lagunas, formações vegetais autóctones ou outros valores naturais notáveis em zonas litorais; – Identificação de outras áreas e/ou elementos que, pelo seu valor intrínseco ou pelo contexto paisagístico e/ou cultural, justifiquem a sua inclusão na Estrutura Verde Urbana e Periurbana.
	Definir e incorporar regras que condicionem o uso e a ocupação do solo nas áreas de maior risco de inundação, em função dos parâmetros climáticos atuais e futuros, tendo como ponto de partida a elaboração de um estudo de identificação das zonas de risco de cheias (atual e futuro). (ver Ação Prioritária AP33 do PMAC Loulé - Incorporação de medidas de condicionamento da ocupação de áreas de risco de cheia nos instrumentos de gestão territorial municipais).
	Nas áreas de maior risco de inundação privilegiar ocupações não permanentes, cuja recuperação ou reinstalação após a ocorrência de um evento extremo não seja particularmente onerosa. (ver Ação Prioritária AP33 do PMAC Loulé - Incorporação de medidas de condicionamento da ocupação de áreas de risco de cheia nos instrumentos de gestão territorial municipais).
	Acompanhar a planta de ordenamento por uma carta de riscos, onde sejam identificadas as zonas de risco que correspondem a áreas com determinadas características físicas ou humanas, as quais devem estar sujeitas a regulamentação adicional que condiciona as utilizações e ocupações dominantes estabelecidas para cada categoria de espaço. (ver Ação Prioritária AP33 do PMAC Loulé - Incorporação de medidas de condicionamento da ocupação de áreas de risco de cheia nos instrumentos de gestão territorial municipais).
	Definir faixas de salvaguarda que espacializam os regimes de proteção que visam conter a exposição de pessoas e bens aos riscos de erosão, galgamento e inundação costeira e instabilidade de arribas. Utilizar para esse fim o 'Estudo de Avaliação de Subida do Nível Médio do Mar e Sobrelevação da Maré em Eventos Extremos de Galgamento e Inundação Costeira do Município de Loulé', desenvolvido em 2018 pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para o Município de Loulé, e a consequente análise de risco associada (em curso), e em estreita articulação com a CCDR Algarve e com a APA – ARH Algarve. (ver Ação Prioritária AP37 do PMAC Loulé - Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamentos costeiros).
	Salvaguardar a futura compatibilidade do regime de salvaguarda aos riscos de erosão, galgamento e inundação costeira e instabilidade de arribas com o que vier a ser definido no âmbito do POC Vilamoura – Vila Real de Santo António, através da utilização de metodologias comuns de planeamento e ordenamento do território. (ver Ação Prioritária AP37 do PMAC Loulé - Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamentos costeiros).

Quadro 48. Orientações gerais para a integração de opções de adaptação e mitigação climática no âmbito dos processos de elaboração/revisão, implementação, monitorização e avaliação dos planos territoriais de âmbito municipal em Loulé.

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

9.3.2. Orientações climáticas para o ordenamento do território do concelho de Loulé

Nos quadros seguintes apresentam-se as caraterísticas e as funções climáticas das Unidades de Resposta Climática Homogénea identificadas no Capítulo 5, para as quais se apresentam também orientações climáticas para o ordenamento, que deverão ser tidas em consideração na elaboração, alteração ou revisão de instrumentos de gestão territorial, assim como em outros processos urbanísticos – identificando-se para o efeito a sua relação com os Territórios de Intervenção Prioritária e com os PMOT em vigor no concelho.

URCH	Territórios de Intervenção Prioritária	PMOT vigentes	Tipo de ocupação/densidade	Unidades Morfoclimáticas	Comportamento aerodinâmico e condições de ventilação	Comportamento térmico
Áreas predominantemente urbanas	• TIP1 I Loulé • TIP2 I Quarteira • TIP3 I Vilamoura	• PDM Loulé • PU Quarteira Norte - Nordeste • PU Vilamoura - 2.ª Fase • PU Quinta do Lago - UOP5 • PP N.º 1 de Almancil • PP Zona Industrial de Boliqueime • PP Zona Nascente da Quarteira • PP Vale do Lobo 3	Alta e média densidade de ocupação	Litoral	Elevada rugosidade aerodinâmica[10]; Redução da velocidade média do vento	Possibilidade de formação de IUC
			Baixa densidade de ocupação		Baixa rugosidade; Poucas alterações na velocidade média do vento	Variável Efeito da IUC fraco ou moderado
			Baixa densidade de ocupação	Serra e Barrocal	Baixa rugosidade; Vento mais forte nos topos	Variável Efeito da IUC fraco
			Parques e jardins	Todas	Depende das condições de permeabilidade à circulação do ar	Espaços mais frescos Ilhas Urbanas de Frescura
Florestas	• TIP5 I Barrocal • TIP6 I Serra	• PDM Loulé • PU Caliços - Esteval • PP-PIER Barranco do Velho PP-PIER Parque de Campismo de Quarteira • PP Núcleo de Desenvolvimento Turístico da Quinta da Ombria • PP Parque das Cidades	NA	Todas	Depende das condições de permeabilidade à circulação do ar; Redução da velocidade média do vento	Na Serra, podem constituir áreas fonte de ar fresco para os núcleos urbanos
Ocupação agrícola e vegetação herbácea	• TIP5 I Barrocal • TIP6 I Serra	• PDM Loulé • PU Caliços - Esteval • PP-PIER Parque de Campismo de Quarteira • PP Núcleo de Desenvolvimento Turístico da Quinta da Ombria • PP Parque das Cidades	NA	Todas	Baixa rugosidade; Em situação de permeabilidade poucas alterações na velocidade média do vento	Áreas sem influência no comportamento térmico dos núcleos urbanos

[10] A rugosidade aerodinâmica (z_0) é um dos principais fatores que modificam os campos de vento, diminuindo a sua velocidade junto à superfície. Corresponde à altura acima do solo (em m), em que o perfil do vento é teoricamente igual a zero. Alguns valores típicos na cidade podem ser consultados em Lopes (2003).

URCH	Territórios de Intervenção Prioritária	PMOT vigentes	Tipo de ocupação/densidade	Unidades Morfoclimáticas	Comportamento aerodinâmico e condições de ventilação	Comportamento térmico
Outras áreas	• TIP4 I Forte Novo – Ancão	• PDM Loulé	NA	Todas	Baixa rugosidade; Poucas alterações na velocidade média do vento	
Fundos de vales	• TIP5 I Barrocal • TIP6 I Serra	• PDM Loulé	Diversa	Vales e Depressões	Áreas de canalização do vento; Drenagem e acumulação de ar frio em noites de arrefecimento radiativo	Condições térmicas extremas

Quadro 49. Caraterização das URCH – Unidades de Resposta Climática Homogénea e funções climáticas para os espaços urbanos (comportamento térmico e ventilação)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

URCH	Áreas de intervenção	Territórios de Intervenção Prioritária	PMOT vigentes	Funções climáticas: recomendações com vista à mitigação do stresse térmico e manutenção/melhoria das condições de ventilação;
Áreas predominantemente urbanas	Alta e média densidade de ocupação no Litoral	• TIP2 I Quarteira • TIP3 I Vilamoura	• PDM Loulé • PU Quarteira Norte - Nordeste • PU Vilamoura - 2.ª Fase • PP Zona Nascente da Quarteira	• Manter e/ou promover corredores abertos com orientação N-S e/ou NE-SW, de modo a permitir a penetração da brisa marítima. • Nas construções urbanas evitar ultrapassar uma razão H/W[11]=1. Evitar o aumento do número de pisos dos edifícios e a construção nos espaços intersticiais. • São preferíveis as configurações urbanas com edifícios desenvolvidos num eixo oeste-este, situação energética mais favorável (Gonçalves *et al.*, 2004), desde que o desenho urbano contemple a existência de corredores de ventilação. As ruas deverão ter uma largura que evite o sombreamento das fachadas dos edifícios no Inverno. • Utilizar materiais de construção e cobertura de baixa condutividade e albedo elevado (ex: telhados verdes, brancos e pavimentos claros e permeáveis). • Promover os espaços verdes e favorecer a manutenção de pequenos jardins e logradouros com vegetação (incluindo árvores de arruamento). Em locais onde possam ocorrer acelerações de vento (efeito Venturi), optar por árvores mais resistentes para diminuir o risco de quedas com vento forte. • Nos espaços verdes de lazer, favorecer uma estrutura diversificada, com alternância de áreas abertas e arborizadas, dando preferência à vegetação caducifólia. • A barlavento das áreas de permanência (por exemplo locais de lazer), em ruas onde possam ocorrer acelerações pontuais do vento, devem ser criadas barreiras, preferencialmente verdes.
	Baixa densidade no Litoral	• TIP3 I Vilamoura	• PDM Loulé • PU Vilamoura - 2.ª Fase • PU Quinta do Lago - UOP5 • PP Vale do Lobo 3	• Manter corredores de ventilação com orientação geral N-S e/ou NE-SW. • Manter nas construções urbanas uma razão H/W ≤ 1. • Utilizar materiais de construção e cobertura de baixa condutividade e albedo elevado (ex: telhados verdes, brancos e pavimentos claros e permeáveis). • Manter espaços verdes extensos no interior e entre as áreas edificadas (pequenos jardins e logradouros com vegetação). • Nos espaços verdes de lazer, favorecer uma estrutura diversificada, com alternância de áreas abertas e arborizadas, dando preferência à vegetação caducifólia. • A barlavento das áreas de permanência (por exemplo locais de lazer), criação de barreiras de árvores de folha persistente.
	No Barrocal, em fundos de vale e depressões	• TIP1 I Loulé	• PDM Loulé • PP N.º 1 de Almancil • PP Zona Industrial de Boliqueime	• Promover medidas de *design* e orientação dos edifícios de modo a maximizar as fachadas a sul, aumentando os ganhos solares no inverno (para mais normas urbanísticas de pormenor, cf. Gonçalves *et al.*, 2004), e a beneficiar da ventilação natural com efeito refrescante no verão. • Utilizar materiais de construção e cobertura de baixa condutividade e albedo elevado (ex: telhados verdes, brancos e pavimentos claros e permeáveis). • Promover a criação de espaços verdes de modo a criar condições de ensombramento natural e a impedir a perda total de energia em noites de forte arrefecimento radiativo no inverno • Nos espaços verdes de proteção, favorecer manchas densas de árvores de folha persistente • Manter desimpedidos os corredores de ventilação natural, para benefício dos núcleos urbanos.

[11] H/W - Razão entre a altura média dos edifícios e a largura das ruas.

URCH	Áreas de intervenção	Territórios de Intervenção Prioritária	PMOT vigentes	Funções climáticas: recomendações com vista à mitigação do stresse térmico e manutenção/melhoria das condições de ventilação;
	Parques e jardins	• TIP1 I Loulé • TIP2 I Quarteira • TIP3 I Vilamoura	• PDM Loulé • PU Quarteira Norte - Nordeste • PU Vilamoura - 2.ª Fase • PU Quinta do Lago - UOP5 • PP N.º 1 de Almancil • PP Zona Nascente da Quarteira • PP Vale do Lobo 3	• Manter e, se possível, aumentar estes espaços porque desempenham um importante papel na promoção de condições bioclimáticas favoráveis (arrefecimento das áreas urbanas adjacentes, através do efeito de sombra e da evapotranspiração) e para a melhoria da qualidade do ar e da biodiversidade.
Florestas	Serra	• TIP6 I Serra	• PDM Loulé • PP-PIER Barranco do Velho	• A floresta desempenha uma função de "produção de ar fresco" que contribui para o refrescamento do Barrocal e do Litoral. • Manter livres de obstáculos os vales de orientação N-S, que poderão ter uma função de corredor de ventilação.
	Barrocal e Litoral	• TIP5 I Barrocal • TIP4 I Forte Novo – Ancão	• PDM Loulé • PU Caliços - Esteval • PP-PIER Parque de Campismo de Quarteira • PP Núcleo de Desenvolvimento Turístico da Quinta da Ombria • PP Parque das Cidades	• Papel importante na promoção de condições bioclimáticas favoráveis na biodiversidade. • Evitar manchas florestais densas que obstruam o vento e afetem a função de corredor de ventilação
Outras áreas	Todas	Todas	Todos	• Sem função climática que possa ser digna de intervenção prioritária. • No entanto, procurar reduzir a intensidade do tráfego nas vias de comunicação de modo a diminuir possíveis episódios de concentrações elevadas de poluentes atmosféricos que possam agravar as condições de saúde da população, sobretudo nas áreas de maior densidade urbana e populacional

Quadro 50. Avaliação climática e recomendações para o ordenamento

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

9.4. Aspetos críticos para a integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal

No que respeita às perspetivas temporais de transposição das opções de adaptação, considera-se que, uma vez que os planos territoriais de âmbito municipal em elaboração (PDM em revisão) se encontram em diferentes fases do procedimento, a transposição das opções de adaptação para os mesmos é variável. Não obstante, refira-se que algumas peças que constituem e acompanham os referidos planos preveem já opções de adaptação, quer ao nível do relatório do plano e do relatório ambiental no âmbito da Avaliação Ambiental Estratégica, quer ao nível das opções consubstanciadas nas propostas/ estudo prévio.

Quanto ao estabelecimento de prioridades entre os instrumentos de gestão territorial para a transposição das opções entende-se que, por analogia à relação entre programas e planos territoriais, nos termos do RJIGT (art.º 27.º), o PDM constituiria, por natureza, a primeira prioridade, por se tratar do instrumento que define o quadro estratégico de desenvolvimento territorial do município e por se assumir como referência para a elaboração dos Planos de Urbanização e Planos de Pormenor.

Todavia, atendendo ao resultado da primeira reflexão, considera-se que será mais relevante transpor as opções de adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal de modo gradual à medida que os mesmos vão tramitando, priorizando-os sempre que as circunstâncias tal exijam. Apesar disso, convém referir ainda que algumas das opções de adaptação têm igualmente enquadramento em legislação vigente, pelo que se encontram desde já salvaguardadas várias das preocupações no que respeita às alterações climáticas.

No respeitante às interações relevantes com outros instrumentos de gestão territorial, considera-se existirem claras interações determinantes face à relação entre os programas de âmbito nacional, regional e municipal (conjugação do art.º 26 e do art.º 27.º do RJIGT), sendo que as orientações estratégicas devem preferencialmente ser determinadas de "cima para baixo". Neste contexto e a título de exemplo, de registar que as medidas e ações de adaptação referentes ao uso eficiente da água, à salvaguarda/proteção das zonas costeiras e riscos de cheia extravasam a tutela municipal, tendo a Agência Portuguesa do Ambiente um papel fundamental nesta matéria.

Quanto a principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração, alteração, revisão, implementação e monitorização/avaliação resultantes da transposição das opções de adaptação, os mesmos estarão provavelmente relacionados com as fontes de informação (dados atualizados e/ou necessidade de estudos complementares; com o número e a capacitação dos recursos humanos (atento às demais tarefas e projetos municipais); com a articulação entre as opções do plano; e com os múltiplos interesses e valores a defender (nomeadamente os provenientes de outros IGT) e a complexidade e morosidade na tramitação e aprovação dos planos territoriais de âmbito municipal.

Relativamente a medidas relacionadas com a implementação e acompanhamento dos IGT que possam contribuir para a concretização de outras opções de adaptação, a Avaliação Ambiental Estratégica antecipa, nestes domínios, preocupações em determinadas áreas do território, articula valências ambientais diversas, evidencia riscos e oportunidades, promove e sustenta opções e decisões, ou seja, estabelece uma avaliação antecipada que contribui para que, em sede de plano territorial de âmbito municipal, tais questões sejam minimizadas (riscos) e/ou potenciadas (oportunidades).

10. Modelos de gestão, financiamento, monitorização e avaliação

10.1. Modelo de gestão e acompanhamento

A abrangência e a transversalidade das consequências da crise climática global implicam necessariamente que a operacionalização das políticas de ação climática seja suportada em modelos de governança multinível, aplicados aos processos de planeamento, gestão e acompanhamento da sua implementação, que conjuguem abordagens verticais *top-down* e *bottom-up*, assim como processos de estreita cooperação horizontal entre múltiplas entidades com responsabilidades e interesses territoriais e/ou sectoriais comuns.

O processo de planeamento do PMAC de Loulé procurou promover virtuosamente estes princípios, beneficiando da forte liderança na ação climática local que o Município assumiu desde a sua participação no projeto ClimAdapt.Local e a consequente elaboração da EMAAC de Loulé. Beneficiou também do amplo processo de participação da comunidade louletana e do envolvimento de múltiplas entidades regionais e locais na construção dessa estratégia e do presente plano – que atingiu uma escala inédita a nível nacional em processos de planeamento congéneres. A par da promoção destes processos muito dinâmicos e participados de planeamento, é incontornável reconhecer também a ação pioneira do Município de Loulé na criação de uma estrutura interna dedicada em exclusivo à política climática local.

A aplicação em Loulé destes princípios de liderança política, de co-construção institucional e comunitária da ação climática e de capacitação das estruturas técnicas, tem assim já dois resultados muito concretos, que constituem hoje, naturalmente, os elementos basilares do que deverá ser o modelo de gestão e acompanhamento do PMAC: a DACEC e o Conselho Local de Acompanhamento (CLA) da EMAAC.

A DACEC foi criada com a missão de garantir a implementação, acompanhamento e monitorização da EMAAC de Loulé, assim como a sua revisão e atualização periódica, difundir o processo estratégico desenvolvido, promovendo e acrescentando conhecimento sobre alterações climáticas a nível municipal, consolidando uma base sólida para o desenvolvimento de opções concretas inerentes à adaptação e mitigação às alterações climáticas, bem como desenvolver os meios conducentes à transição para uma economia circular, assente no consumo sustentável, valorização dos recursos e na minimização dos impactes ambientais.

Por sua vez, o CLA foi criado com o objetivo de contribuir para a promoção, acompanhamento e monitorização da adaptação local, no sentido de uma governança adaptativa mais eficiente, participada e duradoura. Reúne-se em plenário duas vezes por ano, sendo aberto a todos os cidadãos, empresas e instituições que queiram participar, para que deem o seu contributo na EMAAC de Loulé. Cabe ao Município de Loulé convocar as reuniões, definir a sua missão, atribuições, regime de funcionamento e horizonte temporal, salvaguardando a oportunidade de todos se manifestarem sobre os assuntos em causa. De igual modo, o CLA pode dinamizar iniciativas que promovam e disseminem a cultura de adaptação à escala local através de ações de sensibilização, formação e/ou divulgação de boas práticas.

Neste contexto, o modelo de gestão e acompanhamento do PMAC deverá estar assente nos seguintes três pilares:

- a **liderança** da política de ação climática local por parte da Câmara Municipal de Loulé, dirigida pelo seu Presidente;
- a **operacionalização** por parte dos serviços municipais, dinamizada pela DACEC, onde se inclui:
  - a **implementação das ações** promovidas pelo Município, compreendendo a articulação interna entre os vários serviços municipais, numa lógica de *mainstreaming* da política de ação climática;
  - a **dinamização das parcerias** previstas no PMAC entre o Município e outros parceiros externos para a execução de ações prioritárias;
  - a **monitorização** do plano;
  - a **comunicação externa** da política de ação climática municipal e dos progressos na implementação do PMAC;
- o **acompanhamento,** por parte do renomeado Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática do Município de Loulé, enquanto fórum representativo dos atores-chave locais e regionais.



Figura 93. Modelo de gestão e acompanhamento do PMAC Loulé
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

10.1.1. Gestão e operacionalização do plano

Enquanto entidade responsável pela elaboração e execução do Plano e pela articulação/concertação regular com outros organismos da administração pública e demais atores-chave locais e regionais, o Município de Loulé será responsável por:

- Liderar a execução das medidas, linhas de intervenção e ações prioritárias preconizadas no PMAC que se enquadram nas suas responsabilidades e atribuições;

- Assegurar o regular acompanhamento da implementação do PMAC, partilhando informação relevante e incentivando à concertação entre atores;
- Gerir o processo de monitorização e avaliação do PMAC;
- Promover os mecanismos e ações de comunicação institucional (divulgação, articulação…) e participativa (envolvimento e sensibilização).

A nível interno, o processo de implementação das ações prioritárias deverá ser liderado pelo Presidente da Câmara Municipal de Loulé, suportado pela sua vereação de acordo com os respetivos pelouros, e operacionalizado pelos serviços municipais com responsabilidades na execução dos respetivos projetos.

Neste quadro, a DACEC terá de assumir um papel transversal de dinamização interna do PMAC, promovendo uma ligação horizontal entre os diversos serviços envolvidos, assim como uma ligação vertical entre os autarcas, as chefias internas e os serviços. Deverá também apoiar os serviços municipais na operacionalização das parcerias previstas com entidades externas.

A DACEC será também responsável pelo processo de monitorização do PMAC, que será implementado através do sistema de indicadores do plano, do respetivo processo de recolha, análise e tratamento de diversas variáveis (indicadores climáticos, indicadores de vulnerabilidade, indicadores de desempenho do Plano…) e da comunicação dos seus resultados.

Por fim, a DACEC deverá prosseguir a sua missão de divulgação da ação climática local, continuando a promover e gerir a utilização da marca Loulé Adapta e garantindo o funcionamento e atualização do sítio eletrónico Loulé Adapta e das páginas das redes sociais associadas à marca.

10.1.2. Acompanhamento do plano

Decorrente da metodologia de desenvolvimento da EMAAC de Loulé e como forma de dar continuidade à participação e envolvimento dos atores-chave do concelho – considerada uma condição essencial para a sua concretização – o Município decidiu criar o Conselho Local de Acompanhamento da EMAAC de Loulé, cuja composição e normas de funcionamento foram definidas e publicadas pela Câmara Municipal a 19 de abril de 2017. Efetivamente, Loulé foi o primeiro município português a instituir um órgão desta natureza que, desde então, tem funcionado de forma regular, tem integrado novos participantes e tem dado contributos muito significativos para melhorar a operacionalização da EMAAC e, sobretudo, contribuiu decisivamente para a conceção da estratégia e plano de ação do PMAC.

O CLA foi criado com a missão principal de acompanhar a implementação da EMAAC de Loulé e contribuir para a dinamização e delineação de políticas e ações com impacte na adaptação às alterações climáticas, bem como no desenvolvimento sustentável do Município, no sentido de uma governança adaptativa eficiente, participada e duradoura.

Atendendo ao seu intenso envolvimento na conceção do presente PMAC, assim como ao envolvimento previsto de várias entidades que integram o CLA como parceiros do Município na implementação deste plano, é naturalmente a este órgão que deverá ser também acometida a responsabilidade de acompanhamento do PMAC, enquanto instrumento de operacionalização da EMAAC de Loulé.

Mantendo a sua composição e normas de funcionamento nos moldes já estabelecidos – que se têm mostrado exequíveis e frutuosos –, o Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática do Município de Loulé continuará a ser liderado pelo Município de Loulé, constituindo uma estrutura

abrangente de acompanhamento e apoio à decisão ao longo da implementação do PMAC, capaz de mobilizar a comunidade local através do empenho e compromisso dos atores-chave que o compõem.



Figura 94. 5.ª Reunião do Conselho Local de Acompanhamento da EMAAC de Loulé (24 junho 2019)
Fonte: Município de Loulé (2019)

Deverá também continuar a constituir um órgão de estrutura flexível e inclusiva, de carácter consultivo e base voluntária, que reúna um conjunto de atores-chave e instituições representativos da sociedade civil, empenhados no processo de implementação do PMAC.

Em razão das matérias a analisar ou dos projetos específicos a desenvolver, o Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática do Município de Loulé pode definir e constituir grupos de trabalho. Também podem realizar-se reuniões dos grupos de trabalho do CLA, segundo áreas de especialidade ou interesse, ou sempre que a especificidade e relevância de determinado projeto o justifiquem.

Compete ao Município dar o apoio logístico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática do Município de Loulé, cujo secretariado deverá continuar a ser assegurado pela DACEC.

10.2. Modelo de financiamento

10.2.1. Quadro global de fontes de financiamento

O potencial financiamento das medidas e ações de política climática preconizadas no PMAC está centrado em diversos instrumentos de financiamento (da União Europeia, de fundos nacionais, de instituições financeiras internacionais e outras organizações privadas).

Contudo, a identificação em 2020 das potenciais fontes de financiamento das ações prioritárias do PMAC é um exercício de acrescida dificuldade, tendo em consideração os níveis de compromisso dos instrumentos de financiamento atualmente existentes, e a indefinição do atual momento de conceção de prioridades da Política de Coesão da EU para o próximo período de programação 2021-2027. A esta situação – já expetável num momento de transição entre períodos plurianuais de programação de políticas comunitárias – acresce a incerteza suscitada pela pandemia de COVID-19.

Para ajudar a reparar os danos económicos e sociais causados pela pandemia resultante do surto de coronavírus, impulsionar a recuperação europeia e proteger e criar postos de trabalho, a Comissão Europeia propõe um plano de recuperação da UE assente no pleno aproveitamento do potencial do orçamento da EU. Para mobilizar os investimentos necessários, a Comissão apresenta uma resposta em torno de duas vertentes:

- Um novo instrumento de recuperação de 750 mil milhões de euros – *Next Generation EU* – que irá impulsionar o orçamento da UE com novos financiamentos angariados nos mercados financeiros para 2021-2024;
- Um orçamento de longo prazo da UE reforçado para 2021-2027 (1 100 mil milhões de euros).

No âmbito do plano de recuperação da UE, a Comissão Europeia adaptou igualmente o seu programa de trabalho para 2020 em resposta à crise, sem precedentes, causada pelo coronavírus. O programa de trabalho adaptado acelera iniciativas destinadas a apoiar a recuperação, salvar a vida de pessoas e proteger os meios de subsistência na Europa.

A Comissão continua plenamente empenhada em concretizar as suas iniciativas emblemáticas, como sejam as duas transições paralelas, fundamentais para o relançamento da economia europeia: a ecológica e a digital.

Parte dos fundos obtidos, através do instrumento *Next Generation EU* e do novo orçamento da UE, será canalizada através de programas europeus para o Pacto Ecológico Europeu, implicando investimentos em áreas determinantes para a política climática, como sejam:

- Uma vaga de renovação em massa para modernizar os edifícios e as infraestruturas críticas da Europa, nomeadamente a construção de um milhão de pontos de carregamento para veículos elétricos;
- Criação de um milhão de novos empregos verdes, considerando que uma economia mais circular também tem o potencial para voltar a trazer a produção para a Europa, eliminar a dependência do estrangeiro e criar centenas de milhares de novos postos de trabalho;
- Implementação de uma estratégia «do prado ao prato», que apoie os agricultores para que possam proporcionar aos europeus alimentos acessíveis, nutritivos, seguros e sustentáveis. Dado o papel vital das zonas rurais na transição ecológica, a Comissão Europeia propõe um reforço do orçamento do Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural;
- Para apoiar os ecossistemas naturais, a Comissão Europeia adotou recentemente uma estratégia em matéria de biodiversidade para 2030, estando prevista uma estratégia florestal;
- O Fundo para uma Transição Justa apoiará a requalificação dos trabalhadores e criará oportunidades económicas para as PME.

Os Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI) contemplam cinco Fundos, dos quais três assumem especial significado nesta temática: dois Fundos da Política de Coesão (Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional – FEDER e Fundo de Coesão - FC) e o Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural - FEADER). Estes FEEI financiam importantes Programas do Portugal 2020, enquadrados pelo Acordo de Parceria 2014-2020, com importância acrescida enquanto potenciais fontes de financiamento a considerar, nomeadamente o CRESC Algarve 2020, o POSEUR e o PDR 2020. Também no âmbito da Cooperação Territorial Europeia existem diversos programas de financiamento importantes, que devem ser considerados.

Numa outra dimensão, destacam-se os Mecanismos Financeiros do Espaço Económico Europeu (*EEA Grants e Norway Grants)* com contribuições financeiras importantes para a redução das disparidades económico-sociais no Espaço Económico Europeu. Finalmente, merecem destaque as principais iniciativas comunitárias que

poderão também financiar as ações de adaptação às alterações climáticas, nomeadamente o Programa LIFE 2014-2020 e o Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação (Horizonte 2020).

Embora atualmente sejam estas as principais fontes de financiamento disponíveis para a execução do PMAC, é incontornável que no próximo período de programação 2021-2027, a UE deverá reforçar os apoios financeiros para a adaptação às alterações climáticas, nomeadamente concedendo-lhe outro protagonismo no pós-2020 (urgência de resposta aos impactes, sobretudo nos territórios e comunidades mais vulneráveis).

Ou seja, embora o quadro financeiro 2014-2020 tenha já aumentado a proporção de despesa relacionada com a ação climática e apoio à transição para uma economia hipocarbónica para, pelo menos, 20% do orçamento total, distribuída por diferentes fundos e iniciativas (por exemplo, 35% no caso do Horizonte 2020; entre um mínimo de 12% e um máximo de 20%, no caso do FEDER), é previsível que, no próximo período de programação de FEEI, esta proporção possa vir a ser incrementada.

A UE encontra-se atualmente numa fase de transição entre períodos de programação da sua Política de Coesão, estando em preparação e discussão das suas prioridades estratégicas e do orçamento associado. Em maio de 2018, a Comissão Europeia apresentou a sua Proposta de Orçamento para a Política de Coesão no período de 2021 a 2027, pretendendo responder à rápida evolução a que se assiste nos domínios da inovação, economia, ambiente, entre outros.

O novo quadro da política de coesão propõe cinco objetivos principais que irão nortear os investimentos da UE em 2021-2027:

- Uma Europa mais inteligente, graças à inovação, à digitalização, à transformação económica e ao apoio às pequenas e médias empresas;
- Uma Europa mais «verde», sem emissões de carbono, aplicando o Acordo de Paris e investindo na transição energética, nas energias renováveis e na luta contra as alterações climáticas;
- Uma Europa mais conectada, com redes de transportes e digitais estratégicas;
- Uma Europa mais social, concretizando o Pilar Europeu dos Direitos Sociais e apoiando o emprego de qualidade, a educação, as competências, a inclusão social e a igualdade de acesso aos cuidados de saúde;
- Uma Europa mais próxima dos cidadãos, graças ao apoio a estratégias de desenvolvimento a nível local e ao desenvolvimento urbano sustentável na UE.

Os investimentos para o Desenvolvimento Regional terão uma forte incidência nos objetivos 1 e 2, que terão de representar 65% a 85% dos recursos do FEDER e do Fundo de Coesão. Desta forma os fatores de competitividade relevantes para as empresas representarão a fatia maioritária das verbas no próximo quadro comunitário.

O novo quadro comunitário pretende trazer maior simplificação na utilização e gestão dos fundos da UE. As propostas de simplificação visam reduzir a burocracia para as empresas, com formas mais simples para apresentação de despesas e pagamentos dos apoios, utilizando opções de custos simplificados podendo as empresas obter o reembolso das despesas sem terem de apresentar todas as faturas ou recibos de uma operação, bem como a extensão do princípio da «auditoria única», a fim de evitar a duplicação de controlos, principalmente para as pequenas empresas.

A proposta para Portugal (pré-Covid 19) previa um pacote financeiro ainda significativo de 21,2 mil milhões de euros, mas abaixo dos 22,8 mil milhões de euros disponíveis nos fundos de coesão através do Portugal 2020. Face a esta redução e visando manter os níveis de investimento, a Comissão Europeia propõe uma maior

alavancagem do financiamento europeu com a redução da contribuição máxima da UE para 70%, situação que poderá implicar um esforço acrescido dos beneficiários e Estados-membros no cofinanciamento dos programas nacionais e regionais.

A crise desencadeada pela pandemia da COVID-19 implicou a necessidade de a UE apresentar um Plano de Recuperação para a Europa. A Comissão Europeia propõe a utilização de um orçamento comunitário reforçado para ajudar a reparar os danos económicos e sociais imediatos provocados pela pandemia de coronavírus, dar início à recuperação e preparar um futuro melhor para a próxima geração. Para mobilizar os investimentos necessários, a Comissão apresenta uma resposta dupla:

- O *Next Generation EU* para reforçar o orçamento da UE com novos financiamentos conseguidos nos mercados financeiros para 2021-2024;
- Reforço do orçamento de longo prazo da UE para 2021-2027.

O *Next Generation EU* de 750 mil milhões de euros, bem como o reforço orientado para o orçamento de longo prazo da UE para 2021-2027, elevarão o total do poder financeiro do orçamento da UE a 1,85 biliões de euros. Deste pacote, Portugal poderá beneficiar de 54 mil milhões de Euros, o maior volume de investimento comunitário de sempre atribuído ao nosso país.

10.2.2. Avaliação preliminar de elegibilidades

A avaliação preliminar da elegibilidade das ações prioritárias foi efetuada com base no conhecimento existente à data sobre as diversas fontes de financiamento e respetiva arquitetura programática, prevendo potenciais exercícios de reprogramação dos fundos/programas ainda no atual período de programação de apoios comunitários, com reforço de verbas para responder aos desafios das alterações climáticas.

Para as ações a concretizar durante o próximo período de programação dos FEEI, foi realizada uma aproximação às elegibilidades, assumindo-se a manutenção e/ou uma possível ampliação da abrangência programática atual, nomeadamente uma maior multiplicidade de linhas de atuação/intervenção, em domínios e dimensões críticas diretamente relacionados com as alterações climáticas e os seus impactes (e consequências) mais gravosos.

Ações prioritárias	Financiamento potencial					
	Orçamento municipal	Fundo Ambiental	FEDER	FEADER	EEA Grants	Privados
AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor	X	X	X		X	
AP2 – Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana do Município de Loulé	X					
AP3 – Guia Municipal de Arborização	X					
AP4 - Parque Urbano e Agrícola de Loulé	X		X		X	
AP5 – Expansão das Hortas Urbanas de Loulé	X					
AP6 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Edifícios de Habitação	X					
AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais	X	X	X		X	
AP8 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Equipamentos Sociais	X					
AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços	X					
AP10 – Criação de equipas de agentes de extensão rural	X					
AP11 – Elaboração do cadastro rústico	X		X			
AP12 – Estudo do potencial de valorização da biomassa no concelho de Loulé	X					

Ações prioritárias	Financiamento potencial					
	Orçamento municipal	Fundo Ambiental	FEDER	FEADER	EEA Grants	Privados
AP13 – Monitorização e controlo das espécies invasoras e dos seus efeitos sobre os ecossistemas naturais	X					
AP14 – Programa de Monitorização e Controlo de Espécies Vetores Exóticas	X					
AP15 – Ações de salvaguarda das Áreas Protegidas de Âmbito Local	X					
AP16 – Programa de Avaliação, Mapeamento e Valoração dos Serviços Ecossistémicos do Concelho de Loulé	X					
AP17 – Implementação/Operacionalização do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Loulé	X					
AP18 – Plano Municipal de Contingência para Ondas de Calor	X					
AP19 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores	X					
AP20 – Implementação de áreas de infiltração para recarga natural de aquíferos nas ribeiras de São Lourenço e de Algibre		X	X	X		X
AP21 – Criação de pequenas barragens de terra		X	X	X		X
AP22 – Definição e implementação de uma Estratégia para a Água Não Faturada	X					
AP23 – Implementação do Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca	X					
AP24 – Selo Loulé Adapta	X					
AP25 - Implementação do Programa Municipal para a Gestão e Uso Eficiente da Água	X					
AP26 – Reutilização das águas da rega dos campos desportivos	X					
AP27 – Implementação de contadores inteligentes de água nos equipamentos desportivos	X					
A28 – Reutilização de água das piscinas municipais	X					
A29 – Sensibilização dos utentes dos equipamentos desportivos para o consumo responsável de água	X					
AP30 – Implementação de Plano de Manutenção das Estruturas de Drenagem de Águas Pluviais	X					
AP31 – Elaboração de um estudo de identificação das zonas de risco de cheias (atual e futuro)	X					
AP32 – Elaboração de estudos hidráulicos e hidrológicos para as zonas de maior pressão urbanística e áreas fortemente impermeabilizadas	X					
AP33 – Incorporação de medidas de condicionamento da ocupação de áreas de risco de cheia nos instrumentos de gestão territorial municipais	X					
AP34 – Definição da estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo	X					
AP35 – Ações de regeneração de dunas	X	X	X		X	
AP36 – Programa de alimentação regular de praias e dunas	X					
AP37 – Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamentos costeiros	X					
AP38 – Criação de bolsa de terrenos para recuo planeado a médio e longo prazo	X					
AP39 – Monitorização da evolução da linha de costa	X	X	X		X	
AP40 – Monitorização dos impactes da evolução da cunha salina e da subida do nível médio do mar nos estuários e lagoas costeiras	X					
AP41 – Renovação da frota municipal com veículos com superior desempenho ambiental e energético	X					
AP42 – Renovação da frota de transportes públicos urbanos com veículos com superior desempenho ambiental e energético	X					
AP43 – Implementação do Plano de Mobilidade Elétrica do Município de Loulé	X					
AP44 – Rede de carregamento de veículos elétricos de acesso público	X					
AP45 – Otimização dos circuitos dos transportes	X					

Ações prioritárias	Financiamento potencial					
	Orçamento municipal	Fundo Ambiental	FEDER	FEADER	EEA Grants	Privados
públicos urbanos						
AP46 – Ações de formação em ecocondução	X					
AP47 – Plataforma de gestão inteligente da mobilidade urbana	X					
AP48 – Planos de Mobilidade Urbana Sustentável	X					
AP49 – Plano de mobilidade intermodal	X					
AP50 – Plataforma de gestão da frota municipal	X					
AP51 – Definição e implementação do Regulamento Municipal para Plataformas de Partilha de Veículos	X					
AP52 - Rede de Mobilidade Ativa de Loulé	X					
AP53 – Plano de Iluminação Eficiente	X					
AP54 - Gestor municipal de energia	X					
AP55 - Formação de trabalhadores em sistemas de gestão de energia	X					
AP56 – Programa de melhoria da eficiência energética na iluminação pública	X					
AP57 - Plataforma de gestão de energia	X					
AP58 – Programa de manutenção, otimização e renovação de equipamentos, caldeiras, sistemas de climatização e ventilação	X		X			X
AP59 – Comunidade energética escolar	X					
AP60 – Implementação e promoção das Comunidades de Energia Renovável	X					
AP61 – Plano de Redução do Tarifário dos Transportes Públicos	X					
AP62 – Estacionamento reservado e gratuito para veículos elétricos	X					
AP63 – Contribuição parcial de taxa turística para projetos de projetos de ação climática	X					
AP64 – *Roadmap* Municipal para a Economia Circular	X					
AP65 – Definição e implementação do Regulamento Municipal das Compras Públicas Ecológicas	X	X				
AP66 – Dinamização do Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática de Loulé						
AP67 – Estudo do potencial de dessalinização da água na região do Algarve e respetivos impactes	X					
AP68 – Apoio à preservação do material genético regional	X					
AP69 – Atualização periódica do Perfil de Impactes Climáticos Locais e desenvolvimento da ferramenta GeoLoulé Ação Climática	X					
AP70 – Manutenção e atualização do Observatório de Ambiente e Território de Loulé – OMAT de Loulé	X					
AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	X					
AP72 – Adequação do Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local	X					

Quadro 51. Fontes potenciais de financiamento das ações prioritária do PMAC-Loulé

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

10.3. Modelo de monitorização e avaliação

Os processos de monitorização e avaliação são fundamentais para a credibilização e eficácia de qualquer sistema de gestão de instrumentos de planeamento. No quadro de instrumentos de política climática, estes processos ganham particular relevância, dada a necessidade de possuir informação de base para aferir o cumprimento de objetivos, avaliar o desempenho do programa e os impactes das diversas medidas e ações propostas, assim como acompanhar a evolução dos parâmetros e impactes climáticos locais.

O principal objetivo do modelo de monitorização e avaliação passa por dotar os órgãos de governação do Plano de um sistema de indicadores de monitorização que permita efetuar um acompanhamento regular da sua

execução e, bem assim, de um quadro exequível de rotinas de recolha, tratamento e organização da informação.

A monitorização caracteriza-se por uma observação sistemática da ação de forma a acompanhar as mudanças verificadas ao longo de um dado período, permitindo desenvolver um quadro atualizado sobre o grau de cumprimento dos objetivos que justificam determinada intervenção. A função 'monitorização' assume assim uma importância fundamental para alcançar uma maior eficácia na execução das políticas públicas, ou seja, uma melhor adequação destas à sua finalidade.

O exercício de monitorização pressupõe a recolha, tratamento e análise regular de dados com vista à incorporação dessa informação no processo de planeamento e a apoiar/informar o decisor. Assim, um programa de monitorização providencia um ciclo contínuo de avaliação de resultados. Dado que este processo deve ser um instrumento eficaz de acompanhamento do PMAC-Loulé e dos seus efeitos, foram selecionados indicadores de monitorização de acordo com três critérios essenciais, a saber:

- Avaliação – permite efetuar uma apreciação contínua da execução do PMAC-Loulé (avaliação sistemática do grau de concretização das ações prioritárias e dos resultados atingidos face aos objetivos iniciais);
- Relevância – permite efetuar uma clara associação com as principais questões estratégicas e concorre para uma maior facilidade de comunicação da informação;
- Exequibilidade – permite proceder à recolha de informação da forma mais simplificada possível, pouco onerosa e facilmente operacionalizável em termos de obtenção, processamento e análise. As suas funções primordiais deverão ser simplificar, quantificar e comunicar.

Como explicitado anteriormente, no Modelo Gestão e Acompanhamento, a gestão da monitorização do PMAC-Loulé deve ser da responsabilidade do Município de Loulé, através da DACEC. Neste quadro, o Município deverá, por um lado, "alimentar" diretamente de forma regular o Plano de Monitorização com informação relevante; por outro, deverá estabelecer parcerias com outras entidades, nomeadamente com vista a angariar informação necessária à construção dos indicadores, de acordo com a periodicidade estabelecida.

Metodologia de recolha e tratamento

A execução do programa de monitorização do PMAC-Loulé deverá estar suportada num encadeado regular de procedimentos que permitam:

- Assegurar a recolha da informação de base à construção dos indicadores;
- Proceder ao tratamento da informação recolhida, com destaque para a construção de indicadores complementares (sobretudo de resultado);
- Assegurar a produção de *outputs*, ou seja, de conteúdos para formatos de divulgação.

Sendo fundamentais para o sucesso da monitorização, estes procedimentos deverão envolver diversos intervenientes, sob a coordenação da DACEC. Afigura-se assim determinante assinalar responsabilidades, momentos-chave e tarefas a desenvolver no âmbito do processo de recolha de informação.

A estrutura do sistema de monitorização deverá ser definida, por um lado, com base na capacidade de compilação de informação de base que permita, posteriormente, calcular indicadores diretamente associados à execução do PMAC-Loulé. Por outro lado, em função de outras bases de dados (informação produzida ou compilada por outras entidades) é fundamental garantir mecanismos de articulação/solicitação atempada de informação-chave, que suporte a criação de indicadores macro de contextualização (parâmetros climáticos).

No caso dos indicadores micro (de impactes e de execução das ações), atendendo a que a informação de base estará maioritariamente na posse do Município enquanto executor das ações, serão carregados diretamente pelos serviços municipais na plataforma do OMAT, numa área específica para a monitorização do PMAC e seguindo os protocolos internos de carregamento que lhe estão associados. A recolha da informação de base deverá ser efetuada a partir dos seguintes procedimentos:

- Recolha a partir de informação própria – alguns dos indicadores estão suportados em informação sistematizada pelos serviços municipais e que resulta da execução de intervenções da sua responsabilidade (ações prioritárias) e de eventos climáticos ocorridos no território concelhio (impactes, consequências e custos);
- Recolha a partir de outras fontes de informação, nomeadamente de informação climática – alguns indicadores estão suportados em informação a compilar e disponibilizar por outras entidades ou por fontes oficiais que produzem/sistematizam informação relevante (por exemplo, o IPMA ou a DGT).

Recolha / tratamento / organização da informação

O conteúdo dos instrumentos de monitorização deve, naturalmente, estar ajustado à metodologia e conteúdo do PMAC-Loulé. Por conseguinte, estes devem contemplar os seguintes domínios:

- Monitorização climática (parâmetros climáticos);
- Monitorização de impactes (Perfil de Impactes Climáticos);
- Monitorização do desempenho do plano de ação (ações prioritárias).

Neste contexto, foram adotados sobretudo indicadores cuja recolha seja exequível por parte dos serviços municipais, em estreita articulação com outras entidades públicas produtoras de informação (com exceção dos indicadores de monitorização climática, como adiante se explicita).

Acresce que a programação temporal das ações de monitorização prevê uma periodicidade ajustada às dinâmicas desta política pública, assim como à disponibilidade de recursos humanos, técnicos e financeiros passíveis de afetar a estas tarefas.

Metodologia de disseminação de resultados

Os indicadores constantes da base de dados deverão ser utilizados sob diversas formas a fim de produzir informação analítica acessível a todos. Anualmente, os serviços municipais deverão proceder ao tratamento e análise dos indicadores de monitorização, produzindo relatórios internos de monitorização que permitam suportar a disponibilização de informação através de canais de comunicação próprios (publicações, *website*, *newsletter*, redes sociais, etc.). Esta informação poderá também ser vertida na elaboração do Relatório do Estado do Ordenamento do Território, na plataforma dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, assim como em outros instrumentos e ferramentas de monitorização de outros projetos municipais.

Em 2030, concluída uma década de execução do Plano, já será possível avaliar resultados e impactes reais das ações empreendidas, devendo ser produzido um Relatório de Avaliação do PMAC-Loulé, que poderá levar à mobilização de novos recursos (humanos ou institucionais) e a reajustamentos estratégicos considerados pertinentes.

A divulgação da informação sistematizada assume grande importância, com vista a criar uma cultura de sensibilização e consciencialização de toda a comunidade relativamente à capacidade adaptativa local. Neste contexto, as informações-chave, as conclusões e as recomendações resultantes destes exercícios deverão ser disponibilizadas a todas as entidades e atores responsáveis pela concretização da política pública nesta

dimensão, mas também ser acessíveis aos atores estratégicos locais (sobretudo aos membros do CLA) e aos munícipes em geral.

Canal	Tipo de Informação	Apresentação	Regularidade
Boletim de Monitorização	– Informação de natureza analítica onde se sistematiza a informação oferecida pela base de dados e se analisa a evolução verificada na execução do PMAC-Loulé e na política pública (adaptação às alterações climáticas); – Documento essencialmente gráfico e sustentado nos indicadores macro e micro, que permita oferecer uma perspetiva sintética sobre a evolução dos impactes climáticos e do desempenho do Plano.	Digital. A disponibilizar nas ferramentas *online* existentes/a criar (separador a alojar no sítio *online*/conteúdos específicos da *newsletter*) Em papel. A disponibilizar nas instalações do Município e em eventos/iniciativas específicas associadas às alterações climáticas	Anual
Brochuras e *Flyers*	– Apresentação das principais variáveis-chave e conclusões, com especial relevo para as ações executadas, com recurso a infografia apropriada e gráficos dinâmicos da evolução do PMAC-Loulé; – Apresentação apelativa das ações prioritárias em curso, com recurso a fotografias e memórias descritivas das intervenções; – Disponibilização de indicadores, que estarão suportados no tratamento da informação e em conteúdos dinâmicos.		Anual
***Website* do Município de Loulé**	– Síntese analítica da evolução das principais realizações da política climática local.	Digital. A disponibilizar nas ferramentas *online* existentes/a criar (separador a alojar no sítio *online*/conteúdos específicos da *newsletter*)	Semestral
***Website* Loulé Adapta**	– Síntese analítica da evolução das principais realizações da política climática local; – Apresentação apelativa das ações e iniciativas em curso, com recurso a fotografias e memórias descritivas das intervenções.		Corrente
OMAT – Observatório Municipal de Ambiente e Território	– Disponibilização de infografia apropriada e gráficos dinâmicos da evolução do PMAC-Loulé;		Corrente
Newsletters online	– Informação de natureza analítica onde se sistematiza a informação oferecida pela base de dados e se analisa a evolução verificada na execução do PMAC-Loulé e na política climática pública; – Conteúdos essencialmente gráficos e sustentados nos indicadores (macro e micro), que permitam oferecer uma perspetiva sintética sobre o desempenho do Plano; – Apresentação apelativa das ações de adaptação em curso, com recurso a fotografias e memórias descritivas das intervenções.		Semestral

Quadro 52. Principais ferramentas de disseminação do processo de monitorização e avaliação
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

10.3.1. Indicadores de monitorização climática

Relativamente aos indicadores de monitorização climática, devem ser regulamente atualizadas as variáveis tratadas e sistematizadas no âmbito do PMAC-Loulé, que devem ser assumidas como valores de referência.

A monitorização destes indicadores poderá ocorrer apenas aquando da avaliação ou revisão do PMAC-Loulé (2030), atendendo a que sua recolha, tratamento e análise é uma tarefa altamente especializada e que implica necessariamente a mobilização de especialistas externos. Em contrapartida, não são expectáveis alterações significativas dos parâmetros climáticos a curto prazo, que impliquem a sua monitorização anual.

Indicadores	Unidades	Periodicidade	Fonte (Entidade)
Temperatura			
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no Verão	°C	Anual	ECA-E-OBS[12]
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no Inverno	°C	Anual	ECA-E-OBS
Temperatura máxima média de Verão	°C	Anual	ECA-E-OBS
N.º médio anual de dias muito quentes (tx ≥ 35 °C)	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
N.º médio anual de dias de Verão (tx ≥ 25 °C)	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
N.º médio anual de noites tropicais (tx ≥ 20 °C)	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
Ondas de calor - índice WSDI	n.º de dias	Anual	E-OBS *climate* índices[13]
Ondas de frio - índice CSDI	n.º de dias	Anual	E-OBS *climate* índices[14]
Número médio anual de dias de geada (T < 0 °C)	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
Precipitação			
Precipitação média anual	Mm	Anual	IPMA
N.º médio anual de dias com precipitação > 1 mm	n.º de dias	Anual	IPMA
N.º de dias de precipitação > 10 mm (anual, Verão e Inverno)	n.º de dias	Anual	IPMA
N.º de dias de precipitação > 20 mm (anual, Verão e Inverno)	n.º de dias	Anual	IPMA
N.º de dias de precipitação > 50 mm (anual, Verão e Inverno)	n.º de dias	Anual	IPMA
N.º de secas ocorridas e grau de severidade: moderada, severa, extrema (índice de SPI)	n.º	Anual	IPMA
Vento			
Direção	n.º de dias	Anual	Agri4Cast[15]/ NCEI
Intensidade média (tendência)	n.º de dias	Anual	Agri4Cast[16]/ NCEI
N.º dias de vento forte	n.º de dias	Anual	Agri4Cast[17]/ NCEI
Radiação Solar			
Valores médios de radiação solar média (W/m²) - anual, Inverno, Primavera, Verão, Outono	W/m²	Anual	Agri4Cast
Valores mínimos de radiação solar média (W/m²) - anual, Inverno, Primavera, Verão, Outono	W/m²	Anual	Agri4Cast
Valores máximos de radiação solar média (W/m²) - anual,	W/m²	Anual	Agri4Cast

[12] ECA-E-OBS (Haylock *et al.*, 2008), disponível em http://www.ecad.eu/download/ensembles/ensembles.php. ("We acknowledge the E-OBS dataset from the EU-FP6 project ENSEMBLES (http://ensembles-eu.metoffice.com) and the data providers in the ECA&D project (http://www.ecad.eu)").
[13] ECA-E-OBS climate indices (EUPORIAS), disponível em http://www.ecad.eu/download/ensembles/download_R.php. ("We acknowledge the E-OBS climate indices dataset from the EU-FP7 project EUPORIAS (http://www.euporias.eu) and the data providers in the ECA&D project (http://www.ecad.eu)").
[14] ECA-E-OBS climate indices (EUPORIAS), disponível em http://www.ecad.eu/download/ensembles/download_R.php. ("We acknowledge the E-OBS climate indices dataset from the EU-FP7 project EUPORIAS (http://www.euporias.eu) and the data providers in the ECA&D project (http://www.ecad.eu)").
[15] Agri4cast (Gridded Agro-Meteorological Data in Europe), disponível em: http://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/DataPortal/Index.aspx
[16] Agri4cast (Gridded Agro-Meteorological Data in Europe), disponível em: http://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/DataPortal/Index.aspx
[17] Agri4cast (Gridded Agro-Meteorological Data in Europe), disponível em: http://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/DataPortal/Index.aspx

Indicadores	Unidades	Periodicidade	Fonte (Entidade)
Inverno, Primavera, Verão, Outono			
Nível médio do mar			
Nível médio anual do mar	m	Anual	DGT

Quadro 53. Indicadores de monitorização climática (parâmetros climáticos)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Contudo, para um acompanhamento mais periódico dos parâmetros climáticos, pode ser considerado o registo anual das Anomalias da Temperatura Média e Percentagem de Precipitação, em relação à normal 1971-2000, disponibilizado anualmente pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

10.3.1. Indicadores de monitorização de impactes climáticos

No que respeita aos indicadores de monitorização dos impactes climáticos, aponta-se a necessidade de atualização regular do PIC-L (Perfil de Impactes Climáticos Locais), realizado no âmbito do PMAC-Loulé para o período 2000-2018.

Este processo permitirá compilar informação crítica para reforçar a capacidade adaptativa municipal e acompanhar a evolução das vulnerabilidades climáticas locais, seja em termos de agravamento ou surgimento de novos focos de vulnerabilidade, ou, pelo contrário, em termos da desejável redução das vulnerabilidades existentes.

Evento	Data	Impacte	Consequência	Localização	Custos	Ações/respostas	Eficácia da resposta
Precipitação intensa	XX/XX /XXXX	Cheias	Inundações em habitações e estabelecimentos comerciais	Quarteira	X mil €	Colocação de barreiras, drenagem das águas, realojamentos	Alta
(…)	(…)	(…)	(…)	(…)	(…)	(…)	(…)

Quadro 54. Matriz de monitorização de impactes (Perfil de Impactes Climáticos Locais)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

A partir da base de dados do PIC-L, deverão ser construídos os seguintes indicadores de monitorização de impactes climáticos locais:

Indicador	Unidades	Fonte
Eventos climáticos extremos registados (por tipo de evento climático e localização)	N.º	CML-DACEC; SMPCSF
Impactes de eventos climáticos extremos registados (por tipo de impacte e localização)	N.º	CML-DACEC; SMPCSF
Consequências de eventos climáticos extremos registados (por tipo de consequência)	N.º	CML-DACEC; SMPCSF
Prejuízos associados a eventos climáticos extremos registados (por tipo de evento)	€	CML-DACEC; SMPCSF
Prejuízos associados a eventos climáticos extremos registados (por tipo de consequência)	€	CML-DACEC; SMPCSF
Eficácia das ações/respostas às consequências de eventos climáticos extremos (por classe de eficácia: alta, média ou baixa)	N.º	CML-DACEC; SMPCSF

Quadro 55. Indicadores de monitorização de impactes climáticos locais
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

10.3.1. Indicadores de monitorização do desempenho do PMAC-Loulé

Relativamente aos indicadores de monitorização do desempenho do programa de ação, deverão ser construídos e analisados indicadores que demonstrem as realizações e resultados do PMAC-Loulé, assim como indicadores específicos que permitam monitorizar a gestão do plano.

Neste contexto, importa salientar que o Município de Loulé já desenvolveu e dispõe de ferramentas e metodologias de monitorização próprias que representam uma mais-valia na monitorização do presente PMAC.

Neste contexto, destaca-se o Observatório Municipal de Ambiente e Território de Loulé (OMAT de Loulé), uma plataforma agregadora de informação que disponibiliza conjuntos de dados de vários domínios, áreas e subáreas associadas ao Município e à ação municipal. Com os recursos do OMAT (https://omat.cm-loule.pt/), que incluem cerca de 275 indicadores, construídos a partir de informação proveniente de diversos serviços municipais, é possível visualizar e descarregar diversos dados e obter informações essenciais sobre as políticas públicas e de administração do Município de Loulé.

Por sua vez, a EMAAC de Loulé incorpora também um modelo de monitorização assente num conjunto de cerca de 40 indicadores-chave, através do qual se pretende aferir o cumprimento dos seus objetivos estratégicos e a implementação das respetivas opções de adaptação sendo que alguns deles podem ser igualmente englobados na monitorização do PMAC de Loulé. Desta forma, no Quadro 55 é apresentado um conjunto base/inicial de indicadores para monitorização do PMAC de Loulé:

Tipo	Indicador	Fonte
Realização	Ações de sensibilização realizadas anualmente (cheias, ondas de calor, etc.) (n.º)	CML - SMPCSF
Realização	População abrangida por ações de sensibilização (n.º), por tipo de ação (n.º)	CML - SMPCSF
Realização	Mecanismos/meios de comunicação existentes e utilizados para informação e alerta (n.º)	CML - SMPCSF
Realização	Utilizadores app da Proteção Civil (n.º)	CML - SMPCSF
Realização	Avisos emitidos pelo SMPC relacionados com eventos climáticos extremos (por tipologia/ano) (n.º)	CML - SMPCSF

Tipo	Indicador	Fonte
Realização	Investimento em silvicultura preventiva e em ações de apoio e defesa da floresta contra incêndios (€)	CML - SMPCSF; Gabinete Técnico Florestal (GTF)
Realização	Execução do PMDFCI (%)	CML – SMPCSF; GTF
Realização	Ações do PMDFCI desenvolvidas (n.º)	CML – SMPCSF; GTF
Realização	Investimento em intervenções de proteção e requalificação costeira (€)	CML - Divisão de Ambiente (Gestão Costeira); APA
Realização	Ações prioritárias implementadas (n.º)	CML – DACEC
Realização	Ações prioritárias em curso (n.º)	CML – DACEC
Realização	Projetos municipais para Uso Eficiente da Água (n.º)	CML – vários serviços municipais; Empresas Municipais; Águas do Algarve
Realização	Investimento Público em ações de gestão das Paisagens Protegidas Locais da Rocha da Pena e da Fonte Benémola (€)	CML - Divisão de Ambiente (DA)
Realização	Investimento Anual em limpeza e intervenção em linhas de água (€)	CML - DA
Realização	Linhas de Água (limpeza e intervenções) - Número de locais intervencionados (n.º)	CML - DA
Realização	Ações de remoção de espécies invasoras (n.º)	CML - DA; APA
Realização	Projetos e/ou intervenções municipais com incorporação de critérios de mitigação e/ou adaptação às AC (n.º)	CML - Vários serviços municipais
Realização	Locais monitorizados para controle de vetores de transmissão de doenças (n.º)	CML - DA; ARS Algarve
Realização	Espécies/tipologia de vetores controladas (n.º)	CML - DA; ARS Algarve
Realização	Regulamentos, planos ou projetos decorrentes do PMAC-Loulé (n.º)	CML - DACEC; Divisão de Planeamento (DP); Divisão de Urbanização e Edificação (DUE); Unidade Operacional de Reabilitação Urbana (UORRU); Divisão de Gestão de Projetos, Mobilidade, Edifícios e Energia (DGPMEE); Divisão de Espaços Verdes, Transportes e Oficinas (DEVTO); Outros serviços municipais
Realização	Regulamentos e/ou planos municipais com incorporação de critérios de mitigação e/ou adaptação às AC (n.º)	CML - DACEC; DP;DUE; UORRU; DGPMEE; DEVTO; Outros serviços municipais
Realização	Estudos realizados sobre AC a nível concelhio (Subida NMM, Ondas Calor, etc.) (n.º)	CML – DACEC
Realização	Elaboração da Matriz Energética de Loulé (binário: S/N)	CML – DACEC
Realização	Protocolos em vigor para estudos relacionados com áreas da ação climática (n.º)	CML – DACEC
Realização	Projetos de investigação, teses, estágios, etc. apoiados ou com participação direta do município (n.º)	CML – DACEC
Realização	Momentos/iniciativas de capacitação promovidos (n.º)	CML – DACEC
Realização	População escolar abrangida por projetos de sustentabilidade energética (%)	CML - DACEC; AREAL
Realização	Extensão de ciclovias, pistas cicláveis, ecopistas (Km)	CML – Divisão de Rede Viária, Trânsito e Segurança Rodoviária (DRVTSR); DGPMEE; Empresas Municipais
Realização	Agregados familiares abrangidos pelas Hortas Urbanas (n.º)	CML - DA
Realização	Ações de formação sobre agricultura biológica e modos de produção mais sustentáveis (n.º)	CML - DA; DACEC
Realização	Iniciativas municipais promotoras de Turismo Sustentável (n.º)	CML - Divisão de Economia Local, Comércio e Turismo (DELCT)
Realização	Participantes em projetos e iniciativas de (in)formação, sensibilização e educação ambiental com enfoque nas AC (n.º)	CML - DACEC; Unidade Operacional de Promoção da Cidadania e Cidade Educadora (UOPCCE); DA; SMPCSF
Realização	Projetos e iniciativas de (in)formação, sensibilização e educação ambiental desenvolvidas com enfoque nas AC (n.º)	CML - DACEC; UOPCCE; DA; SMPCSF
Realização	Elementos/materiais de sensibilização/informação editados/publicados (n.º)	CML – DACEC; Vários serviços municipais
Realização	Entidades representadas no CLA da Ação Climática de Loulé (n.º)	CML – DACEC
Realização	Reuniões do CLA da Ação Climática de Loulé/ano (n.º)	CML – DACEC
Realização	Projetos piloto decorrentes diretamente do PMAC Loulé (n.º)	CML – DACEC
Realização	Eventos de capacitação realizados (n.º)	CML – DACEC

Tipo	Indicador	Fonte
Realização	Entidades externas envolvidas em projetos e medidas relacionadas com a ação climática municipal (n.º)	CML – DACEC
Realização	Materiais de divulgação produzidos sobre o PMAC-Loulé (n.º)	CML – DACEC
Realização	Projetos com a chancela da marca Loulé Adapta (n.º)	CML – DACEC
Resultado	Área ardida em incêndios rurais (ha)	CML – SMPCSF; ICNF
Resultado	Edifícios residenciais e/ou edifícios sensíveis sujeitos a galgamento e/ou inundação oceânica (n.º)	CML – DACEC
Resultado	Área ou % Área das freguesias costeiras potencialmente afetada por inundação costeira em 2050	CML – DACEC
Resultado	Perdas reais de água na rede (%)	CML – Gabinete de Eficiência Hídrica (GEH); ERSAR
Resultado	Água Não Faturada (%)	CML – GEH; ERSAR
Resultado	Emissões GEE associadas ao consumo dos edifícios municipais	CML - Divisão de Sustentabilidade e Recursos Naturais (DSRN)
Resultado	Consumo anual de combustível fóssil da frota municipal	CML - DEVTO
Resultado	Edifícios municipais com energias renováveis (n.º)	CML - DGPMEE; AREAL
Resultado	Proporção de veículos elétricos e híbridos nas frotas municipais (%)	CML - DEVTO
Resultado	Utilizadores/subscritores de sistemas de bicicletas públicos partilhados (n.º)	CML - DRVTSR; DGPMEE; Empresas Municipais
Resultado	Utilizadores de transportes públicos urbanos (n.º)	Loulé Concelho Global
Resultado	Consumo de água *per capita* (m^3)	INE
Resultado	Visitas ao *site* Loulé Adapta (n.º)	CML – DACEC
Resultado	Seguidores na página Loulé Adapta no Facebook (n.º)	CML – DACEC
Resultado	Interações na página Loulé Adapta no Facebook ("likes", partilhas, comentários, etc.) (n.º)	CML – DACEC
Resultado	Participantes nas reuniões do CLA da Ação Climática de Loulé / ano (n.º)	CML – DACEC
Resultado	Comunicações/apresentações realizadas sobre o PMAC-Loulé (n.º)	CML – DACEC
Gestão	Existência de uma equipa técnica ou UO afeta diretamente ao PMAC-Loulé/ação climática (n.º)	CML – DACEC
Gestão	Técnicos afetos diretamente ao PMAC-Loulé/ação climática (n.º)	CML – DACEC
Gestão	Orçamento anual diretamente afeto ao PMAC-Loulé/ação climática (€)	CML – DACEC
Gestão	Serviços municipais diretamente envolvidos na implementação das opções de adaptação (n.º)	CML – DACEC
Gestão	Unidades Orgânicas total ou parcialmente abrangidas pelo SGI (n.º)	CML – Gabinete de Auditoria Interna e Qualidade

Quadro 56. Indicadores base para monitorização do desempenho do PMAC-Loulé

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

De referir que, para além deste conjunto de indicadores base, será necessário definir indicadores específicos para monitorização de cada Medida e Ação Prioritária englobada no PMAC de Loulé.

Sublinha-se que a recolha e construção da maior parte destes indicadores dependem exclusivamente dos serviços e empresas do Município de Loulé.

Bibliografia

Alcoforado, M. J.; A. Lopes; H. Andrade; J. Vasconcelos (2005). Orientações Climáticas para o Ordenamento em Lisboa, CEG/A.I.G-E., 4, Lisboa, 81p.

Alcoforado MJ, Andrade H, Lopes A, Vasconcelos J (2009). Application of climatic guidelines to urban planning. The example of Lisbon (Portugal). Landscape and Urban Planning, 90(1-2): 56-65.

APA (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8). Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2017). Plano de Ação Litoral XXI. Agência Portuguesa do Ambiente.

AMAL (2019). Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve – PIAAC-AMAL. Comunidade Intermunicipal do Algarve

Antunes, C.; Catita, C.; Rocha, C. (2018). Estudo de Avaliação da subida do nível médio do mar e sobrelevação da maré em eventos extremos de galgamento e inundação costeira do Município de Loulé.

CMC (2013). PDM Cascais (revisão) – 7-Sistema de proteção de Valores e Recursos, 7.6 Avaliação Bioclimática e do Potencial Eólico para a Instalação de Mini-Turbinas, Câmara Municipal de Cascais, DPOT.

Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (2017) RASARP – Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal.

Ferreira, DB (2005). As Características do Clima de Portugal, in C. A. Medeiros (dir.), Geografia de Portugal, I, O Ambiente Físico, Círculo de Leitores, pp.332-370.

Fragoso M, Lopes A, Correia E (2018). Caracterização Climática (Cap 3), Cenarização Climática (Cap. 4) e Avaliação Bioclimática (Cap. 5), in Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Leiria – Relatório Final: 37-119.

Gonçalves H, Panão MO, Camelo S, Ramalho A, Graça J, Aguiar R (2004). Ambiente Construído, Clima Urbano, Utilização Racional de Energia nos Edifícios da Cidade de Lisboa, INETI, 58p.

GRID-Arendal (2006). Annual Report 2005.

Hurlimann, A.C.; March, A.P. (2012). The role of spatial planning in adapting to climate change. WIREs Clim. Chang. 2012, 3, 477–488.

IMTT (2011). Guia para a Elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes. Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, IP

IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.

IPCC (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge

University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp, doi:10.1017/CBO9781107415324.

Lima MIP, Santo FE, Ramos AM, de Lima JLMP (2013). Recent changes in daily precipitation and surface air temperature extremes in mainland Portugal, in the period 1941–2007. Atmos Res 27:195–209.

Lopes, A.; Alcoforado, MJ.; Correia, E. (2014). Mapas Climáticos para o Ordenamento do Território (UCMaps Cascais) e Avaliação do Potencial Eólico em Áreas Periurbanas de Cascais, Relatório do Projeto Avaliação do Potencial Eólico, Qualidade do Ambiente Urbano e Turismo na Região de Cascais, para a CMC.

Município de Loulé (2013) – Estudos de caracterização e diagnóstico no âmbito da Revisão do PDM de Loulé.

Município de Loulé (2014) – Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Loulé.

Município de Loulé (2016) – Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas.

Município de Loulé (2017) – Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios do concelho de Loulé - Caderno I – Informação de Base.

Município de Loulé (2017) – Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios do concelho de Loulé - Caderno II – Plano de Ação.

Município de Loulé (2018) – Matriz Energética Prospetiva.

Município de Loulé (2018), Relatório sobre o Estado do Ordenamento do Território do Município de Loulé.

Ramos-Pereira, A. (2017). Territórios de Loulé. In: Carvalho, António (ed. lit.) (2017). Loulé: territórios, memórias, identidades. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia; Loulé: Museu Municipal de Loulé, 2017. p. 50-56. ISBN: 978-972-27-2572-9 (INCM); 978-972-776-514-0 (DCPC).

Ren C, Ng EY, Katzschner L. (2010). Urban climatic map studies: a review. International Journal of Climatology, 31(15), 2213–2233. http://doi.org/10.1002/joc.2237.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho. Aprova a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), enquadrando-a no Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho. Aprova o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2020/2030), enquadrando-o no Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 131/2019, de 2 de agosto, que aprova a Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020-2030.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto, que aprova o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P3-AC).

Santos M, Fragoso M. (2013). Precipitation variability in Northern Portugal: data homogeneity assessment and trends in extreme daily precipitation indices. Atmospheric Research, vol. 131, pp. 34-45.

Stewart, I.D; Oke, T.R. (2012). Local Climate Zones for urban temperature studies. *Bulletin of The American Meteorological Society*, 93: 1879-1900.

Verdonck, M. L., Okujeni, A., van der Linden, S., Demuzere, M., De Wulf, R., & Van Coillie, F. (2017). Influence of neighbourhood information on 'Local Climate Zone' mapping in heterogeneous cities. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 62(May), 102–113. http://doi.org/10.1016/j.jag.2017.05.017.

Anexo I - Clima do concelho de Loulé: elementos

A – Grelhas regulares das bases de dados utilizadas na caracterização do clima atual e futuro

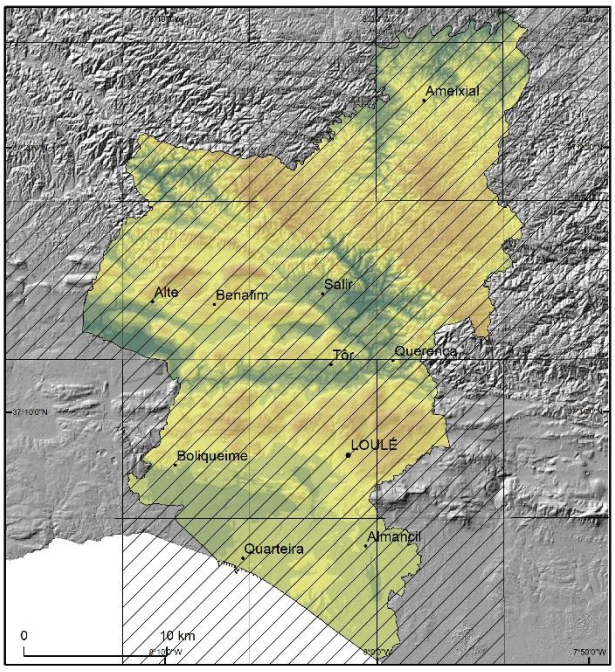


Figura A.1. Grelha da base de dados "E-OBS". Elementos climáticos: temperatura do ar e índices/indicadores de extremos associados

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

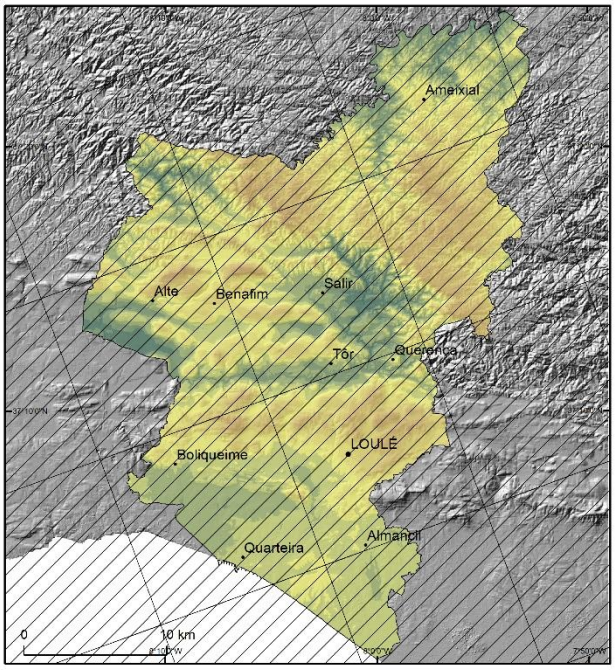


Figura A.2. Grelha da base de dados "Portal do Clima". Elementos climáticos: temperatura do ar, precipitação e índices/indicadores de extremos associados aos dois elementos

Fonte: PMAC-Loulé 2018

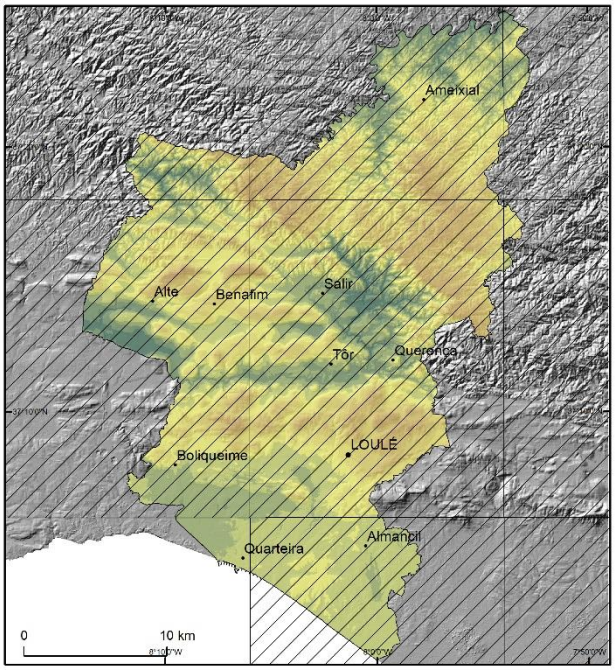


Figura A.3. Grelha da base de dados PT02. Elemento climático: precipitação e índices/indicadores de extremos associados

Fonte: PMAC de Loulé (2021)

B - Valores médios (1971-2000)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	17,0	16,4	14,9
Inverno	12,1	10,6	9,0
Primavera	14,8	14,1	12,6
Verão	22,8	23,4	22,0
Outono	18,2	17,4	15,8

Quadro B.1. Valores médios da temperatura média (°C)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	20,4	21,2	19,7
Inverno	14,8	14,2	12,4
Primavera	18,2	18,8	17,2
Verão	27,2	29,8	28,5
Outono	21,4	22,0	20,3

Quadro B.2. Valores médios da temperatura máxima (°C)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	13,5	11,6	10,1
Inverno	9,4	7,0	5,6
Primavera	11,4	9,3	7,9
Verão	18,4	16,9	15,5
Outono	15,0	12,9	11,3

Quadro B.3. Valores médios da temperatura mínima (°C)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	2,0	8,0	4,0
Inverno	0,0	0,0	0,0
Primavera	0,0	0,0	0,0
Verão	2,0	8,0	4,0
Outono	0,0	0,0	0,0

Quadro B.4. Número médio de dias muito quentes
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	88,5	114,0	96,0
Inverno	0,0	0,0	0,0
Primavera	3,5	8,0	5,0
Verão	66,5	80,0	70,0
Outono	18,5	26,0	21,0

Quadro B.5. Número médio de dias de verão
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	42,0	27,0	10,0
Inverno	0,0	0,0	0,0
Primavera	0,0	0,0	0,0
Verão	32,5	23,0	10,0
Outono	9,5	4,0	0,0

Quadro B.6. Número médio de noites tropicais
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	0,0	1,0	4,0
Inverno	0,0	1,0	4,0
Primavera	0,0	0,0	0,0
Verão	0,0	0,0	0,0
Outono	0,0	0,0	0,0

Quadro B.7. Número médio de dias de geada
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	4,0	11,0	11,0

Quadro B.8. Número máximo de dias em onda de calor
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	5,0	8,0	8,0

Quadro B.9. Número de dias em onda de frio
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	620,1	708,7	741,4
Inverno	294,8	336,4	344,3
Primavera	134,4	158,2	170,0
Verão	13,9	16,4	20,6
Outono	177,0	197,8	206,5

Quadro B.10. Precipitação média, em mm
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	65,7	71,5	75,2
Inverno	27,7	29,8	30,9
Primavera	18,8	20,8	21,7
Verão	2,6	3,0	3,6
Outono	16,6	18,0	19,0

Quadro B.11. Número médio de dias com precipitação ≥ 1 mm
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	9,7	10,9	11,4
Inverno	4,0	4,7	5,1
Primavera	0,4	0,5	0,5
Verão	5,7	6,3	6,7
Outono	9,7	10,9	11,4

Quadro B.12. Número médio de dias com precipitação ≥ 10 mm
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	7,4	9,2	9,8
Inverno	4,0	5,0	5,1
Primavera	1,1	1,4	1,6
Verão	0,0	0,1	0,1
Outono	2,2	2,8	3,0

Quadro B.13. Número médio de dias com precipitação ≥ 20 mm
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	0,8	1,0	1,0
Inverno	0,4	0,5	0,6
Primavera	0,0	0,1	0,0
Verão	0,0	0,0	0,0
Outono	0,4	0,4	0,4

Quadro B.13. Número médio de dias com precipitação ≥ 50 mm
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

C – Tendências observadas nas variáveis climáticas (1971-2017)[18]

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	0,40	0,39	0,36
Inverno	…	…	…
Primavera	0,59	0,60	0,62
Verão	0,61	0,57	0,48
Outono	0,31	…	…

Quadro C.1. Tendências anuais e estacionais da temperatura média (ºC/década)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	0,49	0,49	0,49
Inverno	…	…	…
Primavera	0,68	0,69	0,73
Verão	0,88	0,86	0,80
Outono	…	…	…

Quadro C.2. Tendências anuais e estacionais da temperatura máxima (ºC/década)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	0,50	0,50	0,44
Inverno	…	…	…
Primavera	0,73	0,73	0,68
Verão	…	…	…
Outono	0,46	0,45	…

Quadro C.3. Tendências anuais e estacionais da temperatura mínima (ºC/década)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	1,5	1,4	1,2
Inverno	…	…	…
Primavera	…	…	…
Verão	1,5	1,4	1,2
Outono	…	…	…

Quadro C.4. Tendências anuais e estacionais do número de dias muito quentes (N.º dias/década)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

[18] Apresentam-se os resultados para um nível de significância de 5%; identifica-se com a ausência de tendência com esse nível de significância.

Escala	Litoral	Barrocal	Serra
Anual	7,6	8,5	8,3
Inverno	…	…	…
Primavera	4,4	3,9	3,8
Verão	…	…	…
Outono	…	3,6	…

Quadro C.5. Tendências anuais e estacionais do número de dias de verão (N.º dias/década)
Fonte: PMAC de Loulé (2021)

Anexo II – Ações prioritárias

Ação Prioritária	AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor
Objetivo Estratégico	OSA1 – Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas OSG3 – Aumentar o conhecimento sobre os impactes das alterações climáticas
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação EE3 - Gestão e Conhecimento
Medida	M1 – Promover a amenização térmica dos espaços públicos M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor
Tipologia	Capacitação
Descrição	O aumento das temperaturas e do número de dias em onda de calor constitui um risco relevante para a população, principalmente para os grupos etários mais vulneráveis. No entanto, podem ser realizadas intervenções no espaço público e no edificado para atenuar as consequências associadas a estes fenómenos e contribuir para a capacidade adaptativa municipal. Para a amenização dos espaços públicos, poderão ser implementadas diversas soluções suportadas num *mix* de infraestruturas cinzentas e verdes, como a criação de mais corpos de água, a ampliação da estrutura verde urbana para incrementar o sombreamento, ou a implementação de microaspersores para controlo da temperatura do ar. No domínio do urbanismo, deve também ser favorecida a ventilação das áreas urbanas através da correta disposição de novas urbanizações e da adoção de normas de planeamento urbano bioclimático. Por sua vez, a melhoria do conforto térmico dos edifícios também pode ser alcançada através de soluções passivas, como sejam paredes e coberturas verdes, coberturas brancas, caixilharia adequada e outras técnicas construtivas preconizadas pela arquitetura bioclimática. Neste quadro, afigura-se fundamental desenvolver um estudo da vulnerabilidade da sede de concelho ao fenómeno da ilha de calor urbano (os outros grandes aglomerados urbanos do concelho estão menos expostos a este fenómeno por estarem situados no litoral), de modo a identificar os locais e áreas mais vulneráveis a abranger por ações de amenização térmica dos espaços públicos e dos edifícios, assim como pelo reforço da estrutura verde urbana. Deverá ser desenvolvida uma análise das temperaturas de superfície realizada à escala do aglomerado urbano, preferencialmente abrangendo eventos extremos de calor e com validação através de ações de monitorização das temperaturas exteriores e interiores. Complementarmente, importará desenvolver uma avaliação do conforto térmico do edificado, considerando os períodos de construção, materiais utilizados, estado de conservação e tipologia de usos. Para a avaliação da vulnerabilidade do edificado deverá ainda ser tida em consideração a vulnerabilidade social e capacidade adaptativa da população residente/utente. Esta análise deverá conduzir à identificação de *hotspots* de vulnerabilidade a eventos extremos de calor (arruamentos, bairros, equipamentos), nos quais deverão ser concentradas as ações municipais de adaptação do espaço público e do edificado.
Incidência territorial	Todo o concelho, com especial incidência nos centros urbanos (Loulé, Quarteira, Vilamoura, Almancil)
Promotor	Município de Loulé
Parceiros	IGOT; Universidade do Algarve; Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)
Financiamento	Orçamento municipal, Fundo Ambiental, POSEUR, *EEA Grants*

Ação Prioritária	AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€	✸✸✸	✸✸✸✸✸	✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X			

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP2 - Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana do Município de Loulé
Objetivo Estratégico	OSA1 – Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M1 – Promover a amenização térmica dos espaços públicos M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor
Tipologia	Infraestruturas verdes
Descrição	As estruturas verdes urbanas desempenham um importante papel na regulação térmica dos espaços urbanos, o que se torna particularmente relevante num contexto de aumento generalizado das temperaturas. Para garantir a sua capacidade de amenização térmica, a sua resiliência e sustentabilidade nas condições climáticas atuais e futuras, importa assegurar que a sua distribuição espacial e as suas características concorrem para estes objetivos, sendo fundamental conhecer a situação atual e planear atempadamente a sua evolução. Neste sentido, deve ser desenvolvido um Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana, o qual deverá ser articulado com o processo de definição da Estrutura Ecológica Municipal, atualmente em elaboração no âmbito do processo de revisão do Plano Diretor Municipal de Loulé. Este plano deverá diagnosticar os diferentes elementos da estrutura verde urbana e periurbana a incluir e articular no contexto de um Plano, nomeadamente através de: • Levantamento e identificação de espaços verdes públicos e privados existentes na área urbana e periurbana; • Identificação e priorização dos ecossistemas e dos respetivos serviços prestados no âmbito das dinâmicas urbanas e ação climática; • Identificação e análise de áreas livres, municipais ou de potencial interesse para integração nesse domínio, que ofereçam condições propícias à criação de novos espaços verdes, bosques urbanos, áreas produtivas e outras formações vegetais, quer na área urbana quer na periferia, incluindo o levantamento da situação de propriedade, das condições vegetativas e das potenciais modalidades para a sua utilização para efeitos de utilização recreativa; • Análise das principais ribeiras e linhas de água que possam ainda ser alvo de requalificação e renaturalização, recuperando as suas funções e dimensões ecológicas, quer horizontais, quer verticais, com identificação dos problemas dos leitos e margens e propostas de correção das condições de escoamento (Ribeira do Cadouço, Ribeira da Goldra, Ribeira do Carcavai, etc.); • Identificação das áreas de máxima infiltração, a considerar *non aedificandi*, para salvaguarda da capacidade de regeneração do recurso água, não apenas na perspetiva do consumo humano, mas da sua função ecológica no solo; • Identificação de acidentes geológicos com impacte na paisagem (arribas, zonas de rochedos, formações geológicas grandiosas, campos de cársicos ou lapiás, etc.); • Identificação dos solos agrícolas de maior produtividade, a afetar a funções de produção e/ou conservação, salvaguardando o fundo de fertilidade e o Ciclo do Carbono; • Identificação de dunas, várzeas, lagunas, formações vegetais autóctones ou outros valores naturais notáveis em zonas litorais; • Identificação de outras áreas e/ou elementos que, pelo seu valor intrínseco ou pelo contexto paisagístico e/ou cultural, justifiquem a sua inclusão na Estrutura Verde Urbana e Periurbana. Refira-se que, por uma questão de articulação com os instrumentos municipais de planeamento, as escalas de trabalho pretendidas são: 1/25000 para a totalidade do concelho e 1/10000, 1/5000 ou mesmo 1/2000 para os aglomerados urbanos,

<table>
<tr><td>Ação Prioritária</td><td colspan="6">AP2 - Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana do Município de Loulé</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">nomeadamente Loulé, Quarteira, Vilamoura, Almancil.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Todo o concelho, com especial incidência nos centros urbanos (Loulé, Quarteira, Vilamoura, Almancil)</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">-</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="5">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td colspan="2">✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td colspan="2">Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸ ✸ ✸ ✸ ✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP3 – Guia Municipal de Arborização
Objetivo Estratégico	OSA1 – Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas OSG1 – Implementar práticas internas de ação climática na gestão municipal OSG2 – Envolver os atores-chave locais e promover a articulação e as parcerias institucionais
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação EE3 - Gestão e Conhecimento
Medida	M1 – Promover a amenização térmica dos espaços públicos M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia	Capacitação
Descrição	O desafio das alterações climáticas constitui uma oportunidade de intervenção ao nível da arborização, em particular no quadro das estruturas verdes urbanas, tendo em vista o aumento da resiliência territorial perante os riscos climáticos. Por um lado, é necessário garantir que a estrutura verde está devidamente adaptada a fenómenos de temperaturas elevadas e maior exigência hídrica. Por outro, deve ser privilegiada a utilização de espécies reconhecidamente resilientes e adaptadas às condições edafo-climaticas da região, com destaque para as espécies autóctones que, por sua vez, possam ser reproduzidas em viveiros municipais. A seleção e desenvolvimento destas espécies devem realizar-se através de um guia que identifique claramente quais são as árvores que melhor se adaptam ao contexto climático atual e futuro. Neste sentido, pretende-se elaborar um Guia Municipal de Arborização, com o objetivo primordial de definir as orientações de referência em matéria de arborização para o concelho de Loulé. Este guia deve apresentar um levantamento exaustivo da situação de referência atual (árvores que constituam um risco, espécies de elevado valor patrimonial e ecológico) e definir uma estratégia de arborização que tenha em consideração quais as espécies mais adequadas para as várias funções a cumprir em meio urbano, rural e florestal, assim como o respetivo nível de resistência a eventos climáticos extremos. O guia deverá ter em conta as características do clima atual e os cenários futuros, assim como as características das espécies (ciclo de vida, necessidade hídrica e manutenção), tornando as árvores um elemento promotor da adaptação às alterações climáticas. Este guia será dirigido primordialmente aos serviços municipais, devendo incluir um inventário de plantas a reproduzir em viveiro municipal, mas também aos promotores imobiliários e ao público em geral, e deverá também estabelecer normas para a monitorização do estado sanitário das árvores em espaços urbanos, bem como ao longo das vias de comunicação municipais e locais. Em termos de funcionalidade, o guia deverá ser desenvolvido numa relação de complementaridade com o Manual de boas práticas para a conceção, construção e manutenção de espaços verdes de utilização coletiva definido no Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação e em estreita articulação com o Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana.
Incidência territorial	Concelho de Loulé
Promotor	Município de Loulé
Parceiros	Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve, Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas
Financiamento	Orçamento municipal

Ação Prioritária	AP3 – Guia Municipal de Arborização				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€	✸✸	✸✸✸	✸✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X			

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP4 – Parque Urbano e Agrícola de Loulé			
Objetivo Estratégico	OSA1 – Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas			
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação			
Medida	M1 – Promover a amenização térmica dos espaços públicos M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados			
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas			
Tipologia	Infraestruturas verdes			
Descrição	A ideia do Parque Urbano e Agrícola de Loulé surge na sequência do previsto no Plano de Urbanização da Cidade de Loulé, que considerou uma área destinada a Parque Urbano-Agrícola, junto à Ribeira do Cadoiço, com o intuito primordial de requalificar e consolidar a paisagem no sentido da sua transformação num local de usufruto público direcionado para as funções urbanas de recreio, lazer, cultura e desporto, aliando o retomar e dinamização da atividade agrícola numa perspetiva de economia produtiva. Com uma área de intervenção aproximada de 54,5 hectares, o local desenvolve-se em anfiteatro sobre uma paisagem de características agrícolas, com vistas para a orla costeira, tendo como pano de fundo, a norte, o perímetro amuralhado da cidade. É constituído por terrenos agrícolas particulares servidos por caminhos públicos e atravessados por linhas de água. Na área de intervenção do Parque, a vegetação e os elementos construídos, de que se destacam os caminhos, os muros de contenção e os sistemas de rega, preservam ainda a estrutura da típica paisagem agrícola do barrocal algarvio, às portas da cidade construída. Tendo como conceitos subjacentes a Memória, Herança e Criação, esta ação tem como objetivos: valorizar a estruturação existente, tirando o máximo de partido das circunstâncias favoráveis encontradas no terreno; assegurar a manutenção do uso agrícola como forma de valorização da paisagem agrícola típica do Barrocal algarvio, e da sua requalificação e consolidação para integração no parque urbano; garantir o reforço das principais ligações com a cidade e com o espaço circundante, evitando uma fratura espacial e social; assegurar a implementação de uma alternativa viária que atravesse toda a área de intervenção para facilitar um mais célere acesso entre a zona sul poente e a zona sul nascente da cidade. Para além da recuperação de caminhos públicos antigos (ladeados por muros de pedra), o projeto prevê a construção de diversos equipamentos desportivos, de manutenção e de lazer destinados à população. Além disso, encontra-se prevista a criação de um viveiro com espécies típicas do barrocal do Algarve. Neste espaço serão criadas plantas e árvores, que depois poderão ser usadas pela autarquia em espaços públicos. Pretende-se ainda promover junto dos privados a reativação de algumas práticas agrícolas, numa área onde existem várias linhas de água e que oferece boas condições naturais para o cultivo de diversas espécies, nomeadamente amendoeiras e alfarrobeiras. Complementarmente, poderá ainda ser criada uma marca para comercializar os produtos agrícolas ali produzidos.			
Incidência territorial	Cidade de Loulé			
Promotor	Município de Loulé			
Parceiros	Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve; Proprietários			
Financiamento	Orçamento municipal, POSEUR, EEA Grants			
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos		
		Económicos	Sociais	Ambientais

Ação Prioritária	AP4 – Parque Urbano e Agrícola de Loulé				
	€€€€	✸✸✸	✸✸✸✸	✸✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X			

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP5 – Expansão das Hortas Urbanas de Loulé
Objetivo Estratégico	OSA1 – Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas OSA7 – Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas M7 – Aumentar a capacidade de retenção de águas superficiais e subterrâneas
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia	Infraestruturas verdes
Descrição	A vegetação em zonas urbanas (sejam jardins ou hortas) é sempre benéfica e contribui para reduzir a pegada de carbono das cidades, o que ganha ainda mais relevância no contexto atual das alterações climáticas. Do ponto de vista climático as hortas urbanas, tal como os jardins, funcionam como zonas de atenuação térmica, contribuindo também para reduzir a superfície de impermeabilização hídrica das zonas urbanas. De realçar, igualmente, que contribuem para o aumento da biodiversidade urbana, quer em termos de flora, quer em termos de fauna (ex.: pássaros, insetos polinizadores, etc.), ajudando na regulação ambiental e valorização do espaço urbano. As hortas urbanas, para além de contribuírem para retirar carbono da atmosfera citadina, têm também um impacte estético muito positivo, bem como uma envolvência social e educativa de grande importância. O aproveitamento de zonas baldias das cidades na produção de produtos hortícolas, onde os cidadãos se podem envolver e colaborar, é passível de gerar um sentido de comunidade e participação que se encontra muitas vezes adormecido. Em diversas cidades pelo mundo têm surgido iniciativas idênticas na formação de hortas urbanas privada em quintais de casas mais antigas, em espaços comuns de condomínios, no cimo de edifícios, ou até suspensas em paredes (algumas plantas, como por exemplo os tomates ou os morangos, permitem este tipo de crescimento). Iniciado em 2012 com a designação de Hortas Sociais de Loulé, o projeto das atuais Hortas Urbanas de Loulé foi criado como forma de proporcionar aos cidadãos, em especial aos mais carenciados, a possibilidade de cultivarem e consumirem produtos agrícolas frescos, produzidos por si e pelo seu agregado familiar. Além disso, a criação de pequenas hortas em contexto urbano constitui não apenas um instrumento de subsistência alimentar e complementar, como também um instrumento sociocultural, que cria uma forma de equilíbrio entre o Homem, a comunidade e o ambiente que os rodeia. Sob o ponto de vista bioclimático, estas contribuem para amenização da temperatura do ar, para o aumento da capacidade de infiltração de água da chuva e para a redução da velocidade de escoamento superficial nas áreas urbanas. Podem ainda contribuir para o sequestro de carbono bem como para a redução de emissões associadas a circuitos mais curtos de produção e comercialização. À data, as Hortas Urbanas de Loulé, que ocupam um espaço público que se encontrava disponível na cidade de Loulé (uma antiga lixeira devidamente selada), contribuíram para a recuperação do mesmo e ainda permitem utilizar um recurso valioso que se desperdiçava, a água das Bicas Velhas (ribeiro localizado junto ao terreno). Com a requalificação deste local, que contempla atualmente cerca de 40 talhões, foi possível devolver à comunidade um espaço comunitário que funciona como um elo de convivência social entre gerações e proporciona benefícios económicos e de saúde, especialmente no que concerne a uma alimentação saudável. A utilização das Hortas Urbanas de Loulé é totalmente gratuita, mas requer o cumprimento das regras estabelecidas no respetivo Regulamento; o uso correto dos recursos disponibilizados; e contributos para uma convivência sã entre os utilizadores, bem como o cumprimento das técnicas de uma agricultura sustentável e saudável. O projeto das Hortas Urbanas de Loulé contempla, ainda, uma forte componente educativa, apresentando em espaço próprio ações de formação sobre técnicas de agricultura biológica, manutenção de

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP5 – Expansão das Hortas Urbanas de Loulé</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">espaço público, trabalho comunitário, compostagem e promoção ambiental.

Com a presente ação, pretende-se expandir o projeto das Hortas Urbanas de Loulé, replicando-o noutros aglomerados urbanos do concelho, proporcionando assim a melhoria da qualidade de vida no município.

Para além da maior difusão de práticas ambientais sustentáveis; do conhecimento da população urbana acerca de agricultura sustentável e da possibilidade de contactar com a terra; da promoção da educação ambiental; do incentivo à alimentação e estilos de vida saudáveis; da valorização do espírito comunitário na utilização, partilha e na manutenção do espaço público; do reforço do espírito familiar, de comunidade e de partilha entre os utilizadores; da promoção da inclusão social; de melhoraria do bem-estar físico e psíquico dos utilizadores; de incentivo à requalificação ambiental de terrenos municipais abandonados, subaproveitados ou com uso inadequado; há ainda a ressalvar todos os benefícios bioclimáticos anteriormente referenciados.

Uma possível expansão/ampliação do projeto das Hortas Urbanas proporcionará ainda um contexto apropriado para a promoção de projetos de demonstração de boas práticas agrícolas, como por exemplo, estudos e projetos-piloto de demonstração de produção em função do clima e de mecanismos de adaptação dos sistemas de produção.

No seguimento do que já acontece, o projeto Hortas Urbanas de Loulé deverá continuar associado a um regulamento com normas de atribuição e utilização. Para expansão deste projeto, será necessário encontrar localizações que reúnam aptidão agrícola do terreno (estudo prévio) e disponibilidade de água, bem como pré-definir o número de talhões, a sua área média, um plano de circulação no terreno, um projeto para distribuição da água, as localizações para abrigo de apoio à atividade, entre outros.

Será ainda tarefa do município continuar a proporcionar formação e acompanhamento relacionado com esta prática, assim como a gestão da horta, nomeadamente sobre técnicas de agricultura biológica, na seleção de culturas tradicionais, manutenção de espaço público, trabalho comunitário, compostagem e promoção ambiental.

No âmbito desta ação, destaca-se a curto prazo a cidade de Quarteira, onde se encontram já em desenvolvimento as Hortas Urbanas da Abelheira, numa área de 3 340 m^2, contemplando 40 talhões de 40 m^2 cada, de diferentes tipologias (Familiares, Sociais, Pedagógicos e Técnicos). As Hortas Urbanas da Abelheira contemplam ainda uma área reservada à compostagem, uma "casa de banho seca", a colocação de depósitos para armazenamento de água da chuva para rega das culturas, a implementação de um sistema de rega inteligente e eficiente, produção de energia fotovoltaica no local para todas as necessidades.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve; Universidade do Algarve; Juntas de Freguesia; Associações; Escolas</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP6 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Edifícios de Habitação
Objetivo Estratégico	OSA1 – Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas OSM3 – Aumentar a eficiência energética dos edifícios públicos e privados OSM6 – Potenciar a sustentabilidade do modelo de desenvolvimento socioeconómico local
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação EE2 - Mitigação
Medida	M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados M9 – Promover o aproveitamento das águas pluviais e residuais M21 – Aumentar a eficiência energética nos edifícios e edifícios NZEB M28 - Promover a fiscalidade verde
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia	Governança
Descrição	O desconforto térmico associado às temperaturas elevadas, com elevados riscos para a saúde humana, pode ser minimizado através de adaptações estruturais, sendo o parque residencial um meio privilegiado para a ação. Neste âmbito e face às projeções relativas à evolução das temperaturas e das situações de calor extremo, a adaptação dos edifícios residenciais afigura-se como um desígnio essencial para reduzir a vulnerabilidade a este risco. Atendendo também à necessidade de promover a sua eficiência energética, importa para isso privilegiar a adoção de soluções passivas, sobretudo ao nível das coberturas e fachadas (superfícies verdes, coberturas brancas que favoreçam a reflexão da radiação, estruturas de sombreamento), dos isolamentos, das caixilharias mais eficientes, bem como da incorporação de energias renováveis, atendendo à elevada exposição solar do concelho, com um maior destaque para a energia solar térmica e fotovoltaica. Por outro lado, a promoção da eficiência hídrica dos edifícios é também essencial para melhorar a resiliência dos espaços urbanos à escassez hídrica, seja através de equipamentos mais eficientes que reduzam o consumo, seja através de sistemas construtivos que potenciem o aproveitamento das águas pluviais e residuais. Neste sentido, e atendendo que se encontram já plasmadas no Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação um conjunto de orientações relacionadas com a adaptação e a mitigação às alterações climáticas no âmbito da utilização eficiente dos recursos naturais, pretende-se implementar um programa municipal de incentivos financeiros e fiscais a intervenções de adaptação climática do parque habitacional, dirigido primordialmente à reabilitação de edifícios existentes e à incorporação de energias renováveis nestes, considerando critérios de resposta a vulnerabilidade social, que alavanque a iniciativa privada e contribua para superar constrangimentos técnicos e financeiros à sua concretização. Este pacote de estímulos financeiros e fiscais, consubstanciado através de comparticipações financeiras e benefícios em sede de impostos e taxas municipais, será complementado pela prestação de apoio técnico por parte dos serviços municipais, através da partilha de informação técnica (realização do 'Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor' e publicação de um 'Guia técnico para a Adaptação Climática de Espaços Exteriores'). Mais interessa referir que esta AP se encontra em sintonia e alinhada com a Estratégia Local de Habitação (ELH) 2019-2030 do Município de Loulé, em particular, com o OE 3 "Melhorar a Qualidade Ambiental do Habitat", e ainda, especificamente, com as Prioridades 3.1 "Reabilitar o parque habitacional municipal (conforto, eficiência energética e hídrica, resiliência sísmica…)" e 3.2 "Fomentar a reabilitação urbana de imóveis privados (beneficiários diretos)". Neste contexto, importa destacar o caráter estruturante desta ação para o desenvolvimento dos projetos e ações relacionadas com a reabilitação de fogos de habitação existentes (património do município ou a adquirir), bem como ao nível dos projetos que visam a criação de novos fogos de habitação (nova construção), seja para o segmento de arrendamento apoiado como para arrendamento acessível.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP6 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Edifícios de Habitação</th></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais
Objetivo Estratégico	OSA1 – Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas OSA5 – Aumentar o aproveitamento das águas pluviais e residuais OSM3 – Aumentar a eficiência energética dos edifícios públicos e privados OSM5 – Promover a produção de energia a partir de fontes renováveis
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação EE2 – Mitigação
Medida	M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados M9 – Promover o aproveitamento das águas pluviais e residuais M21 – Aumentar a Eficiência energética nos edifícios e edifícios NZEB M25 - Implementar projetos de energias renováveis nos edifícios municipais
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia	Capacitação Infraestruturas cinzentas Infraestruturas verdes
Descrição	Para além das ineficiências atuais que caracterizam muitos edifícios e equipamentos coletivos em termos de conforto térmico, eficiência energética e hídrica, as alterações climáticas poderão implicar um stresse adicional para as suas condições de funcionamento. Enquanto entidade gestora do maior conjunto de edifícios de serviços e equipamentos públicos existente no concelho, o Município de Loulé é um dos grandes consumidores de energia e água à escala local, com responsabilidade pelas suas condições de utilização por parte dos seus trabalhadores e da população utente. Por outro lado, o Município deve também, dentro das suas competências e capacidades, seguir uma abordagem exemplar na adaptação climática local, demonstrando as suas virtualidades e estimulando a iniciativa de outros atores públicos e privados. Neste contexto, para além da aplicação a novos edifícios e equipamentos municipais de critérios bioclimáticos de urbanismo, arquitetura e construção, que tenham em consideração os cenários climáticos para o concelho, é fundamental adaptar o parque existente de modo a torná-lo mais resiliente e eficiente perante as condições do clima atual e futuro. Assim, o Município deverá promover um programa de investimentos de curto, médio e longo prazos, que permita a implementação de soluções tecnológicas, materiais e princípios arquitetónicos que beneficiem o conforto térmico e a eficiência hídrica e energética dos seus edifícios e equipamentos, contribuindo para a mitigação das emissões de GEE, assim como para o reforço da sua sustentabilidade económica. A dimensão formativa e de capacitação dos técnicos municipais nesta matéria deve também ser levada em linha de conta, associando-a ao caráter demonstrativo desta ação, podendo ser desenvolvida em articulação com a conceção de um guia de boas práticas que contemple os princípios da arquitetura bioclimática enquanto forma de adaptação do parque edificado municipal às alterações climáticas. O Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais deverá abranger os edifícios utilizados pelos serviços municipais, os equipamentos educativos, desportivos, sociais, culturais, de saúde, lazer e transportes, assim como o parque de habitação social municipal, abrangendo para além dos edifícios existentes, novos edifícios que possam vir a ser construídos pelo município. Partindo de uma definição e caracterização do universo de edifícios e equipamentos a abranger, este programa deverá ter por base uma avaliação do seu nível atual de conforto térmico, eficiência energética e eficiência hídrica, identificando as situações mais críticas. Importará também ter em consideração o seu ciclo de vida e a programação de novos investimentos, essenciais para a definição de prioridades em termos de adaptação e reabilitação. Em função das prioridades que forem definidas, deverão ser realizados e implementados gradualmente projetos de adaptação, os quais poderão contemplar, por exemplo: • Reabilitação de coberturas e fachadas (incorporação de coberturas e fachadas verdes,

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">coberturas brancas, sistemas de produção de energias renováveis);
• Substituição de caixilharias e revestimentos exteriores por sistemas mais eficientes em termos de comportamento térmico;
• Substituição de redes, sistemas e equipamentos menos eficientes em termos energéticos e hídricos;
• Incorporação de sistemas de reaproveitamento de águas pluviais e residuais, incluindo a criação de redes separativas de águas em edifícios para reaproveitamento de águas pluviais e residuais;
• Reabilitação dos espaços exteriores, reforçando, sempre que possível, a sua integração nas estruturas verdes urbanas, aumentando o sombreamento e a permeabilidade dos solos e privilegiando as soluções baseadas na natureza; construção de edifícios com necessidades quase nulas de energia (NZEB), o que permite o aparecimento de edifícios com um desempenho energético elevado, em que a maioria do consumo de energia é proveniente de fontes de energia renovável, mantendo o máximo conforto térmico, considerando técnicas de arquitetura bioclimática. Na prática, um NZEB considera as características intrínsecas dos locais, nomeadamente a exposição solar, as condições climáticas e de geografia, e tem em conta a criteriosa seleção de materiais que permitam uma maior eficiência.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal, POSEUR, Fundo Ambiental, EEA Grants</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€€€</td><td>✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP8 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Equipamentos Sociais</th></tr>
<tr><td>Objetivo Estratégico</td><td colspan="5">OSA1 – Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas
OSA5 – Aumentar o aproveitamento das águas pluviais, residuais e de outras origens disponíveis
OSM3 – Aumentar a eficiência energética dos edifícios públicos e privados
OSM5 – Promover a produção de energia a partir de fontes renováveis</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE1 – Adaptação
EE2 - Mitigação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados
M9 – Promover o aproveitamento das águas pluviais e residuais
M21 - Aumentar a Eficiência energética nos edifícios e edifícios NZEB
M25 - Implementar projetos de energias renováveis nos edifícios municipais</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Temperaturas elevadas e ondas de calor
Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="5">Governança</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">Os equipamentos sociais são essenciais para a prossecução das missões de diversas Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS), que se assumem como parceiras dos municípios em matéria de política social. Muitos destes equipamentos estão vocacionados para uma população utente particularmente vulnerável às temperaturas elevadas, nomeadamente os idosos e as crianças, pelo que o seu nível de conforto térmico e resiliência perante eventos extremos de temperatura são fatores essenciais para a qualidade da sua oferta. Por outro lado, as elevadas despesas de funcionamento destes equipamentos impõem a necessidade de reduzir a sua fatura energética, permitindo assim a redistribuição dos recursos frequentemente escassos destas instituições para outras componentes centrais da sua missão.

Assim, em complemento aos apoios anuais do Município às IPSS formalizados através dos Contratos-Programa de Apoio ao Desenvolvimento Social do Concelho, pretende-se promover um Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Equipamentos Sociais, que estimule intervenções de amenização térmica e melhoria da eficiência energética, incluindo a incorporação de energias renováveis, e a eficiência hídrica destes equipamentos.

O programa consistirá na atribuição anual de apoios financeiros a IPSS, mediante a submissão de candidaturas de projetos, e na divulgação de programas já existentes, de que é exemplo o Programa Integrado de Eficiência Energética nas IPSS (PIEE IPSS). Pode ainda ser prestado apoio à realização de candidaturas aos incentivos nacionais que visam a eficiência energética e a adaptação às alterações climáticas, como o Sistema de Incentivos à Eficiência Energética nas IPSS.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">IPSS do concelho de Loulé</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€</td><td>✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸</td></tr>
<tr><td>Programação</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
</table>

Ação Prioritária	AP8 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Equipamentos Sociais				
temporal	X	X	X		

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✷ - benefícios muito reduzidos, a ✷✷✷✷✷ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores			
Objetivo Estratégico	OSA1 – Aumentar a resiliência dos espaços urbanos a temperaturas elevadas OSA5 – Aumentar o aproveitamento das águas pluviais, residuais e de outras origens disponíveis OSA9 – Reduzir a exposição a cheias e inundações OSM3 – Aumentar a eficiência energética dos edifícios públicos e privados OSG1 – Implementar práticas internas de ação climática na gestão municipal OSG2 – Envolver os atores-chave locais e promover a articulação e as parcerias institucionais			
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação EE2 - Mitigação EE3 – Gestão e Conhecimento			
Medida	M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados M9 – Promover o aproveitamento das águas pluviais e residuais M12 – Identificar as áreas de risco de cheias e condicionar a sua ocupação M21 - Aumentar a Eficiência energética nos edifícios e edifícios NZEB M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local			
Riscos climáticos	Todos			
Tipologia	Governança			
Descrição	A maior visibilidade dos impactes atuais e futuros das alterações climáticas resulta numa crescente consciencialização da sociedade em geral para este problema e para a necessidade da sua mitigação, traduzindo-se também, cada vez mais, na procura de soluções e boas práticas adaptativas em diversos sectores. Sob a perspetiva de diversos sectores como a saúde humana, a segurança de pessoas e bens, a economia e a energia, é fundamental que os espaços urbanos (edifícios, equipamentos, espaços públicos e estruturas verdes), existentes ou futuros, estejam tão bem adaptados quanto possível às condições climáticas atuais e futuras, o que implica não apenas avultados investimentos e incentivos públicos, mas também a mobilização da iniciativa do sector privado. A cooperação interinstitucional e a divulgação e partilha de conhecimento revestem-se assim da maior importância para generalização das boas práticas. Neste espírito, pretende-se produzir e divulgar um Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores, dirigido primordialmente a técnicos locais ligados aos sectores da arquitetura, obras públicas e construção civil, espaços verdes, gestão da água e ambiente, enfatizando a importância dos bons exemplos em sectores-chave. Tenciona-se assim estimular o seu engajamento com os princípios da arquitetura bioclimática, eficiência energética, energias renováveis, gestão e uso eficiente da água, intervenção do espaço público com base em *soluções baseadas na natureza* que assegurem o sequestro de carbono e outros serviços ecossistémicos, contribuindo também para elevar a capacidade adaptativa municipal. Complementarmente, esta ação deverá incluir ainda o desenvolvimento e dinamização de sessões e *workshops* formativos com técnicos locais.			
Incidência territorial	Todo o concelho			
Promotor	Município de Loulé			
Parceiros	Universidades, Ordem dos Arquitetos, Ordem dos Engenheiros, Ordem dos Engenheiros Técnicos			
Financiamento	Orçamento municipal			
Análise custo-benefício [1]	Custos diretos	Benefícios diretos		
		Económicos	Sociais	Ambientais
	€	✸✸	✸✸✸	✸✸✸

Ação Prioritária	AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores				
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X			

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="4">AP10 – Criação de Equipas de Agentes de Extensão Rural</th></tr>
<tr><td>Objetivo Estratégico</td><td colspan="4">OSA2 – Reduzir o risco de incêndio</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="4">EE1 – Adaptação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="4">M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="4">Temperaturas elevadas e ondas de calor</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="4">Capacitação e sensibilização</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="4">As projeções de evolução dos parâmetros climáticos concorrem para um potencial aumento das situações de risco incêndio elevado, que, já atualmente representa uma das principais vulnerabilidades climáticas do concelho de Loulé. Tendo presente que esta vulnerabilidade é, muito frequentemente, negativamente potenciada pelo abandono, pelo desordenamento e pela falta de gestão e manutenção dos espaços florestais, afigura-se essencial para a política de adaptação climática local intervir também a estes níveis, nomeadamente através de ações de capacitação, dinamização, sensibilização e apoio técnico junto dos proprietários.

Importa, por isto, ter em consideração que o processo de descentralização administrativa, em que se verifica uma transferência de competências da Administração Central para a Local, abriu a possibilidade de criar uma figura que suprima lacunas de atuação existentes entre várias entidades (Proteção Civil, GNR, SEPNA, Bombeiros, etc.). Esta pode assumir a figura de agentes de extensão rural, que, com uma presença permanente no terreno, podem apoiar a implementação técnica de algumas das medidas do PMAC, entre outras funções.

Por definição, a Extensão Rural é um sistema educativo, de natureza não-formal e contínua, que tem como objetivo fundamental criar as condições nas comunidades locais de natureza rural para promover o seu próprio desenvolvimento. Para o efeito e enquanto sistema, a Extensão Rural, para além de levar os conhecimentos da fonte geradora (pesquisa) ao recetor final (comunidade rural), capacita a comunidade local para a participação ativa no processo de desenvolvimento do seu território, desde a conceção à implementação e avaliação de uma estratégia de desenvolvimento local adequada ao território. Para além destes propósitos, o sistema de Extensão Rural dá especial atenção às pessoas que estão, direta ou indiretamente, ligadas à produção agrícola de natureza familiar, com vista a promover a sua participação ativa no processo de desenvolvimento do seu território através da promoção de processos de produção, transformação e comercialização da produção agrícola, assim como através de atividades locais de natureza social e cultural promotoras de cidadania ativa na comunidade.

Tendo em consideração a relevância essencial das atividades agroflorestais enquanto fator de sustentabilidade do meio rural, o apoio técnico prestado pelos agentes de extensão rural poderá passar pela capacitação e sensibilização dos proprietários, pelo apoio ao empreendedorismo e pela dinamização e facilitação da atividade económica neste sector, em cooperação com parceiros da área da economia rural.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="4">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="4">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="4">Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente da Guarda Nacional Republicana, Associação de Produtores Florestais da Serra do Caldeirão</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="4">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="3">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td></tr>
</table>

Ação Prioritária	AP10 – Criação de Equipas de Agentes de Extensão Rural				
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X	X	X

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados

Ação Prioritária	AP11 - Elaboração do cadastro rústico
Objetivo Estratégico	OSA2 – Reduzir o risco de incêndio
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor
Tipologia	Capacitação
Descrição	O desenvolvimento de ações tendentes ao incremento da capacidade de adaptação às alterações climáticas pressupõe o profundo conhecimento da realidade local em diversas matérias fundamentais, nomeadamente, a situação florestal vigente. Para este efeito, deve ser desenvolvido um cadastro rústico que permita identificar os proprietários dos terrenos usados para fins de produção florestal, bem como das suas principais características (tipo, forma de exploração, espécies utilizadas e fins da produção). Este cadastro pressupõe uma atualização constante de molde a garantir que o conhecimento sobre esta matéria corresponde efetivamente à realidade municipal, que pode ser alterada com alguma frequência por motivos económicos ou pela ocorrência de incêndios florestais. A presente ação tem assim como objetivo implementar em Loulé o Sistema de Informação Cadastral Simplificado, criado pela Lei n.º 78/2017, de 17 de agosto, com as especificidades constantes na Lei n.º 65/2019, de 23 de agosto, com o intuito de promover o conhecimento pormenorizado da propriedade rústica, associando-lhe uma localização geográfica. Este novo enquadramento legislativo promove a universalização do Balcão Único do Prédio (BUPi) enquanto plataforma nacional de registo e cadastro do território (PNRCT), abrangendo os prédios urbanos, rústicos e mistos de todo o território nacional. A operacionalização do regime previsto na Lei n.º 65/2019, de 23 de agosto, depende da celebração de um acordo de colaboração interinstitucional entre o Centro de Coordenação Técnica e cada município, no prazo de um ano a contar da sua data de entrada em vigor. O modelo de organização e desenvolvimento do sistema de informação cadastral simplificada e do BUPi desenvolve-se em dois níveis: (i) ao nível central, através de um Centro de Coordenação Técnica, com competências de coordenação, decisão e apoio, integrado no Ministério da Justiça; e(ii) ao nível municipal, através de Unidades de Competência Locais, que formam a rede de balcões de atendimento, para atendimento ao cidadão, identificação, tratamento e partilha da informação respeitante ao território, seus titulares e limites. As competências dos municípios podem ser delegadas na entidade intermunicipal que estes integram, podendo ser exercidas exclusivamente pela entidade intermunicipal ou em conjunto com cada município. Neste âmbito, o BUPi surge como uma plataforma desenvolvida para os cidadãos portugueses que, aliada a uma rede de balcões de proximidade (Unidades de Competência Locais), permite a identificação das propriedades de forma mais fácil e gratuita. Esta identificação é promovida por via da georreferenciação, que consiste na identificação de um terreno através de coordenadas geográficas. Assim, com a criação da Unidade de Competência Local de Loulé, o Município irá disponibilizar os recursos técnicos e humanos necessários para apoiar os proprietários no processo de georreferenciação das propriedades (processo de identificação, por localização geográfica, de uma propriedade através da definição da sua configuração geométrica, obtida por representação cartográfica das suas estremas). Para o efeito, podem utilizar-se diferentes processos de medição: processos de medição indiretos, como o reconhecimento sobre a cartografia disponibilizada no BUPi; ou processos de medição diretos, efetuados em campo e vulgarmente designados por levantamentos com GPS. A partir da georreferenciação das estremas sobre o mapa é possível definir quais os limites da propriedade, permitindo assim que os mesmos sejam repostos em caso de necessidade, mesmo nas situações em que desaparecem todos os sinais indicadores e identificadores das estremas. Garante-se, deste modo, uma mais fácil e eficaz proteção da sua propriedade. Numa fase posterior e com o objetivo de aproveitar as potencialidades simplificadoras das

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP11 – Elaboração do cadastro rústico</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">novas tecnologias de informação e comunicação e promover a inclusão digital, poderá ser criada uma Unidade Móvel de Atendimento que apoie os proprietários na identificação em cartografia da sua propriedade, obtendo um cartograma com a indicação das suas propriedades. Com essa informação, o proprietário dirige-se à respetiva conservatória do registo predial, após prévia marcação, para proceder à Representação Gráfica Georreferenciada (RGG).</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Autoridade Tributária e Aduaneira, Instituto dos Registos e do Notariado, Direção-Geral do Território, Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas, Juntas de Freguesia, Associação de Produtores Florestais da Serra do Caldeirão (APFSC)</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal, FEDER</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP12 - Estudo do potencial de valorização da biomassa no concelho de Loulé</th></tr>
<tr><td>Objetivo Estratégico</td><td colspan="6">OSA2 – Reduzir o risco de incêndio</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="6">EE1 – Adaptação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="6">M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="6">Temperaturas elevadas e ondas de calor</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="6">Capacitação</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="6">A procura de fontes de energia alternativas (enquadrada no âmbito da mitigação) pode ocorrer em articulação com estratégias de adaptação às alterações climáticas. Neste âmbito e face às condições florestais do concelho, importa realizar um estudo de avaliação do potencial concelhio de valorização de biomassa, que atualize e pormenorize a 'Avaliação do Potencial de Biomassa da região do Algarve' desenvolvida pela AREAL, em 2006. Segundo as conclusões deste estudo, à data o concelho de Loulé destacava-se a nível regional com o maior potencial energético da biomassa, na ordem das 35 000 tep/ano, considerando os resíduos florestais e agrícolas, das ETAR, resíduos sólidos urbanos e das suiniculturas.

Desta forma, consolidam-se as bases e perfis de exploração e potenciais energéticos associados às diversas frações de biomassa possíveis de utilizar para este fim. Além destas, podem também ser identificadas melhorias no sistema de recolha e gestão dos sobrantes originados na gestão das faixas de combustível, contribuindo para a sua rentabilização e consequentemente rentabilizar a sua manutenção.

Neste âmbito e face à pertinência da diversificação das fontes de energia, devem também ser observadas as potencialidades associadas a um estudo intermunicipal, que permitirá dar maior escala e sustentabilidade a eventuais projetos de aproveitamento da biomassa no concelho e na região.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, Associação de Produtores Florestais da Serra do Caldeirão (APFSC), ALGAR SA</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="5">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td colspan="2">✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td><td>✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td colspan="2">Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP13 - Monitorização e controle das espécies invasoras e os seus efeitos sobre os ecossistemas naturais</th></tr>
<tr><td>Objetivo Estratégico</td><td colspan="5">OSA2 – Reduzir o risco de incêndio</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE1 – Adaptação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Temperaturas elevadas e ondas de calor
Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="5">Monitorização</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">O crescimento e expansão desordenada de espécies invasoras lenhosas constituem fatores de risco ecológico, com implicações em matéria de alterações climáticas, nomeadamente num contexto de mudança do regime de precipitação e de tendência para o aumento das temperaturas. A presença de algumas destas espécies constitui também um fator de risco acrescido no caso da ocorrência de incêndios e de cheias.
Neste contexto, é fundamental que o Município, em articulação com outras entidades competentes, desenvolva os conhecimentos que possui relativamente à identificação e localização destas espécies no seu território e estabeleça procedimentos para o seu controle ou erradicação.
Com esta ação, pretende-se desenvolver um plano municipal de monitorização e controlo de espécies invasoras e dos seus efeitos sobre os ecossistemas naturais, através do qual seja sinalizada a localização destas espécies e se promova a sua erradicação e substituição por espécies nativas mais resilientes e adaptadas às condições climáticas atuais e futuras, concorrendo para a melhoria do ordenamento florestal, monitorizando as respetivas ações de controlo e/ou remoção), ao longo do tempo.
Outro aspeto fundamental a ter em conta é a (in)formação e a sensibilização da população em geral para a existência de uma lista de espécies exóticas invasoras (Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho), que constituem uma ameaça aos ecossistemas e que contribuem para a perda de biodiversidade, procurando envolver ativamente a população na implementação desta AP.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">TIP5 – Barrocal
TIP6 – Serra</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">ICNF; DRAPAlg; Outras entidades representadas na CMDFCI de Loulé, Associação de Produtores Florestais da Serra do Caldeirão (APFSC)</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸</td><td colspan="2">✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP14 – Programa de Monitorização e Controlo de Espécies Vetores Exóticas
Objetivo Específico	OSG4 – Monitorizar os impactes das alterações climáticas no concelho OSA7 – Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação EE3 – Gestão e Conhecimento
Medida	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia de intervenção	Infraestruturas verdes; Sensibilização; Governança
Descrição	As alterações climáticas podem levar a mudanças significativas na distribuição geográfica e sazonal e na propagação das doenças transmitidas por vetores. Com o aumento projetado da temperatura, em especial das máximas, é igualmente previsto o aumento do número de meses favoráveis para o desenvolvimento destes vetores e consequente aumento do risco de doenças por eles transmitidos. Consciente da vulnerabilidade do território concelhio ao aumento destes riscos, a autarquia, no âmbito do Programa de Prevenção de Infeção por Vírus do Nilo Ocidental (VNO), conjuntamente com outras entidades competentes (nomeadamente a Autoridade Regional de Saúde do Algarve - ARS Algarve), procede periodicamente à vistoria de locais sinalizados e realiza as tarefas necessárias para aplicação de produtos adequados ao combate e irradicação de espécies vetores exóticas, tendo também definidos mecanismos de informação e alerta. Contudo, à luz do atual conhecimento entomológico para a área geográfica do concelho de Loulé, afigura-se determinante reforçar o investimento nestes programas de monitorização focados em espécies vetores exóticas, nomeadamente na espécie *Ae. albopictus*. De acordo com a ARS Algarve, pela atual realidade de risco acrescido pelo estabelecimento desta nova espécie invasora, e atendendo às suas características específicas em termos de biologia e ecologia, é determinante definir estratégias de resposta à sua gestão e controlo (desinfestação). Sendo reconhecida a dificuldade em controlar a população de mosquitos do género Aedes e sendo também do conhecimento geral da inexistência de vacinas e tratamentos para as doenças que esta espécie transmite, torna-se determinante o investimento para a implementação de programas controlo e a investigação em novas metodologias e ferramentas que possam ser usadas pelas Entidades locais. Assim, é crucial dar continuidade e reforçar os programas de monitorização, controlo e irradicação das espécies vetores exóticas existentes, nos quais poderão vir a ser incorporados outras espécies e vetores para além dos abrangidos atualmente. Este programa, para além de complementado e robustecido pelos resultados da AP17 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores, deve incluir ainda a definição de meios de divulgação de informação promoção da implementação de medidas de luta anti-vetorial em propriedade privada, assim como de proteção individual, e identificar e controlar locais com maior probabilidade de serem criadores de vetores (lagos artificiais, sarjetas, caleiras, cemitérios, etc.).
Incidência territorial	Todo o concelho
Promotor	Município de Loulé
Parceiros	Autoridade Regional de Saúde do Algarve
Estimativa de investimento	-

Ação Prioritária	AP14 – Programa de Monitorização e Controlo de Espécies Vetores Exóticas				
Financiamento	Orçamento municipal				
Análise custo-benefício(1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€	✸✸	✸✸✸✸✸	✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X	X	X

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP15 - Ações de salvaguarda das Áreas Protegidas de Âmbito Local
Objetivo Estratégico	OSA2 – Reduzir o risco de incêndio OSA7 – Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia	Governança
Descrição	As alterações projetadas para o regime de precipitação e de temperaturas constituem uma mudança importante nas condições de referência que podem aproximar os ecossistemas dos seus limiares críticos. O concelho de Loulé possui cerca de 51,3% da sua superfície classificada como área protegida, englobando uma grande diversidade de habitats, ricos em fauna e flora, património geológico e outros recursos. Entre estas incluem-se duas Áreas Protegidas de Âmbito Local: Paisagem Protegida Local da Rocha da Pena e Paisagem Protegida Local da Fonte Benémola. De modo a garantir a sua proteção e salvaguarda, assim como de eventuais futuras áreas protegidas, devem ser identificadas e desenvolvidas ações de conservação de espécies e salvaguarda de habitats que, considerando as alterações climáticas projetadas, permitam garantir a resiliência das áreas protegidas e das unidades de paisagem local mais relevantes. No presente âmbito, considera-se ainda relevante a realização das seguintes ações: • Elaboração de estudos de caracterização específicos para estas áreas (estudos biofísicos, patrimoniais, culturais e socioeconómicos); • Desenvolvimento de estudos sobre adaptação às alterações climáticas ao nível de comunidade, ecossistema e paisagem que permitam analisar a evolução e resposta dos espaços naturais protegidos em diferentes cenários de alterações climáticas; • Análise dos documentos nacionais de referência para a biodiversidade de acordo com critérios de validação climática (Plano Sectorial da Rede Natura 2000 e Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas); • Avaliação da vulnerabilidade das áreas protegidas e revisão dos limites físicos e valores, quando e se necessário; • Reformulação das normas para ocupação de terrenos nas áreas protegidas; • Promoção de iniciativas de comunicação, como seja a criação de uma plataforma digital interativa sobre estas áreas em concreto, de divulgação e de visitação às paisagens protegidas. Estas ações devem ser identificadas e definidas em articulação com as demais entidades relevantes, devendo a sua implementação contribuir também para uma sensibilização alargada da vulnerabilidade destes territórios.
Incidência territorial	Paisagem Protegida Local da Rocha da Pena Paisagem Protegida Local da Fonte Benémola Futuras áreas protegidas de âmbito local
Promotor	Município de Loulé
Parceiros	Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, Universidade do Algarve, Juntas de Freguesia, Associação Almargem
Financiamento	Orçamento municipal

Ação Prioritária	AP15 - Ações de salvaguarda das Áreas Protegidas de Âmbito Local				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€	✸✸	✸✸	✸✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X	X	X

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP16 – Programa de Avaliação, Mapeamento e Valoração dos Serviços Ecossistémicos do Concelho de Loulé
Objetivo Específico	OSA2 – Reduzir o risco de incêndio OSA7 – Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água OSG2 – Envolver os atores-chave locais e promover a articulação e as parcerias institucionais
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia de intervenção	Infraestruturas verdes; Sensibilização; Governança
Descrição	Através da presente AP pretende-se desenvolver um modelo de implementação da remuneração dos serviços dos ecossistemas e respetivo capital natural através da definição de um programa-base municipal para o seu financiamento e escolha de áreas-piloto de proteção e transformação de paisagem, a partir da manutenção e restauro ecológico da floresta e dos ecossistemas florestais e do sistema agroflorestal identificado como pomar tradicional de sequeiro do Algarve e projetando a instalação de bosquetes em novas áreas florestais, com os seguintes objetivos: • Dotar o município de Loulé de um instrumento de avaliação dos bens e serviços públicos gerados pela floresta e seu entorno natural e pelo pomar tradicional de sequeiro, para um pleno reconhecimento social e político do papel desempenhado pela infraestrutura verde no concelho de Loulé; • Dar expressão cartográfica aos serviços ecossistémicos mais relevantes do concelho e correspondente valoração económica; • Capacitar entidades públicas e privadas para a decisão política e a gestão do território, nomeadamente para o diagnóstico e desenho de um novo programa de remuneração de serviços ecossistémicos, expressando a prioridade de contribuir para a prevenção de riscos, proteção da biodiversidade, melhoria dos serviços ligados aos ecossistemas e preservar e melhorar os habitats e as paisagens com alto valor socio-ecológico; • Dotar o município de uma estratégia para remunerar os serviços ecossistémicos agroflorestais, estimulando as transformações de paisagem necessárias, a partir de parâmetros técnicos com racionalidade ecológica, económica e social, a partir de um programa municipal e identificando fontes de financiamento complementares; • Disponibilizar e disseminar conhecimento relacionado com a produção de bens e serviços públicos associados aos serviços ecossistémicos florestais, tendo como alvo os técnicos, decisores e partes interessadas, no sentido de alinhar uma estratégia participada e direcionada para a implementação do Plano de Ação. O Programa de Avaliação, Mapeamento e Valoração dos Serviços Ecossistémicos do concelho de Loulé deverá conter: 1. Avaliação e mapeamento de serviços ecossistémicos, incluindo: a. Compilação de informação sobre solo, clima, hidrografia, floresta e sistemas agroflorestais, habitats e biodiversidade e usos sociais e económicos das populações; b. Reclassificação de habitats com base em classificações de uso do solo de forma a simplificar a análise de serviços de ecossistemas, de acordo com metodologia validada e aplicada em casos semelhantes; c. Avaliação dos serviços dos ecossistemas naturais e agroflorestais sob diferentes usos e modelos de gestão, com diferentes níveis de estado de conservação, através de técnicas de compilação de dados de base e do desenvolvimento de cartografia SIG;

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP16 – Programa de Avaliação, Mapeamento e Valoração dos Serviços Ecossistémicos do Concelho de Loulé</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">d. Aplicação de Algoritmos de seleção de áreas, de forma a discriminar grupos de áreas homogéneas;
e. Discussão de resultados entre partes interessadas e escolha da cartografia final e regras de gestão, restrições e trade-offs.
2. Valorização e identificação de áreas-piloto para remuneração de Serviços dos Ecossistemas, através de:
a. Modelo de Avaliação do Potencial dos Serviços dos Ecossistemas de acordo com metodologia validada e aplicada em casos semelhantes;
b. Escolha dos Serviços de Ecossistemas mais relevantes e correspondente Modelo de Valorização Económica;
c. Modelo cartográfico de estimativas económicas dos Serviços dos Ecossistemas Naturais e Agroflorestais;
d. Proposta de Quadro de Avaliação e Gestão dos Serviços dos Ecossistemas Naturais e Agroflorestais e respetivos métodos de reconhecimento, valoração e compensação.
e. Escolha das áreas-piloto para implementação da remuneração dos serviços ecossistémicos, a partir da definição das áreas críticas prioritárias;
f. Definição de indicadores de monitorização tendo em vista a implementação do Plano de Ação das áreas selecionadas.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas; Proprietários; Associação de Produtores Florestais da Serra do Caldeirão</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="5">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td colspan="2">✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td><td>✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP17 – Implementação / Operacionalização do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Loulé
Objetivo Estratégico	OSA2 – Reduzir o risco de incêndio
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M5 – Aumentar a resiliência da floresta aos incêndios e reduzir os fatores de risco
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia	Infraestruturas verdes Infraestruturas cinzentas Integração Sensibilização
Descrição	O PMDFCI é um instrumento fundamental para a política de emergência municipal e local, especialmente no que diz respeito aos incêndios em meio rural, apresentando no seu plano de ação propostas que visam estruturar o modelo florestal do concelho, com vista à redução da eclosão de incêndios florestais, proteção das atividades humanas, valorização da floresta e ordenamento florestal. De modo a garantir a máxima eficácia nas ações de prevenção e combate aos incêndios florestais, é fundamental que as disposições do PMDFCI de Loulé sejam implementadas e executadas dentro de um cronograma claramente definido e conhecido por todos os atores com responsabilidade neste âmbito. Deste modo, contribui-se para uma maior eficiência das ações de combate e de prevenção, bem como para a constante adaptação dos meios e estratégias de combate à realidade e condições florestais locais, que estão em constante mutação. Assim, através da implementação do plano de ação do PMDFCI, serão desenvolvidas ações fundamentais para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência do concelho a incêndios florestais, nomeadamente enquadradas nas seguintes tipologias: • Execução da rede de faixas de gestão de combustível e mosaicos de parcelas de gestão de combustível; • Definição de regras para as novas edificações no espaço florestal ou rural fora das áreas edificadas consolidadas; • Beneficiação e manutenção da rede viária florestal; • Beneficiação e manutenção da rede de pontos de água; • Estabilização de emergência de áreas ardidas; • Reabilitação de povoamentos e habitats naturais em áreas ardidas; • Sensibilização da população para os comportamentos de risco; • Fiscalização das práticas agroflorestais em áreas de risco. Refere-se ainda a necessidade de garantir que, no âmbito da futura revisão do PMDFCI, sejam tidos em conta o reforço das componentes de mitigação e de adaptação às alterações climáticas, assim como a monitorização, avaliação e análise custo-benefício das medidas nele apresentadas.
Incidência territorial	Todo o concelho
Promotor	Município de Loulé
Parceiros	Entidades representadas na Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Loulé
Financiamento	Orçamento municipal

Ação Prioritária	AP17 – Implementação / Operacionalização do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Loulé				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€€	✸✸✸✸	✸✸✸✸	✸✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X	X	X

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="4">AP18 - Plano Municipal de Contingência para Ondas de Calor</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="4">OSA3 – Minimizar os impactes do aumento da temperatura, dos episódios de temperaturas elevadas e de ondas de calor na saúde humana</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="4">EE1 – Adaptação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="4">M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="4">Temperaturas elevadas e ondas de calor</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="4">Capacitação e sensibilização</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="4">Face ao aumento da ocorrência e da intensidade dos eventos associados ao calor extremo, é necessário espoletar mecanismos de prevenção e resposta que compensem a ocorrência desta tipologia de eventos.

Face à vulnerabilidade do concelho a eventos extremos de temperatura elevada, deve ser desenvolvido um Plano de Contingência para Ondas de Calor que identifique, à escala municipal, os territórios e as populações mais vulneráveis às temperaturas elevadas, assim como as respostas com que as entidades responsáveis devem avançar no caso de se verificarem períodos prolongados com temperaturas do ar acima da média.

Este plano deverá complementar e ser coerente com o 'Plano de Contingência para as Temperaturas Extremas Adversas – Módulo Calor' produzido pela Administração Regional de Saúde do Algarve, devendo apresentar os seguintes conteúdos:

• Caracterização do concelho, com enfoque nas características e distribuição espacial da população mais vulnerável às temperaturas elevadas, assim como na vulnerabilidade do edificado e levantamento das necessidades prementes em termos de pobreza energética e conforto térmico (em articulação com o 'Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor');
• Identificação e caracterização de estratégias de mitigação/apoio e locais de abrigo existentes;
• Análise de risco, a partir da caracterização das ondas de calor e dos seus efeitos sobre a saúde da população;
• Definição de sistemas de alerta, incluindo critérios para a definição de níveis de alerta e a identificação do tipo de intervenções a desenvolver em cada nível;
• Organização da resposta, com a identificação dos agentes intervenientes e das medidas a tomar;
• Identificação de quadros de responsabilidades e identificação das parcerias a estabelecer, através de protocolos ou outras formas de cooperação;
• Quadro de recomendações à população sobre as medidas de autoproteção a tomar nos períodos de calor intenso.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="4">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="4">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="4">Administração Regional de Saúde do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="4">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="3">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td>✸</td><td>✸✸✸✸✸</td><td>✸</td></tr>
</table>

Ação Prioritária	AP18 - Plano Municipal de Contingência para Ondas de Calor				
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X			

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP19 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores
Objetivo Específico	OSA3 – Minimizar os impactes do aumento da temperatura, dos episódios de temperaturas elevadas e de ondas de calor na saúde humana OSG3 – Aumentar o conhecimento sobre os impactes das alterações climáticas
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação EE3 – Gestão e Conhecimento
Medida	M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor
Tipologia	Capacitação e sensibilização
Descrição	Os aumentos das temperaturas mínima, média e máxima projetados como resultado das alterações climáticas e respetivas consequências no ciclo hidrológico podem afetar os ciclos de vida de organismos vetores de doenças, aumentando o risco de transmissão e podendo mesmo desencadear graves situações endémicas. A investigação em doenças transmitidas por vetores (ex.: mosquitos, moscas, etc.) é efetivamente uma urgência a nível global. O padrão de distribuição geográfica destes vetores tem-se vindo a alargar incluindo zonas do sul da Europa. No Algarve foram já detetados os vetores da dengue, da febre-amarela e zica, o que associado ao facto de existir uma população imigrante oriunda de zonas onde estas doenças são endémicas, aumenta o risco e consequentemente a necessidade de investigação científica nesta área. Assim, o apoio a projetos que visem esta temática reveste-se de especial importância, não só na salvaguarda da saúde das populações locais, mas também na defesa do sector turístico. Os milhares de turistas que todos os anos visitam a região são igualmente vulneráveis aos insetos e às doenças por eles veiculadas. Desta forma e de modo a assegurar uma capacidade de resposta eficaz e atempada, é necessário desenvolver investigação sobre a incidência local dos vetores transmissores e os seus impactes na saúde humana, implementar programas de monitorização (que podem passar pelo controlo periódico de locais criadouros, em que se avaliam as populações de vetores) e controlo sanitário em áreas sensíveis. Com a presente ação, que assume a forma de uma bolsa de investigação científica, pretende-se promover e apoiar a realização de projetos de investigação e monitorização nesta área, com a colaboração dos serviços municipais, explorando as sinergias potenciais associadas ao investimento já realizado pelo Município na criação do *Algarve Biomedical Center – ABC Loulé Active Life Health & Research*. O *ABC Loulé Active Life Health & Research* encerra diversas componentes e objetivos, com uma forte aposta na investigação e formação, utilizando tecnologia de ponta, numa estratégia de competitividade regional e nacional. Visa também a descentralização de serviços de instituições de carácter nacional da área da saúde para o Algarve, dos quais se destaca a criação de um Centro de Investigação de Entomologia Médica do Algarve (em colaboração com o Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge) que tem em vista a investigação de doenças transmitidas por mosquitos como a malária, o dengue, ou o zica. O apoio a projetos nesta área pode incluir ainda bolsas de mestrado e/ou doutoramento.
Incidência territorial	Todo o concelho
Promotor	Município de Loulé
Parceiros	Centro Académico de Investigação e Formação Biomédica do Algarve – ABC (*Algarve Biomedical Center*), Universidade do Algarve, Centro Hospitalar Universitário do Algarve, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Administração Regional de Saúde do Algarve
Financiamento	Orçamento municipal

Ação Prioritária	AP19 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€	✸✸✸	✸✸✸✸✸	✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X			

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP20 – Implementação de áreas de infiltração para recarga natural de aquíferos nas ribeiras de São Lourenço e de Algibre
Objetivo Específico	OSA3 - Aprofundar e melhorar a gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos OSA7 - Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M7 – Aumentar a capacidade de retenção de águas superficiais e subterrâneas
Riscos climáticos	Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia	Infraestruturas verdes
Descrição	A disponibilidade de água é um fator essencial para o desenvolvimento sustentável em termos económicos, ambientais e sociais, que as alterações climáticas projetadas tenderão a pôr cada vez mais em causa, por via da redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas. No Algarve, onde o abastecimento público é realizado sobretudo a partir de massas de água superficiais e ainda que no Barrocal e na Serra algum abastecimento à população seja assegurado através de captações próprias, as águas subterrâneas são utilizadas sobretudo para fins agrícolas. Contudo, num contexto de crescente escassez hídrica, estas constituem uma reserva estratégica cada vez mais relevante. Tendo isto em consideração, importa não apenas definir regimes de proteção de áreas preferenciais para a infiltração que possibilitem a recarga dos aquíferos, como também promover a implementação de soluções baseadas na natureza que potenciem a sua recarga efetiva. As áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos são áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e recarga natural dos aquíferos, revestindo-se de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água, pois pode contribuir para prevenir ou evitar o seu desperdício ou deterioração. Por serem consideradas áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico, estas encontram-se protegidas no âmbito dos instrumentos de gestão territorial através da sua integração na REN. Segundo o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto), a delimitação das áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos deve considerar o funcionamento hidráulico do aquífero, nomeadamente no que se refere aos mecanismos de recarga e descarga e ao sentido do fluxo subterrâneo e eventuais conexões hidráulicas, a vulnerabilidade à poluição e as pressões existentes resultantes de atividades e ou instalações, e os seus principais usos, em especial a produção de água para consumo humano. Assim, nas áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos só podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções: i) Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos; ii) Contribuir para a proteção da qualidade da água; iii) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio; iv) Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobrexploração dos aquíferos; v) Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos; vi) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas. A recarga dos aquíferos poderá ser promovida através de métodos diretos (tanque de percolação/infiltração, zonas de inundação, correntes de fluxo, pequenas represas, poços de recarga, poços escavados ou de escavação, *pits & shaft*) ou indiretos (recarga induzida, modificação do aquífero).

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP20 – Implementação de áreas de infiltração para recarga natural de aquíferos nas ribeiras de São Lourenço e de Algibre</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">Com a presente ação e considerando que existem já experiências similares na região (projeto desenvolvido pelo LNEC em colaboração com Universidade do Algarve, no Rio Seco, em Faro) pretende-se promover a recarga de aquíferos no concelho através de métodos diretos, como seja a criação de um açude que retarde a drenagem das águas pluviais e os picos de cheia na Ribeira de São Lourenço (junto ao antigo matadouro, em Almancil) e aumente a recarga do aquífero da Campina de Faro – Subsistema Vale de Lobo, ou a criação de um açude na Ribeira de Algibre (Tôr), a desenvolver em parceria com privados e com o apoio da Agência Portuguesa do Ambiente.

Espera-se, como impactes positivos destes projetos: a redução do escoamento superficial (quer nas redes pluviais quer nas linhas de água); a maior disponibilidade de água subterrânea (maximização do armazenamento); a prevenção da subsidência e da intrusão salina (em algumas situações); o aumento da sensibilidade da comunidade para a utilização dos recursos de forma sustentável; o controlo dos efeitos de alterações climáticas.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Ribeira de São Lourenço (Almancil)

Ribeira de Algibre (Tôr)</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé; Agência Portuguesa do Ambiente</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Proprietários privados, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Universidade do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Investimento privado, PDR2020, POSEUR, Fundo Ambiental</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP21 – Criação de pequenas barragens de terra			
Objetivo Específico	OAS6 – Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água			
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação			
Medida	M7 – Aumentar a capacidade de retenção de águas superficiais e subterrâneas			
Riscos climáticos	Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas			
Tipologia	Infraestruturas verdes / Infraestruturas cinzentas			
Descrição	Perante a situação atual em que as secas no Algarve são cada vez mais frequentes e considerando que os cenários climáticos apontam para uma progressiva diminuição da precipitação total até ao final do século, é fundamental planear atempadamente o reforço da capacidade de armazenamento e retenção de água para usos e fins diversificados, para além do consumo humano. Efetivamente, considerando que a disponibilidade de água é fundamental para o correto desenvolvimento de algumas atividades económicas, deve ser acautelada a sua disponibilidade num contexto de crescente escassez. Para tal, devem ser identificados locais onde possam ser instaladas pequenas barragens de terra que permitam aumentar a capacidade de retenção de água, possibilitando a sua utilização para a rega e fins relacionados com a atividade agrícola, mas sem comprometer os habitats naturais e a biodiversidade mediterrânica. A criação destes pontos de água permite diversificar a origem da água para fins agrícolas, reduzindo a pressão sobre as fontes atuais, podendo também desempenhar um papel importante na retenção de água para situações de emergência, tais como incêndios florestais, ou até reduzir a perigosidade associada a episódios de precipitação extrema. Refira-se, contudo, que estas intervenções devem ser muito bem planeadas e implementadas, de modo a que não se tornem zonas de reprodução para os vetores de doenças, dado que estes insetos têm parte do seu ciclo de vida na água. Outro aspeto a acautelar é a eutrofização, impedindo a entrada excessiva de nutrientes nestas massas de água, o que contribuiria para o desenvolvimento descontrolado de microalgas indesejáveis conduzindo a uma eutrofização dos sistemas. Ressalve-se que as barragens de terra são micro-ecossistemas, onde a componente biológica deverá ter um importante papel (ex.: introdução de algumas espécies de peixes, anfíbios, que permitam controlar as larvas dos insetos vetores de doenças). É estruturante definir detalhadamente, e com o devido enquadramento, cada intervenção, nomeadamente o tipo de barragem a construir, tamanho, formas de construção, ambiente envolvente, etc. Após a sua construção, a monitorização biológica e físico-química destes locais é também de suma importância, para evitar problemas futuros e impactes negativos. Neste âmbito, é também essencial apostar na investigação, não sendo por isso de excluir a atribuição de uma bolsa de investigação nesta área.			
Incidência territorial	Serra e Barrocal			
Promotor	Proprietários privados			
Parceiros	Município de Loulé, Agência Portuguesa do Ambiente, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Universidade do Algarve			
Financiamento	Investimento privado, PDR2020, POSEUR, Fundo Ambiental			
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos		
		Económicos	Sociais	Ambientais
	€€	✸✸✸✸	✸✸✸	✸✸✸✸✸

Ação Prioritária	AP21 – Criação de pequenas barragens de terra				
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X			

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP22 – Definição e implementação de uma estratégia para a água não faturada
Objetivo Específico	OSA4 – Aumentar a eficiência na adução e uso da água
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M8 – Melhorar a eficiência das redes de distribuição de água
Riscos climáticos	Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia	Integração
Descrição	A projetada redução da precipitação como resultado das alterações climáticas terá, cada vez mais, impactes significativos na quantidade e na qualidade da água disponível para consumo e utilização humana, sendo por isso fundamental definir e consolidar uma estratégia que permita aumentar a eficiência na distribuição e reduzir ao máximo as perdas de água. Este problema é agravado pelas características socioeconómicas da região Algarvia e do concelho de Loulé em particular, onde o turismo de sol e praia, marcado ainda por uma forte sazonalidade, é a atividade económica preponderante, sendo o consumo de água exponenciado pelo crescimento muito significativo da população presente durante o período estival. A melhoria da eficiência em sistemas de abastecimento de água (SAA), através da utilização mais racional da água e da energia, constitui um dos objetivos estratégicos dos serviços urbanos de água. Este tema tem ganho progressivamente maior importância em países como Portugal, onde atualmente a proporção da água não faturada em sistemas de distribuição de água – cerca de 35% (RASARP, 2017) –, acarreta um impacte elevado na sustentabilidade económica e ambiental destes sistemas. Assim e tendo como referência o limiar técnico aceitável de água não faturada determinado pelo PENSAAR2020 (20% da água entrada nos sistemas de abastecimento definido), deve ser desenvolvida uma estratégia que procure combater as perdas de água por via de fissuras, roturas e extravasamentos, perdas aparentes, bem como furtos e usos ilícitos da água. Além do domínio técnico, relacionado com melhorias e incrementos nas componentes dos sistemas de abastecimento de água, devem ser desenvolvidas campanhas que sensibilizem a população para a sua utilização sustentável e adequada, visando identificar situações ilícitas ou usos para fins indevidos. Face a estes antecedentes e no sentido de conhecer melhor a dimensão do problema no SAA em Loulé, em termos de perda de água e de ineficiência energética, e de promover trabalhos conjuntos mais abrangentes para melhorar a gestão no recurso água no concelho, pretende-se, com a presente ação, diagnosticar e identificar soluções de melhoria para uma gestão sustentável das perdas de água nos subsistemas municipais de Almancil e de Salir. A metodologia adotada tem em vista melhorar a estimativa das componentes de água não faturada (perdas reais, perdas aparentes, consumos autorizados não faturados). Baseado no conhecimento prévio do LNEC no tema e nos materiais promovidos pelo projeto iPerdas, e da experiência do Instituto Superior Técnico (IST), este projeto visa alcançar as seguintes etapas: • Definição dos objetivos e do sistema de avaliação para a gestão de perdas de água; • Diagnóstico de perdas de água no Sistema da CM Loulé; • Diagnóstico de perdas de água nos subsistemas de Almancil e de Salir; • Planeamento de ações de melhoria para os subsistemas de Almancil e de Salir.
Incidência territorial	Subsistemas municipais de abastecimento de água de Almancil e de Salir
Promotor	Município de Loulé
Parceiros	Agência Portuguesa do Ambiente, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Instituto

Ação Prioritária	AP22 – Definição e implementação de uma estratégia para a água não faturada				
	Superior Técnico, Infraquinta, Inframoura, Infralobo				
Financiamento	Orçamento municipal, Fundos comunitários				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€	✸✸✸✸✸	✸✸✸	✸✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X		

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP23 – Implementação do Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca
Objetivo Específico	OSA4 – Aumentar a eficiência na adução e uso da água OSA6 – Promover a gestão eficiente da água e a sensibilização da população
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M8 – Melhorar a eficiência das redes de distribuição de água M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável
Riscos climáticos	Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia	Infraestruturas cinzentas Capacitação Monitorização
Descrição	O Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca pretende dotar o Município de Loulé de ferramentas para lidar de forma mais eficaz com as alterações climáticas e, particularmente, com períodos de seca, garantindo uma resposta efetiva e adequada a esse tipo de ocorrência, diminuindo os seus efeitos e danos, identificando as zonas de maior vulnerabilidade e os recursos a mobilizar, priorizando os consumos de água e definindo os mecanismos de informação, alerta e adaptação para os cidadãos. Acresce que, para além da resposta a situações extremas de escassez hídrica, este plano compreende um conjunto de medidas e investimentos na otimização da gestão e na melhoria da eficiência do abastecimento de água, que se deverão traduzir em ganhos ambientais, económicos e sociais muito significativos para o concelho. Este plano incluirá, assim, um conjunto de medidas no âmbito da gestão da operação e manutenção e da comunicação, constituindo respostas a episódios de seca por via da adaptação, da preparação, prevenção e mitigação, assim como da contingência. Enquanto medidas de preparação, prevenção e mitigação, o plano deverá prever: • A atualização do cadastro de infraestruturas hidráulicas, continuando o trabalho que tem vindo a ser desenvolvido pelos técnicos municipais de levantamento e georreferenciação em sistema de informação geográfica das infraestruturas hidráulicas, desde a identificação das áreas projetadas até ao levantamento das áreas mais antigas onde o conhecimento da rede é menor (sobretudo em Loulé, Almancil e Quarteira). De modo a alcançar estes objetivos, será necessário não apenas promover a articulação entre os serviços municipais (comunicação das telas finais) e atualizar as bases de dados em função das obras de reparação realizadas (levantamentos e validações), como também capitalizar o conhecimento empírico dos funcionários municipais mais antigos ou aposentados sobre a localização das infraestruturas na rede. • A georreferenciação de contadores, renovação do parque de contadores e aquisição de tecnologias de comunicação para monitorização dos consumos (essencial na deteção atempada de anomalias ou roturas na rede, assim como, na identificação de grandes consumidores), com vista a uma gestão mais eficiente e sustentável da água; • A criação de Zonas de Medição e Controlo (ZMC), começando pelos sistemas de Salir e Almancil, que permitam a monitorização secionada da rede, facilitando o processo de controlo e redução das perdas de água; • A revisão do sistema tarifário, com um escalonamento agravado para os grandes consumidores, e adoção de uma frequência mensal para leitura dos contadores de água, permitindo a emissão de faturas baseadas em dados reais, eliminando o recurso às estimativas que camuflam a correta análise do perfil anual de consumo de água; • A definição de programas de vistoria e manutenção preventiva de equipamentos e infraestruturas hidráulicas; • A realização de ações inspetivas periódicas de deteção de fugas e uso excessivo de água; • A realização de ações de sensibilização, informação, e apoio técnico; • A implementação de boas práticas para redução do consumo doméstico em atividades

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP23 – Implementação do Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">económicas, em instituições sociais, em instituições de utilidade pública, em instituições públicas e administrativas e em atividades e locais turísticos;
• A criação de uma plataforma online de apoio à implementação e monitorização do PMCPS;
• A criação de plano de comunicação dos níveis de contingência e das medidas a implementar;
• A identificação e a criação de locais que permitam a redução da pressão na rede, quando necessário.
Enquanto medidas de contingência o plano poderá prever:
• A redução de pressão (kPa) na rede durante as 24 h, durante a noite (23 h-7 h) ou durante o período de maior consumo (16 h-23 h);
• A supressão do abastecimento durante vários períodos do dia e da noite;
• O condicionamento da rega dos campos de golfe;
• A reutilização de águas residuais tratadas para rega de campos de golfe;
• O condicionamento da rega de espaços públicos;
• A reutilização de águas residuais tratadas para rega e limpeza de espaços públicos;
• O condicionamento da rega de campos de relva natural e sintética;
• A suspensão da utilização dos balneários dos campos desportivos;
• O encerramento temporário de tanques e chapinheiros;
• O encerramento temporário das piscinas (no inverno);
• A suspensão da utilização da piscina (durante determinado período do dia);
• O condicionamento do funcionamento de equipamentos ornamentais.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé, Infraquinta, Inframoura, Infralobo</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">Agência Portuguesa do Ambiente, AMAL, Juntas de Freguesia Águas do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal, Fundos comunitários</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td><td>✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP24 – Selo Loulé Adapta
Objetivo Específico	OSA6 – Promover a gestão eficiente da água e a sensibilização da população OSG5 – Estimular a ação climática em sectores específicos de atividade
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação EE3 – Gestão e Conhecimento
Medida	M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática
Riscos climáticos	Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia	Integração Sensibilização
Descrição	O Selo Loulé Adapta é uma iniciativa com a qual se pretende melhorar a capacidade adaptativa do setor privado (designadamente empresas dos diferentes setores e unidades hoteleiras), através da criação de uma certificação a atribuir a empresas locais como reconhecimento de que comprovadamente respeitam o ambiente e se procuram adaptar às AC. Para corresponderem aos padrões estabelecidos pelo Selo Loulé Adapta, os proponentes devem satisfazer um conjunto de requisitos previstos em regulamento próprio do projeto, relacionados com consumos de água e energia, sensibilização ambiental e mobilidade sustentável, entre outros. O regulamento deve conter uma descrição de indicadores aos quais serão atribuídos pontos, devendo estes estar relacionados com: • Cumprimento da legislação aplicável; • Política interna de recolha seletiva de resíduos; • Gestão, tratamento e valorização adequada de resíduos; • Utilização de equipamentos de máxima eficiência energética; • Controlo e manutenção da qualidade do ar; • Utilização de energia renovável; • Utilização racional e eficiente dos recursos hídricos (redução dos consumos); • Controlo de poluição sonora; • Apoio a entidades que trabalhem na defesa do ambiente; • Ações de educação ambiental junto de colaboradores, clientes e fornecedores; • Iniciativas de apoio à arborização e reforço de espaços verdes; • Existência de um profissional responsável pelo controle ambiental na empresa; • Reutilização de águas pluviais; • Estratégias de comunicação relacionadas com comportamentos sustentáveis; • Medidas facilitadoras de mobilidade sustentável; • Critérios de compras assentes em princípios sustentáveis; • Outros (a definir). A iniciativa Selo Loulé Adapta é de livre participação e extensível a entidades/munícipes ou serviços. Para participar na mesma, devem os interessados preencher um formulário de candidatura e ficar a aguardar a visita de um técnico para avaliar os indicadores. Após essa visita e a atribuição da pontuação, serão os candidatos informados do resultado, com a indicação dos indicadores que terá de melhorar para alcançar uma melhor pontuação, complementada com informações adicionais de medidas que ajudarão a alcançar esse objetivo. Caso a pontuação seja favorável, ser-lhes-á atribuído o Selo Loulé Adapta, consubstanciado por um certificado com validade ainda a definir, mas que se prevê nunca

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP24 – Selo Loulé Adapta</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">será inferior a 1 ano.

As entidades/munícipes ou serviços certificados com o Selo Loulé Adapta serão acompanhados durante o período de validade do certificado e poderão ser convidados a divulgar as respetivas iniciativas diferenciadoras, cabendo à CML promover o reconhecimento público e divulgar as boas práticas. Ser-lhes-á igualmente entregue um certificado e o direito de utilizar o selo no âmbito da sua imagem institucional ou nas suas instalações, para além de virem a ser publicitados na página eletrónica do Município e na comunicação social.

Neste quadro genérico, um exemplo de uma aplicação específica do Selo Loulé Adapta será a sua associação à implementação de um sistema de certificação da eficiência hídrica, aplicável tanto a edifícios públicos como a edifícios privados, como forma de estimular o investimento neste domínio.

Esta certificação visa estimular a instalação de dispositivos mais eficazes do ponto de vista da eficiência hídrica (como por exemplo, torneiras inteligentes ou sistemas redutores de caudal), a recuperação e aproveitamento de águas residuais domésticas (águas cinzentas) e águas pluviais, sendo o seu objetivo principal a redução dos consumos no interior e exterior dos edifícios.

Os edifícios certificados ficam valorizados, atenuando assim os investimentos necessários para instalar estes sistemas, contribuindo-se para um efetivo desagravamento da pressão sobre os recursos hídricos. Esta ação requer a prévia elaboração de um regulamento de certificação hídrica de edifícios, em linha com o que estiver a ser desenvolvido ao nível nacional no âmbito da implementação do PNUEA.

A certificação com o Selo Loulé Adapta poderá, posteriormente, convergir para a integração com a certificação energética dos edifícios, e/ou ser alargada enquanto marca de reconhecimento municipal pela realização de ações de adaptação e mitigação climática noutras áreas.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">-</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP25 - Implementação do Programa Municipal para a Gestão e Uso Eficiente da Água</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="5">OSA6 – Promover a gestão eficiente da água e a sensibilização da população</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE1 – Adaptação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="5">Capacitação</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">O esforço associado a uma maior eficiência e sustentabilidade nos usos da água deve ser partilhado por todas as entidades com responsabilidades em matéria de consumos. Enquanto um dos grandes consumidores de água do concelho, o Município de Loulé tem a obrigação de contribuir para este esforço, assim como de assumir uma posição exemplar na gestão e uso eficiente da água. Neste sentido, o Município ambiciona alcançar resultados mais favoráveis em termos da eficiência hídrica dos seus edifícios, redes e equipamentos, da sustentabilidade ambiental das suas atividades, assim como da sensibilização da comunidade local para a importância da gestão adequada e do consumo responsável dos recursos hídricos, através de uma gestão exemplar dos consumos próprios.

O Programa Municipal para a Gestão e Uso Eficiente da Água deverá ter por base uma avaliação dos consumos e da eficiência hídrica associada aos diferentes serviços municipais, que deverá, preferencialmente e sempre que possível, ser baseada em leituras reais.

Este programa deverá estabelecer mecanismos de monitorização e reporte dos consumos de água em todos os serviços municipais (para cujo funcionamento será essencial a generalização dos contadores), assim como determinar um conjunto de regras e boas práticas a aplicar internamente com vista à sua redução. Entre outras atividades relevantes (que deverão ser sistematizadas num momento inicial), estas regras deverão incidir sobre as regas de espaços verdes, a limpeza urbana, a lavagem de viaturas, bem assim como os consumos de fontanários, de fontes ornamentais e de sistemas de amenização térmica do espaço público.

A implementação deste programa deverá ser articulada e complementada com as medidas previstas no Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca, assim como com ações prioritárias que promovam a melhoria da eficiência hídrica das instalações municipais e dos diversos equipamentos geridos pela autarquia, nomeadamente através da execução do Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais, e de ações específicas de adaptação e melhoria da eficiência hídrica das infraestruturas desportivas.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Empresas Municipais, Universidade do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal, Fundos comunitários</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸</td><td>✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP26 – Reutilização das águas de rega dos campos desportivos</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="6">OSA6 – Promover a gestão eficiente da água e a sensibilização da população</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="6">EE1 – Adaptação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="6">M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="6">Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="6">Infraestruturas cinzentas</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="6">Os campos desportivos municipais dotados de relva sintética e natural têm associados, pela sua natureza, consumos elevados de água para rega. Contudo, as características dos sistemas de rega instalados e a inexistência de sistemas de reaproveitamento dessa água traduzem-se no desperdício de uma porção considerável dessa água que poderia ser mais bem aproveitada ou reutilizada.

Neste quadro e com o objetivo de possibilitar o reaproveitamento das águas da rega e consequente redução do consumo da água da rede, pretende-se com a presente ação dotar estes equipamentos desportivos de dispositivos para rega devidamente adequados e adaptados às características do espaço (sem perdas e desperdícios), assim como criar depósitos para armazenamento de água e sua posterior reutilização.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">Universidade do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="5">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸</td><td>✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP27 - Implementação de contadores inteligentes de água nos equipamentos desportivos</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="5">OSA6 – Promover a gestão eficiente da água e a sensibilização da população</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE1 – Adaptação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="5">Infraestruturas cinzentas</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">A monitorização do consumo de água é essencial para identificar padrões e situações anómalas, permitindo com os dados resultantes desenvolver intervenções de promoção da eficiência hídrica com maior acuidade e eficácia. Contudo, a generalidade dos equipamentos e serviços geridos pelo Município não dispõe de contadores, sendo a água consumida contabilizada como água não faturada e, portanto, confundindo-se com as perdas reais.

No que respeita ao parque desportivo municipal, em particular, onde se incluem grandes equipamentos cujas características e intensidade da utilização pela população acarretam consumos elevados de água, a inexistência de contadores parciais não permite efetuar uma monitorização eficaz dos consumos de água em balneários, regas e enchimentos de piscinas.

Através da instalação de contadores inteligentes, será possível monitorizar e detetar fugas em piscinas e campos, assim como os consumos dos duches e propor alternativas mais económicas, quer ao nível das "cabeças dos duches" (redutores), quer em colocação de temporizadores. Esta ação deverá ser implementada nos seguintes equipamentos desportivos:
• Piscinas Municipais de Loulé, Quarteira e Salir;
• Pavilhões Municipais de Loulé, Boliqueime, Laura Ayres e Carlos Gravata e Ginásio dos Espanhóis;
• Estádio Municipal de Loulé, Quarteira e Almancil e campos de futebol de Loulé, Quarteira e Salir;
• Campos de ténis de Loulé e Quarteira.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Loulé, Quarteira, Salir, Boliqueime, Almancil</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">-</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸</td><td>✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP28 – Reutilização de água das piscinas municipais</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="6">OSA6 – Promover a gestão eficiente da água e a sensibilização da população</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="6">EE1 – Adaptação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="6">M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="6">Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="6">Infraestruturas cinzentas</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="6">A Normativa 23/93, de 24 de Maio, do Conselho Nacional da Qualidade sobre a qualidade nas piscinas de uso público, indica no seu ponto 9.5 que, como meio de regeneração complementar da água das piscinas, deverá ser assegurada uma reposição diária de água nova (potável), na proporção mínima de 30 litros por dia e por cada banhista que tenha frequentado a instalação, com o mínimo absoluto de 2% do volume do tanque. Este valor poderá ser aumentado por determinação das autoridades sanitárias, sempre que os resultados de análise revelem uma água com qualidade insuficiente.

Do mesmo modo, esta Normativa determina que, quando não se considerem satisfatórios os meios disponíveis para as operações de aspiração e limpeza diária dos tanques ou se verifiquem insuficiências nos registos relativos às frequências diárias, as autoridades sanitárias poderão impor um volume mínimo de reposição diária de água nova equivalente a 5% do volume da piscina.

A garantia da qualidade da água nas piscinas de uso público implica, assim, o consumo de volumes consideráveis de água que, após a sua reposição, é atualmente desperdiçada.

Com a presente ação pretende-se promover o aproveitamento desses volumes de água, criando condições para o seu armazenamento a céu aberto para evaporação do cloro, e instalando in situ os sistemas necessários à reutilização desta água ou na proximidade das instalações, para usos não prioritários, como sejam, por exemplo, na rega dos relvados adjacentes às instalações desportivas, nas instalações sanitárias, na lavagem de viaturas, no enchimento de viaturas para lavagens de espaços públicos, etc..

Esta ação deverá, num primeiro momento, ser implementada no Complexo de Piscinas Municipais de Loulé e nas Piscinas Municipais de Quarteira.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Loulé, Quarteira, Salir</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">Universidade do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td>✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="4">AP29 – Sensibilização dos utentes e dos funcionários dos equipamentos desportivos para o consumo responsável de água</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="4">OSA6 – Promover a gestão eficiente da água e a sensibilização da população</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="4">EE1 – Adaptação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="4">M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="4">Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="4">Sensibilização</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="4">Esta ação tem como objetivo combater o desperdício de água proveniente, principalmente, da utilização dos duches, lavatórios, sanitários e na rega dos espaços verdes nos equipamentos desportivos geridos pelo Município de Loulé. Com a sua implementação pretende-se sensibilizar os utentes destes espaços para a necessidade de evitar o desperdício de água através da sua utilização racional nos equipamentos desportivos do concelho de Loulé, bem como promover a mudança de comportamentos também na utilização racional da água em casa e noutros locais. A solução proposta contempla:
1) Sensibilização dirigida aos funcionários dos equipamentos desportivos, através de uma ação de sensibilização/informação;
2) Sensibilização/Informação dirigida aos utentes dos equipamentos desportivos, através de cartazes de sensibilização a colocar em locais-chave (balneários, por exemplo), em articulação com a campanha da autarquia de Loulé "Aqui cuidamos da água". Os cartazes, cada um contendo uma mensagem diferente, serão afixados de modo faseado (de 3 em 3 meses), sendo que no final, será que o último conterá todas as mensagens veiculadas.
3) Sensibilização dirigida a todos quantos frequentam os equipamentos desportivos geridos pelo Município de Loulé (funcionários, utentes e visitantes), através da:
i. Divulgação do vídeo da campanha "Aqui, cuidamos da água" nos equipamentos desportivos que possuam meios audiovisuais para o efeito;
ii. Divulgação do flyer de sensibilização da campanha "Aqui cuidamos da água", colocando-o disponível para distribuição /consulta nos locais de atendimento dos utentes, como sejam bares e salas de convívio.
A ação deverá incidir sobre os utentes dos seguintes equipamentos desportivos municipais:
• Piscinas de Loulé, Quarteira e Salir;
• Pavilhões desportivos de Loulé, Quarteira e Boliqueime;
• Campos de futebol de Loulé, Quarteira, Almancil e Salir;
• Campos de ténis de Loulé e Quarteira.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="4">Loulé, Quarteira, Salir, Boliqueime, Almancil</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="4">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="4">Universidade do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="4">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="3">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td></td><td>€</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸✸</td></tr>
</table>

Ação Prioritária	AP29 – Sensibilização dos utentes e dos funcionários dos equipamentos desportivos para o consumo responsável de água				
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X			

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP30 – Implementação de Plano de Manutenção das Estruturas de Drenagem de Águas Pluviais</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="5">OAP1 – Aumentar a capacidade de resposta das infraestruturas hidráulicas e de drenagem</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE1 – Adaptação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M11 – Preparar as redes de drenagem para responder a eventos extremos de precipitação</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Eventos extremos de precipitação</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="5">Capacitação</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">A capacidade de atenuar os impactes negativos e as consequências de eventos extremos de precipitação depende, em grande medida, do estado de manutenção da rede de drenagem de águas pluviais.

De modo a garantir a capacidade de resposta ideal, deve ser desenvolvido um plano de manutenção que vise a definição de áreas e medidas prioritárias de intervenção, designadamente no que diz respeito à manutenção de sarjetas e sumidouros. Deve ainda ser sistematizado um plano de verificações regulares e constantes que permitam antecipar eventuais problemas nestas infraestruturas.

Esta medida deve também considerar as perspetivas de expansão da rede, articulando-a com as áreas de urbanização previstas ou já em conclusão, garantindo assim a redução de riscos sobre novas áreas edificadas.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">-</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td>✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP31 – Elaboração de um estudo de identificação das zonas de risco de cheias (atual e futuro)
Objetivo Específico	OSA9 – Reduzir a exposição a cheias e inundações OSG3 – Aumentar o conhecimento sobre os impactes das alterações climáticas
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação EE3 – Gestão e Conhecimento
Medida	M12 – Identificar as áreas de risco de cheias e condicionar a sua ocupação M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais
Riscos climáticos	Eventos extremos de precipitação
Tipologia	Capacitação
Descrição	A Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundação da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve – RH8 realizada pela APA-ARH Algarve, conduziu à identificação de 3 Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI) no concelho de Loulé, nomeadamente Loulé, Quarteira e Quarteira-Vale do Lobo. Esta avaliação salienta que, nos últimos anos e em particular na zona do Algarve central, têm-se registado fenómenos de intensificação da precipitação vinda no sentido sul-norte, com a formação de células de precipitação convectiva aquando da entrada da frente no território, que têm causado inundações em Loulé, Quarteira e Albufeira. Assim, o 2.º ciclo de planeamento dos Planos de Gestão de Riscos de Inundação deverá integrar o impacte provável das alterações climáticas na ocorrência de inundações, fluviais, e costeiras e de origem subterrânea. Para além disso, segundo os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé e tendo por base os dados históricos, encontram-se diagnosticados pontos suscetíveis a inundações nas ribeiras de Quarteira, Carcavai, Fonte Santa, Goldra, São Lourenço, Biogal, Vascão, Vascãozinho e Rio Seco. A identificação de áreas de risco atual e futuro é fundamental para definir medidas de salvaguarda adequadas, ou para programar a ocupação bem-adaptada dos territórios vulneráveis, tendo em consideração não apenas os dados históricos e a situação de referência, mas também projeções de cenários climáticos futuros. O estudo a desenvolver deve ser complementar ao Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve – RH8 (com conclusão prevista para 2021), identificando e caracterizando outras áreas suscetíveis a cheias e inundações não incluídas nas atuais áreas com um risco potencial significativo de inundações (ARPSI) e propondo/desenvolvendo medidas e soluções de minimização. O desenvolvimento de um estudo desta natureza, para além de contribuir para o estabelecimento das regras e condicionantes passíveis de incorporar nos Planos Territoriais Municipais (PTM), contribui igualmente para a hierarquização e priorização dos investimentos a realizar em sistemas e infraestruturas, tendo em vista a redução da vulnerabilidade e melhoria da capacidade adaptativa nas áreas de risco. Desta forma, considera-se que este estudo é particularmente relevante para a capacidade adaptativa, constituindo-se também como um meio de intervenção nas políticas e estratégias de planeamento e ordenamento do território do município. De acordo com parecer da CCDRA Algarve, nesta AP poderão ser atendidas e eventualmente consideradas neste estudo as *Orientações estratégicas nacionais e regionais* previstas no regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional, relativas às *Áreas de prevenção de riscos naturais* (Portaria n.º 336/2019, de 26 de setembro), definidas nos seguintes pontos do respetivo Anexo: - 3.2 (Zonas ameaçadas pelo mar) e 3.3 (Zonas ameaçadas pelas cheias) da secção III-Critérios para a delimitação; - 3. (Procedimentos metodológicos para a delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias) da secção IV

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP31 – Elaboração de um estudo de identificação das zonas de risco de cheias (atual e futuro)</th></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Agência Portuguesa do Ambiente – Administração da Região Hidrográfica do Algarve; CCDR Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="4">AP32 – Elaboração de estudos hidráulicos e hidrológicos para as zonas de maior pressão urbanística e áreas fortemente impermeabilizadas</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="4">OSA9 – Reduzir a exposição a cheias e inundações
OSG3 – Aumentar o conhecimento sobre os impactes das alterações climáticas</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="4">EE1 – Adaptação
EE3 – Gestão e Conhecimento</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="4">M12 – Identificar as áreas de risco de cheias e condicionar a sua ocupação
M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="4">Eventos extremos de precipitação</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="4">Capacitação</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="4">A presente ação tem como objetivo complementar o Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve – RH8, aumentar o conhecimento existente sobre a vulnerabilidade a cheias rápidas das áreas mais densamente urbanizadas e artificializadas do concelho de Loulé (particularmente, dos aglomerados de Loulé, Quarteira e Vilamoura), através da realização de estudos hidráulicos e hidrológicos, e apresentar propostas de intervenções para a redução do risco e minimização dos impactes das cheias nas situações identificadas.

Desta forma, pretende-se contribuir para melhorar a eficácia das intervenções de adaptação da rede de drenagem de águas pluviais nos grandes aglomerados urbanos e, assim, minimizar os impactes e as consequências associados à ocorrência de eventos extremos de precipitação.

Esses estudos deverão abordar duas fases da formação das cheias:

- numa primeira, os estudos hidrológicos desenvolverão estimativas da quantidade de água que pode precipitar, para uma dada probabilidade de ocorrência. Deverão ser calculados os hidrogramas de cheia e realizada a avaliação de caudais de ponta de cheia para diferentes períodos de retorno (T = 10, 25, 50 e 100 anos), em secções convenientemente localizadas para as análises em estudo;

- posteriormente, os estudos hidráulicos (ou hidrodinâmicos) permitirão desenvolver os cálculos dos padrões dos escoamentos da água formados após a precipitação, através de modelação. Deverá ser efetuada a delimitação das áreas inundadas para as cheias analisadas e caracterizados os campos de velocidade e de caudais ao longo da propagação. Esta análise deve ser repetida para as situações futuras relativamente às alterações do regime hidráulico decorrentes das intervenções propostas. Ressalve-se que estas intervenções devem integrar soluções de engenharia convencional com soluções baseadas na natureza, de molde a melhorar a qualidade de vida nas zonas urbanas.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="4">Loulé, Quarteira, Vilamoura</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="4">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="4">Agência Portuguesa do Ambiente – Administração da Região Hidrográfica do Algarve;
Universidade do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="4">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="3">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸</td></tr>
</table>

Ação Prioritária	AP32 – Elaboração de estudos hidráulicos e hidrológicos para as zonas de maior pressão urbanística e áreas fortemente impermeabilizadas				
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X			

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP33 – Incorporação de medidas de condicionamento da ocupação de áreas de risco de cheia nos instrumentos de gestão territorial municipais</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="5">OSA9 – Reduzir a exposição a cheias e inundações
OSG1 – Implementar práticas internas de ação climática na gestão municipal</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE1 – Adaptação
EE3 – Gestão e Conhecimento</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M12 – Identificar as áreas de risco de cheias e condicionar a sua ocupação
M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Eventos extremos de precipitação</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="5">Integração</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">A elevada dinâmica urbana e construtiva observada em vários períodos recentes em Loulé potenciou tendências de ocupação territorial complexas, concorrendo frequentemente para um agravamento das vulnerabilidades climáticas decorrentes da infraestruturação e ocupação de áreas de risco. É, por isso, essencial assegurar que, no futuro, a ocupação e o uso do solo não contribuam para o agravamento destas vulnerabilidades e tenham em consideração não apenas as áreas de risco atual, mas também as áreas de risco futuro, atendendo às implicações das alterações climáticas projetadas na sua delimitação e avaliação.

Neste sentido, é fundamental definir e incorporar, nos PMOTs, mecanismos que condicionem o uso e a ocupação do solo nas áreas de maior risco de inundação, em função dos parâmetros climáticos atuais e futuros, tendo como ponto de partida a elaboração de um estudo de identificação das zonas de risco de cheias (atual e futuro).Nestes territórios, devem ser privilegiadas ocupações não permanentes, cuja recuperação ou reinstalação após a ocorrência de um evento extremo não seja particularmente onerosa.

Para a implementação desta ação importa ter presente que, para além dos elementos cartografados na planta de condicionantes dos planos diretores municipais (Reserva Ecológica Nacional, Reserva Agrícola Nacional, servidões administrativas e restrições de utilidade pública), a respetiva planta deve ser acompanhada por uma carta de riscos, na qual sejam identificadas as zonas de risco que correspondem a áreas com determinadas características físicas ou humanas, as quais devem estar sujeitas a regulamentação adicional que condiciona as utilizações e ocupações dominantes estabelecidas para cada categoria de espaço.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP34 – Definição de estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo
Objetivo Específico	OSA10 – Reduzir a exposição à erosão, inundação e galgamento costeiro
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar
Riscos climáticos	Subida do nível médio do mar
Tipologia	Integração
Descrição	A orla costeira do município de Loulé é um espaço de elevada vulnerabilidade à subida do nível médio do mar associada às alterações climáticas Tal se deve não apenas às características do seu litoral baixo e arenoso que agravam a sua suscetibilidade à erosão costeira e a eventos extremos de galgamento e inundação, mas também e sobretudo à elevada sensibilidade natural e socioeconómica deste território, onde riquíssimos valores naturais e paisagísticos se conjugam com uma elevada densidade de ocupação populacional, de edificação e de atividades económicas, ativos fundamentais para o desenvolvimento e competitividade do concelho. Por este motivo, é imperativo o desenvolvimento de uma estratégia que promova a adaptação da orla costeira de Loulé a médio e longo prazos, com vista ao aumento da resiliência, elencando e priorizando as principais ações que o município e demais entidades relevantes devem levar a cabo. Neste âmbito, o Plano de Ação Litoral XXI (APA, 2017) refere que a estratégia de adaptação das zonas costeiras aos riscos (tanto aos instalados como aos acrescidos pelas alterações climáticas) pode comportar medidas de Prevenção, de Proteção, de Acomodação e/ou Retirada, planeadas e desenvolvidas de forma articulada. Salienta ainda o Plano que é necessário dispor de um modelo com opções de gestão que consubstanciem uma visão integradora, capaz de refletir, no seu conjunto, a natureza da zona costeira, as interações dos espaços terrestres e marítimos, os processos naturais que lhe estão associados e a multiplicidade de atores que aí atuam. Por outro lado, de acordo com Antunes *et al.* (2018), as medidas de adaptação da orla costeira devem contemplar uma análise das projeções futuras para períodos longínquos, dada a prolongada exposição das infraestruturas urbanas, nomeadamente as de transporte, habitação e serviços. Refere ainda o autor que sempre que uma determinada infraestrutura, exposta ao risco de inundação devido à sobrelevação de maré, necessite de ser adaptada, removida ou deslocada, e em função do tempo que demora uma tal intervenção, é necessário considerar o intervalo de tempo que resta até que o nível máximo. Ou seja, é fundamental ter em conta a evolução da subida dos níveis extremos de maré, em função de projeções de subida do NMM, para se poderem definir fases de adaptação e respetivas amplitudes de níveis extremos de maré a serem consideradas. Desta forma e tendo em consideração o conhecimento adquirido com a realização do Estudo de Avaliação da Subida do Nível Médio do Mar e Sobrelevação da Maré em Eventos Extremos de Galgamento e Inundação Costeira do Município de Loulé, torna-se evidente a necessidade de definir uma estratégia de adaptação da zona costeira concelhia em função da taxa de subida do NMM e das vulnerabilidades físicas identificadas em cada local do território costeiro. Uma adaptação à subida do NMM de forma faseada, em função do conhecimento mais atual da subida do NMM, permitindo um planeamento antecipado, é a estratégia mais adequada para garantir o menor custo e o tempo necessário para as resoluções (legais, administrativas e de financiamento) que resultarem da implementação das medidas de adaptação. Uma estratégia realista e consciente constituirá a melhor opção para a adequada otimização da razão custo/benefício. Tal como explanado no referido estudo, dada a inércia da subida do NMM, os impactes de tal perigosidade podem ser acautelados de forma faseada e progressiva, sem que haja necessidade de intervenções de engenharia pesada quer muito antes de tais níveis de perigosidade começarem a ocorrer, quer tarde de mais face à sua ocorrência e respetivos impactes. Desta forma, o conhecimento da evolução da subida dos níveis extremos de maré,

Ação Prioritária	AP34 – Definição de estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo
	em função de projeções de subida do NMM, é fundamental para se poderem definir fases de adaptação e respetivas amplitudes de níveis extremos de maré a serem consideradas. Assim, a estratégia de adaptação da orla costeira do Município de Loulé deve seguir um planeamento faseado, em que cada fase deverá ser definida a partir da evolução da subida dos máximos de maré com sobrelevação meteorológica. Neste seguimento, o Estudo de Avaliação da Subida do Nível Médio do Mar e Sobrelevação da Maré em Eventos Extremos de Galgamento e Inundação Costeira do Município de Loulé já apresenta uma proposta para uma possível sequência de fases de adaptação, em que cada fase, correspondente a períodos de 30 e 40 anos e em que as zonas de costa e de ria afetadas pela subida do NMM deverão ser sujeitas a planos de adaptação, de forma a acomodar a progressiva subida das máximas marés equinociais sobrelevadas, minimizando as consequências e impactes negativos socioeconómicos da subida do NMM. Na definição desta estratégia faseada de adaptação da orla costeira, o Município de Loulé, deve conceber linhas estratégicas de adaptação, ao nível do reforço de proteção, da adequação e adaptação das infraestruturas e/ou de relocalização em relação à evolução da linha de costa devido ao avanço do mar, assim como planos de ação para cada uma das fases de adaptação. Cada fase de adaptação deve ser previamente avaliada e os seus planos de ação definidos antes do seu próprio início, num período que se pode designar de pré-fase. Assim, a análise e respetivos planos de ação da 1.ª Fase, decorrente até 2050, devem desenrolar-se o mais breve quanto possível, podendo, neste caso e excecionalmente, prolongar a sua pré-fase até 2025 ou 2030. A 2.ª Fase, de 2050 a 2080, deverá ter como pré-fase o período de 2040-2050, e a 3.ª Fase. de 2080 a 2120, deverá ter a sua pré-fase no período de 2070-2080. De acordo com o Estudo de Avaliação da Subida do Nível Médio do Mar e Sobrelevação da Maré em Eventos Extremos de Galgamento e Inundação Costeira do Município de Loulé, a estratégia de adaptação da orla costeira pode ter em conta 4 classes de ocupação das zonas potencialmente afetadas - Urbano, Praias, Águas Interiores e Estruturas de Proteção –, apresentando ainda as áreas potencialmente afetadas em cada um dos períodos temporais definidos e o respetivo mapeamento cartográfico, num total projetado de 4,42 Km^2 na 3.ª Fase de Adaptação definida para o período de 2080 a 2120. Foram ainda identificadas, para cada fase, as áreas que deverão ser sujeitas a estudos de pormenor com vista à melhor opção de adaptação. Desta forma e à data, na 1.ª Fase de Adaptação identificam-se alguns troços de praia que deverão ser sujeitos a intervenção de reforço e de proteção, bem como o dique que protege o setor norte da Ria (subsecção da ria com lagunas interiores e sistema de salinas). Em algumas secções deste dique de proteção interior da Ria identificaram-se cotas inferiores ao máximo que a maré pode atingir até 2050. Um especial cuidado deve ser dado, desde logo, ao sistema de praias e cordão dunar devido ao elevado risco de erosão com tendência progressiva de agravamento e consequente rotura desse sistema de proteção costeira, como parte integrante do sistema de ilhas-barreira, o elemento principal de proteção do ecossistema da Ria Formosa de elevado valor ecológico e económico. Na 2.ª Fase de Adaptação, para além das secções identificadas na 1.ª Fase, surgem a zona mais baixa da Marina de Vilamoura, zona de restauração e turismo, a Doca Pesca de Quarteira e as estruturas de proteção costeira (molhes e paredões). Na 3.ª Fase aumenta a extensão das zonas sujeitas a intervenção de adaptação e proteção, identificando-se as zonas urbanas costeiras da Marina de Vilamoura, de Quarteira e já alguns setores do complexo urbanístico de Quinta do Lago, bem como toda a estrutura de proteção de molhes em Vilamoura e Quarteira. A possível rotura do sistema de proteção dunar formado pelas ilhas-barreira, no início do período desta fase, pode vir a expandir e amplificar a exposição e vulnerabilidade ao risco de inundação do complexo turístico de Quinta do Lago. Nesta fase, toda a extensão de praia do Município fica em risco. De salientar que a ausência de sistemas de proteção, natural ou artificial, da estreita faixa costeira que constitui o sistema de praias de Vilamoura e Quarteira, associado ao aumento potencial da erosão que a subida do NMM irá impor e ao consequente aumento da energia das ondas que estenderá cada vez mais o seu espraiamento para terra, o risco de inundação e galgamento em situações de temporal e a diminuição da extensão de praia irão gradualmente intensificar-se de forma significativa.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP34 – Definição de estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">Nas diferentes fases de adaptação, o Município de Loulé deve ainda adotar os seguintes valores de cota topográfica máxima: 3,1 m para a 1.ª Fase, 3,9 m para a 2.ª e 5,4 m para a 3.ª.

Ressalva-se a necessidade desta avaliação ter que ser sujeita a análises específicas de risco, levadas a cabo por especialistas de cada área de conhecimento, consubstanciadas em estudos específicos e de pormenor. Esta estratégia deve garantir ainda as articulações institucionais necessárias para o seu sucesso, dentro do enquadramento legal dos instrumentos de gestão territorial, pelo que o seu desenvolvimento deve ser realizado com o envolvimento de entidades nacionais e regionais diretamente ligadas à gestão e ordenamento do território, tais como a APA, e articulado com o disposto nos demais planos, nomeadamente o P-3AC – Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas e PIAAC AMAL - Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da AMAL.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Faixa litoral do concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">Entidades representadas no Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática de Loulé</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal, Fundos comunitários</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="5">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td colspan="2">✸✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP35 – Ações de regeneração de dunas				
Objetivo Específico	OSA10 – Reduzir a exposição à erosão, inundação e galgamento costeiro				
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação				
Medida	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar				
Riscos climáticos	Subida do nível médio das águas do mar				
Tipologia	Infraestruturas verdes				
Descrição	A proteção do litoral, através da manutenção e reposição das condições naturais do ecossistema costeiro com ações de recuperação e renaturalização do sistema dunar, tem como principal objetivo restabelecer o cordão dunar em alguns troços do litoral que têm sido particularmente erodidos. A opção pelo reforço do cordão dunar propõe-se preservar as defesas naturais existentes, mantendo volumes de sedimentos disponíveis para serem transportados pela ação marítima em eventos extremos, assegurando a sua estabilidade biofísica e minimizando situações de risco (risco de erosão e/ou cheias/galgamentos oceânicos) para pessoas e bens. Nas áreas onde for feita a plantação de espécies autóctones para fixação das areias, deve a vegetação dunar recém-plantada ser protegida através de sebes de proteção ou regeneradores dunares, pelo menos durante os primeiros anos. A escolha da vegetação deverá privilegiar espécies autóctones herbáceas, subarbustivas, arbustivas e/ou florestais, no sentido de criar a continuidade e heterogeneidade associada aos corredores ecológicos. Tem esta ação por finalidade proteger a costa da erosão costeira, equilibrar o défice sedimentar e preservar os sistemas naturais de defesa costeira (praias e dunas), tendo em vista a manutenção de território (areal) e mantendo o valor recreativo e ambiental das praias. Oferece uma resposta ao défice sedimentar que se observa e, simultaneamente, proporciona uma resposta aos impactes decorrentes da conjugação de vários eventos climáticos extremos (subida do nível médio da água do mar, precipitação intensa, vento forte e ondulação forte).				
Incidência territorial	Forte Novo – Ancão				
Promotor	Município de Loulé				
Parceiros	Agência Portuguesa do Ambiente				
Financiamento	Orçamento municipal, Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, EEA Grants, Fundo Ambiental				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€	✸✸✸✸	✸✸✸✸✸	✸✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X	X	X

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP36 – Programa de alimentação regular de praias e dunas
Objetivo Específico	OSA10 – Reduzir a exposição à erosão, inundação e galgamento costeiro
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar
Riscos climáticos	Subida do nível médio do mar
Tipologia	Infraestruturas verdes
Descrição	As alterações nos processos e dinâmicas litorais têm resultado numa crescente disponibilidade energética do oceano que exerce maior pressão erosiva sobre a faixa costeira. Esta situação, acrescida de deficiências e reduções do aporte sedimentar, concorre para um progressivo agravamento da vulnerabilidade da faixa litoral do concelho à erosão costeira. A avaliação do potencial recuo da linha de costa em 5 perfis de praia no concelho de Loulé, realizada no âmbito do Estudo de Avaliação de Subida do Nível Médio do Mar e Sobrelevação da Maré em Eventos Extremos de Galgamento e Inundação Costeira do Município de Loulé, desenvolvido em 2018 pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, evidenciou uma forte possibilidade de rutura do sistema de proteção dunar da Ria Formosa a partir de 2090, devido ao forte recuo (na ordem dos 50 m) e uma significativa redução da altura relativa da crista da duna, potenciando o seu galgamento contínuo. Perante estes cenários, é necessário implementar atempadamente, em conjunto com a Agência Portuguesa do Ambiente, um programa que preveja as necessidades de alimentação artificial de praias e dunas no concelho, reforçando a sua capacidade adaptativa a eventos costeiros mais intensos. Segundo o Relatório técnico da APA (2018) sobre Alimentação Artificial de Praias na Faixa Costeira de Portugal Continental: Enquadramento e Retrospetiva das Intervenções Realizadas (1950-2017), a alimentação artificial de praias é uma técnica de proteção/defesa costeira e de regeneração de praias considerada ambientalmente aceitável. É utilizada em situações de emergência, como solução local e de curto prazo (i.e., mitigação de erosão induzida por temporais), ou como estratégia de gestão à escala regional e de longo prazo (i.e., mitigação de tendência erosiva instalada e vulnerabilidade à subida do nível médio do mar). Para além de providenciar proteção a parcelas valiosas do território do ponto vista ambiental e estratégico, a alimentação artificial de praias permite ainda preservar o estado natural da praia, potenciando as suas capacidades recreativas e balneares. Em determinadas situações, a alimentação artificial tem como objetivo exclusivo a melhoria do conforto dos seus utentes, seja por via do aumento da área disponível para os utilizadores da praia, ou através da alteração da granulometria dos seus sedimentos. Preferencialmente, as alimentações de praia devem assentar numa estratégia concertada de índole nacional de mitigação da erosão costeira e de recuperação/valorização de áreas de praia consideradas estratégicas por razões ambientais, sociais ou económicas (e.g. turismo). Adicionalmente, devem ter em consideração o balanço sedimentar alargado, no tempo e no espaço, procurando alcançar uma gestão integrada dos sedimentos litorais, desde as suas fontes até aos sumidouros. A reposição do balanço sedimentar em troços costeiros em erosão, através de intervenções de alimentação artificial de elevada magnitude, afigura-se atualmente como a medida de adaptação, e consequente proteção, mais consentânea com as boas práticas de gestão costeira integrada a nível internacional e nacional. Estas operações devem ser faseadas e objeto de monitorização contínua com vista a avaliar o seu desempenho e otimizar intervenções futuras, bem como das ações complementares já instaladas ou que se venham a revelar necessárias. No troço costeiro do município, a elevada procura turística e ocupação deste troço justificam o recurso a esta técnica que providencia uma minimização eficaz do risco, bem como uma melhoria da área de recreação e a valorização do litoral. Este programa, a implementar em parceria com a Agência Portuguesa do Ambiente, deve identificar quais as áreas prioritárias onde se devem realizar estas alimentações, bem como as quantidades de areia necessárias para esse efeito, sensibilizando e estabelecendo parcerias

<table>
<tr><td>Ação Prioritária</td><td colspan="5">AP36 – Programa de alimentação regular de praias e dunas</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">com as entidades responsáveis pela gestão do território costeiro para a importância deste programa e respetivas ações.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Locais a designar na faixa litoral do concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Agência Portuguesa do Ambiente</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal, Fundos comunitários</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP37 – Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamento costeiros
Objetivo Específico	OSA10 – Reduzir a exposição à erosão, inundação e galgamento costeiro
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar
Riscos climáticos	Subida do nível médio do mar
Tipologia	Integração
Descrição	O concelho de Loulé apresenta um nível muito elevado de vulnerabilidade aos riscos costeiros, cada vez mais incompatível com a elevada pressão urbanística existente sobre a sua faixa litoral. Tal vulnerabilidade decorre das características físicas da orla costeira e suas dinâmicas, potencialmente agravadas pela subida do nível do mar, e pela elevada densidade de elementos expostos a estes riscos). O artigo 40.º da Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro) define, como medida de proteção, a obrigatoriedade de delimitar as áreas em que é proibida a edificação e aquelas em que a edificação é condicionada para segurança de pessoas e bens. Além disso, essas áreas ficam sujeitas às interdições e restrições previstas para as zonas adjacentes, sendo os IGT a estabelecer as restrições necessárias para reduzir o risco e os efeitos das cheias, nomeadamente que as cotas dos pisos inferiores das edificações sejam superiores à cota local da máxima cheia conhecida. O facto de o concelho não se encontrar ainda abrangido por um Programa de Orla Costeira (POC) que contemple regimes de salvaguarda definidos em função de cenários climáticos de médio e longo prazo, concorre para o agravamento desta vulnerabilidade. Os Programas Especiais, onde se integram os POCs, visam a prossecução de objetivos considerados indispensáveis à tutela de interesses públicos e de recursos de relevância nacional com repercussão territorial, estabelecendo exclusivamente regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais, através de medidas que estabeleçam ações permitidas, condicionadas ou interditas em função dos objetivos de cada programa, prevalecendo sobre os planos territoriais de âmbito intermunicipal e municipal. Os regimes de salvaguarda estabelecidos no âmbito dos POCs devem ser transpostos para os PDMs no decurso dos respetivos processos de alteração ou revisão. Estes processos de planeamento afiguram-se, assim, como momentos decisivos para integrar as alterações climáticas e a subida do nível do mar como princípios de ordenamento do território associados a um estatuto *non aedificandi* para salvaguarda das situações de risco nos troços de maior vulnerabilidade. Impõe-se, deste modo, a necessidade de tomar medidas ao nível dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal, nomeadamente do Plano Diretor Municipal, no sentido de condicionar a ocupação de áreas ameaçadas considerando as projeções de subida do nível do mar, de modo a prevenir riscos futuros e salvaguardar a proteção de pessoas e bens. Assim, esta ação de adaptação consiste na definição, no âmbito da revisão do PDM de Loulé, de faixas de salvaguarda que espacializam os regimes de proteção que visam conter a exposição de pessoas e bens aos riscos de erosão, galgamento e inundação costeira e instabilidade de arribas. Pretende-se com estes regimes não só garantir a proteção territorial às vulnerabilidades atuais, como assegurar que a evolução nas formas de uso e ocupação do solo se compatibilizam com a provável evolução climática e com o consequente agravamento da vulnerabilidade territorial. As faixas de salvaguarda visam, pois, a salvaguarda aos riscos costeiros enquanto objetivo indispensável à tutela de interesses públicos de nível nacional, sendo definidas atendendo às características físicas do litoral, ao grau de vulnerabilidade e ao horizonte temporal da exposição. Esta ação deve ser desenvolvida tendo por base o Estudo de Avaliação de Subida do Nível Médio do Mar e Sobrelevação da Maré em Eventos Extremos de Galgamento e Inundação Costeira do Município de Loulé, desenvolvido em 2018 pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para o Município de Loulé, e em estreita articulação com a CCDR Algarve e com a APA, procurando salvaguardar a futura compatibilidade deste regime de

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP37 – Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamento costeiros</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">salvaguarda com o que vier a ser definido no âmbito do POC Vilamoura – Vila Real de Santo António, nomeadamente através da utilização de metodologias comuns de planeamento e ordenamento do território.

De acordo com parecer da CCDR Algarve, as áreas suscetíveis de serem inundadas por galgamento oceânico, incluindo os locais com indícios e ou registos de galgamento durante episódios de temporal, bem como as faixas de salvaguarda ao galgamento e inundação marítima identificadas no âmbito do Programa da Orla Costeira (POC), deverão ser consideradas na carta da delimitação da Reserva Ecológica Nacional (REN) do Município de Loulé, na tipologia "Zonas ameaçadas pelo mar".</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Faixa litoral do concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve, Agência Portuguesa do Ambiente</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP38 – Criação de bolsa de terrenos para recuo planeado a médio e longo prazo
Objetivo Específico	OSA1 – Reduzir a exposição à erosão, inundação e galgamento costeiro
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação
Medida	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar
Riscos climáticos	Subida do nível médio do mar
Tipologia	Governança
Descrição	A intensificação dos processos erosivos no litoral, em conjunto com a subida do nível médio do mar, constitui uma ameaça particularmente gravosa para Loulé, seja pelo seu potencial destrutivo, seja pelo facto de nas áreas costeiras se encontrar concentrada parte relevante da população do concelho. Por isso, devem ser antecipadas medidas de médio e longo prazo que permitam uma adaptação das frentes de mar à crescente pressão com que se irão confrontar no futuro, devendo ser equacionada a retirada de pessoas, atividades e edifícios das áreas de maior risco. Segundo o relatório do Grupo de Trabalho do Litoral "Gestão da Zona Costeira: O Desafio da Mudança", de 2014, no conjunto dos troços costeiros com risco elevado de galgamento, inundação e erosão, recomenda-se que se identifiquem, nos três horizontes temporais de curto, médio e longo prazo, aqueles onde é necessário adotar uma estratégia de proteção que mantenha a linha de costa, devido à sua importância estratégica nacional, e aqueles onde a estratégia de adaptação mais adequada em termos sociais e económicos é a relocalização. No que respeita aos sistemas naturais, o recuo planeado ou relocalização é uma estratégia de migração para o interior dos ecossistemas costeiros com vista a torná-los menos vulneráveis à erosão e à subida do nível médio do mar. No que concerne aos sistemas humanos e especificamente à ocupação humana no litoral, é uma estratégia extrema que geralmente só se aplica quando todas as outras se tornam inviáveis. Não obstante, para a sua operacionalização será conveniente dispor de uma bolsa de terrenos públicos disponíveis que permita impulsionar esse recuo e respetiva relocalização. Nos casos em que se optar pela relocalização recomenda-se que a gestão da evolução da linha de costa se faça adaptando a ocupação do território àquela dinâmica natural. A relocalização deverá privilegiar mecanismos expeditos de negociação, incluindo a transferência de edificabilidade de construções em zona de risco para zonas adequadas, em articulação com a autarquia. De acordo com as recomendações do GTL, deverão ser realizados estudos prospetivos de relocalização em locais com risco elevado de galgamento, inundação e erosão, com base em análises de custo-benefício e análises multicritério que incluam o médio e o longo prazos. Estes estudos deverão beneficiar da análise das conclusões obtidas em estudos do mesmo tipo já realizados em outros países da UE, nomeadamente em França e no Reino Unido. Antecipando a necessidade de dispor de terrenos com edificabilidade e que possam ser utilizados em processos de negociação associados à relocalização de edifícios (uma opção estratégica também preconizada para Loulé no âmbito do PIAAC AMAL), a ação em concreto consistirá: i) Na avaliação das áreas passíveis de serem relocalizadas até 2100, tendo por base o Estudo de Avaliação de Subida do Nível Médio do Mar e Sobrelevação da Maré em Eventos Extremos de Galgamento e Inundação Costeira do Município de Loulé, desenvolvido em 2018 pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e em articulação com os trabalhos que estiverem a ser promovidos pela APA no âmbito do POC Vilamoura – Vila Real de Santo António; ii) Na delimitação dos perímetros urbanos dos aglomerados costeiros, tendo em consideração as áreas necessárias para a relocalização da atual ocupação urbana das frentes de mar; iii) Na aquisição progressiva, por parte da autarquia, de terrenos integrados nos perímetros urbanos dos aglomerados em risco, que permitam uma futura compensação das áreas destinadas a recuo planeado.

<table>
<tr><td>Ação Prioritária</td><td colspan="5">AP38 – Criação de bolsa de terrenos para recuo planeado a médio e longo prazo</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Faixa litoral do concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Agência Portuguesa do Ambiente</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP39 – Monitorização da evolução da linha de costa				
Objetivo Específico	OSA10 – Reduzir a exposição à erosão, inundação e galgamento costeiro OSG4 – Monitorizar os impactes das alterações climáticas no concelho				
Eixo Estratégico	EE1 – Adaptação EE3 – Gestão e Conhecimento				
Medida	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais				
Riscos climáticos	Subida do nível médio do mar				
Tipologia	Monitorização				
Descrição	A importância social, económica, ambiental e cultural da orla costeira de Loulé, que se encontra ameaçada pelo progressivo agravamento dos fenómenos de erosão costeira e subida do nível médio das águas do mar, justifica a necessidade de se desenvolver um processo de monitorização cuidada e detalhada da sua evolução. Num quadro de crescente incerteza e indefinição, devem ser desenvolvidas metodologias e implementados processos de monitorização da linha de costa que permitam antecipar impactes e consequências futuras sobre esta faixa do território concelhio. Este conhecimento é ainda fundamental para hierarquizar e consolidar algumas das medidas que se preveem vir a ser adotadas no âmbito do presente plano e outros, contribuindo para a sua eficácia através da aplicação no espaço e no tempo adequados. Os processos de monitorização deverão ser concebidos e operacionalizados através de parcerias a estabelecer com entidades do sistema científico e tecnológico nacional com experiência acumulada neste domínio. No mesmo sentido, deverão também ser implementados em articulação com a Agência Portuguesa do Ambiente, procurando evitar redundâncias e assegurar a complementaridade com o "Programa de Monitorização da Faixa Costeira de Portugal Continental - COSMO" desenvolvido por esta entidade. O modelo de monitorização deverá contemplar a programação de levantamentos topográficos regulares e sistemáticos ao longo do litoral do concelho, durante um longo período de tempo, dedicando especial atenção aos troços mais vulneráveis à erosão e à inundação e galgamento costeiros. Com base na informação recolhida e tratada, deverão ainda ser gerados modelos digitais de terreno e construídos mapas de diferença de elevação que permitirão avaliar a evolução morfológica das dunas, calcular volumes de acreção/erosão entre campanhas e estimar a magnitude do balanço sedimentar.				
Incidência territorial	Faixa litoral do concelho				
Promotor	Município de Loulé				
Parceiros	Agência Portuguesa do Ambiente, Universidade do Algarve, FCiências.ID – U de Lisboa				
Financiamento	Orçamento municipal, FEDER, EEA Grants, Fundo Ambiental				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€	✸✸	✸✸	✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X	X	X

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP40 – Monitorização dos impactes da evolução da cunha salina e da subida do nível médio do mar nos estuários e lagoas costeiras</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="5">01OSG4 – Monitorizar os impactes das alterações climáticas no concelho</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE1 – Adaptação
EE3 – Gestão e Conhecimento</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar
M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Subida do nível médio do mar</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="5">Monitorização</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">Os impactes potenciais da subida do nível médio do mar são muito significativos para os estuários e lagoas costeiras, particularmente os decorrentes do avanço da cunha salina, quer devido aos efeitos que a intrusão salina provoca na qualidade do solo e as suas implicações para as atividades agrícolas, quer devido à sensibilidade dos ecossistemas que se encontram nos estuários, lagoas e outras zonas húmidas junto à costa, quer também pela salinização dos aquíferos e consequente comprometimento dos usos e atividades dependentes dos recursos hídricos subterrâneos.

Importa por isso implementar, em cooperação com a Agência Portuguesa do Ambiente e entidades do sistema científico e tecnológico nacional, processos de monitorização regular da salinidade dos solos e dos aquíferos ao longo da faixa costeira. Esta monitorização permitirá antecipar impactes, aprofundar o conhecimento associado aos mesmos e, consequentemente, desenvolver medidas que visem atenuá-los.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Litoral do concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Agência Portuguesa do Ambiente, Universidade do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="4">AP41 – Renovação da frota municipal com veículos com superior desempenho ambiental e energético</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="4">OSM1 – Promover a mobilidade sustentável</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="4">EE2 – Mitigação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="4">M14 – Aumentar a eficiência energética, a mobilidade elétrica e de fontes de energia alternativas no sector dos transportes</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="4">Todos (transversal)</td></tr>
<tr><td>Tipologia de intervenção</td><td colspan="4">Integração
Infraestruturas cinzentas</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="4">O transporte rodoviário é responsável pela maior parte da mobilidade gerada, sendo que na União Europeia o automóvel representava em 2008, 72% da mobilidade total motorizada. A crescente dependência dos transportes privados e o aumento do número de viagens por passageiro tem originado graves problemas sociais, económicos e ambientais, nomeadamente o consumo ineficiente de energia no sector dos transportes.

No ano de 2018 o Município de Loulé dispunha de uma frota de 288 veículos, dos quais 38 são movidos a gasolina (13,2%), 243 a gasóleo (84,4%), 3 híbridos (1%) e 4 elétricos (1,4%). Foram consumidos 4 608 MWh/ano de combustíveis pela frota do Município de Loulé, o que equivale a emissões de 1 230 tCO_2/ano.

A utilização de gasóleo correspondeu a 4 432 MWh/ano, representando 96% dos consumos e o consumo de gasolina foi de 177 MWh/ano, representando apenas 4% da energia consumida.

A substituição dos veículos antigos por veículos novos da mesma gama assegura, por si só, um incremento na eficiência energética e, consequentemente, uma redução dos consumos de combustível por quilómetro percorrido e das emissões de CO_2 associadas.

Paralelamente à incorporação na frota de veículos mais eficientes, torna-se imperativo a substituição dos veículos convencionais por veículos elétricos e híbridos, com especial destaque para os *plug-in* nos veículos ligeiros, em frotas cativas de entidades locais, regionais ou nacionais, bem como em frotas de transporte rodoviário de passageiros e de mercadorias é recomendada, como vetor de disseminação desta tipologia de veículos.

Este método permite identificar e ultrapassar eventuais dificuldades técnicas e logísticas do abastecimento das frotas, assim como promover o aumento de infraestruturas de abastecimento disponíveis.

A promoção do uso de veículos elétricos e híbridos poderá ser reforçada pelo desenvolvimento de políticas e soluções que criem uma massa crítica inicial capaz de aceder a melhores preços de aquisição destes veículos.

O favorecimento de utilizadores destes veículos ao nível de condições de estacionamento ou carga fiscal contribui de forma significativa para impulsionar a opção por estas tecnologias.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="4">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="4">Município de Loulé; Empresas Municipais</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="4">Empresas de serviços</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="4">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="3">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td></tr>
</table>

Ação Prioritária	AP41 – Renovação da frota municipal com veículos com superior desempenho ambiental e energético				
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X		

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP42 – Renovação da frota de transportes públicos urbanos com veículos com superior desempenho ambiental e energético</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="5">OSM1 – Promover a mobilidade sustentável</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE2 – Mitigação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M14 – Aumentar a eficiência energética, a mobilidade elétrica e de fontes de energia alternativas no sector dos transportes</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Todos (transversal)</td></tr>
<tr><td>Tipologia de intervenção</td><td colspan="5">Integração;
Infraestruturas cinzentas.</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">O sector dos transportes apresenta um elevado potencial para a descarbonização.

A Rede de Transporte Público Urbano do Município de Loulé é gerida pela Loulé Concelho Global, E.M., a qual assegura o serviço de transporte de passageiros em autocarros com motorização Euro 6 de emissões reduzidas de poluentes atmosféricos, contribuindo para uma mobilidade urbana mais sustentável. Esta rede serve a cidade de Loulé (com 2 linhas), a cidade de Quarteira (com 2 linhas), a vila de Almancil (com uma linha), Vilamoura (com uma linha no verão) e presta o serviço tipo transporte vai-vem entre as três localidades (Loulé, Quarteira e Almancil) e a estação ferroviária.

Apesar dos veículos da frota atualmente existente já apresentarem emissões reduzidas, à medida que a frota de transportes públicos urbanos venha sendo renovada é fundamental o aumento do uso de fontes de energia alternativas e de veículos energeticamente eficientes e com menos emissões, assumindo, por exemplo, a integração de autocarros elétricos e/ou a hidrogénio, constituindo uma estratégia-chave para melhoria da sustentabilidade e da qualidade de vida urbana, assim como para a redução da dependência de combustíveis fósseis.

Atendendo ao acima exposto, esta ação prioritária visa a gradual substituição da frota de veículos pesados de transportes públicos urbanos existentes por veículos mais eficientes energeticamente e mais amigos do ambiente.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Localidades de Loulé, Quarteira e Almancil</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé, Loulé Concelho Global, E.M.</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">-</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP43 – Implementação do Plano de Mobilidade Elétrica do Município de Loulé</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="5">OSM1 – Promover a mobilidade sustentável</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE2 – Mitigação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M14 – Aumentar a eficiência energética, a mobilidade elétrica e de fontes de energia alternativas no sector dos transportes</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Todos (transversal)</td></tr>
<tr><td>Tipologia de intervenção</td><td colspan="5">Capacitação
Sensibilização
Infraestruturas cinzentas</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">No âmbito do Projeto Garveland, cofinanciado pelo FEDER através do Programa Interreg V-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2014-2020, e no qual a Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve é uma das parceiras, foi elaborado o Plano de Mobilidade Elétrica do Município de Loulé (PME do Município de Loulé).

O PME do Município de Loulé foi elaborado com o intuito de dotar o município com um instrumento de planeamento e gestão que facilite a adoção de medidas que visem a mudança de paradigma da mobilidade urbana, a obtenção de transportes mais sustentáveis com base na promoção da eletromobilidade e, consequentemente, a melhoria da qualidade do ar no município e da saúde dos seus cidadãos.

A presente ação prioritária visa a implementação do PME do Município de Loulé através da execução das diversas ações diretas, que envolvem a criação de infraestruturas e a incorporação de uma frota elétrica, bem como ações indiretas que visam a promoção da eletromobilidade, sendo estas fundamentais para se atingir o objetivo geral deste plano e os objetivos do município nesta matéria, proporcionando a transição para uma mobilidade ambientalmente mais sustentável.

Refira-se que, à data, já foi constituído pela CML o Grupo de Trabalho da Energia e Mobilidade Elétrica (GTEME), cujo propósito é o de definir e apresentar a Estratégia Municipal da Mobilidade Elétrica, bem como, o futuro Regulamento da Mobilidade Elétrica.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé, Empresas municipais</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP44 – Rede de carregamento de veículos elétricos de acesso público				
Objetivo Específico	OSM1 – Promover a mobilidade sustentável				
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação				
Medida	M14 – Aumentar a eficiência energética, a mobilidade elétrica e de fontes de energia alternativas no sector dos transportes				
Riscos climáticos	Todos (transversal)				
Tipologia de intervenção	Infraestruturas cinzentas				
Descrição	A mobilidade elétrica é um importante contributo para a mobilidade sustentável e para a incorporação de energias renováveis no sector dos transportes. Atendendo ao aumento registado e esperado de utilização de veículos elétricos, urge criar um número de postos de carregamento de acesso público no município que acompanhe esse aumento. O Município de Loulé possui, atualmente, 12 postos de carregamento de veículos elétricos de acesso público (três de carregamento rápido e os restantes de carregamento semirrápido) geridos pelas empresas municipais, sendo a meta atingir um total de 18 postos de carregamento em 2020, onde cada freguesia do concelho contará, pelo menos, com um no seu território. Os postos de carregamento que serão instalados integram um procedimento de aquisição de 14 unidades, de molde a garantir uma rede acessível e próxima das suas diversas localidades. Para além dos postos de carregamento em locais públicos, o Município possui 2 postos de carregamento semirrápidos nos parques dos serviços municipais. No parque de estacionamento municipal, gerido pela Loulé Concelho Global E.M., existem ainda mais 6 lugares de acesso público de carregamento lento e 2 lugares de acesso restrito de carregamento semirrápido. No sentido de favorecer uma crescente utilização do veículo elétrico como alternativa aos meios de transporte rodoviários que utilizem combustíveis fósseis será promovida a disponibilização de pontos de carregamento de acesso público bem como serão tomadas medidas de incentivo à instalação de pontos de carregamento em edifícios privados.				
Incidência territorial	Todo o concelho				
Promotor	Município de Loulé, Empresas municipais				
Parceiros	AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve				
Financiamento	Orçamento municipal				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€€€	✸✸✸✸✸	✸✸✸✸	✸✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X		

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP45 – Otimização dos circuitos dos transportes públicos urbanos</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="5">OSM1 – Promover a mobilidade sustentável
OSG1 – Implementar práticas internas de ação climática na gestão municipal</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE2 – Mitigação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M15 – Otimizar a rede de transportes públicos</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Todos (transversal)</td></tr>
<tr><td>Tipologia de intervenção</td><td colspan="5">Capacitação
Infraestruturas cinzentas</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">A existência de uma rede de transportes públicos responsável e que sirva a população é essencial para uma maior sustentabilidade na mobilidade de pessoas e mercadorias. O desenvolvimento de novos conceitos de mobilidade, organização dos transportes, logística e soluções de planeamento permitirá melhorar a eficiência e reduzir a poluição atmosférica e o ruído nas zonas urbanas, nomeadamente, através do desenvolvimento de sistemas de transporte inteligentes e integrados, metodologias inovadoras de gestão da procura e soluções alternativas para transportes coletivos e não motorizados.

Com o objetivo de promover a utilização de transportes públicos urbanos, foi criada a rede "Apanha-me!", presente em Loulé, Quarteira, Vilamoura e Almancil, sendo a utilização deste serviço gratuita para todas as faixas etárias até final de 2021.

De modo a garantir uma rede de transportes públicos cada vez mais sustentável, esta ação prevê a otimização e criação de novas soluções para a rede de transportes públicos, permanentes e/ou temporárias, com mais e melhores interligações, através do estudo dos fluxos de deslocação da população, nomeadamente, movimentos pendulares, eventos, entre outros, ajustando a rede de transportes às suas necessidades específicas.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé, Loulé Concelho Global, E.M</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, EVA Transportes</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="3">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP46 – Ações de formação em ecocondução</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="6">OSM1 – Promover a mobilidade sustentável
OSG5 – Estimular a ação climática em sectores específicos de atividade</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="6">EE2 – Mitigação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="6">M15 – Otimizar a rede de transportes públicos
M16 – Otimizar a gestão da frota municipal</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="6">Todos (transversal)</td></tr>
<tr><td>Tipologia de intervenção</td><td colspan="6">Capacitação
Sensibilização</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="6">O Município de Loulé, consciente da importância e da necessidade de uma mobilidade sustentável e da adoção de medidas destinadas a melhorar o comportamento da condução dos veículos ligeiros ou pesados para a redução de emissões de CO_2, pretende lançar um conjunto de ações de formação em ecocondução e segurança.

A ecocondução pode ser definida como uma forma de condução eficiente, em que o condutor adota hábitos de condução que visam tirar um maior partido do veículo, tendo em conta as características deste, otimizando os consumos, numa ótica de eficiência energética. Para além dos benefícios ambientais e económicos que lhe são inerentes, como a diminuição do uso de combustíveis, da emissão de poluentes e do desgaste do veículo, a ecocondução permite aumentar o conforto a bordo e a segurança de todos (condutor, passageiros e peões).

A segurança na condução prevê uma conduta preventiva e de salvaguarda dos utilizadores considerados vulneráveis (peões e condutores de bicicletas). A implementação de sistemas de bicicletas de uso partilhado no Município impõe ética, responsabilidade e atitude preventivas na condução de veículos automóveis.

Com a frequência destas ações de formação é esperado que o condutor seja um elemento ativo na promoção da mobilidade sustentável, com inúmeras vantagens para a frota municipal e de transportes públicos urbanos.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé, Empresas municipais</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="5">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td colspan="2">✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸</td><td>✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td colspan="2">Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP47 – Plataforma de gestão inteligente da mobilidade urbana				
Objetivo Específico	OSM1 – Promover a mobilidade sustentável				
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação				
Medida	M15 – Otimizar a rede de transportes públicos				
Riscos climáticos	Todos (transversal)				
Tipologia de intervenção	Capacitação Infraestruturas cinzentas				
Descrição	A estratégia de mobilidade definida pelo Município de Loulé é implementada pela Loulé Concelho Global, E.M., empresa propriedade da autarquia, que é responsável pela gestão da rede de transportes urbanos e pela gestão e fiscalização do estacionamento urbano. Atualmente, a Loulé Concelho Global, E.M. conta com uma aplicação móvel gratuita para *smartphone* que permite aos utilizadores, em geral, o acesso a informação em tempo real dos horários e circuitos de transportes urbanos ou facilitar o pagamento do estacionamento nas zonas de estacionamento de duração limitada. A Câmara Municipal de Loulé é um dos parceiros no projeto nacional *Cooperative Streets* do Instituto da Mobilidade e Transportes, cofinanciado pelo Mecanismo Interligar a Europa da União Europeia, com o objetivo de aliar as novas tecnologias à mobilidade urbana, na senda do que é o conceito das *smart cities*. O sistema inteligente de transporte é um conjunto de soluções tecnológicas e tem como objetivo levar comodidade e conforto aos usuários de transporte público. Apesar de todo o histórico de preocupação e ação com vista à otimização do transporte público existente, esta ação prioritária prevê através da criação de uma plataforma inteligente de gestão integrada da mobilidade urbana, promover a melhoria da mobilidade sustentável. A integração das diversas componentes de gestão da sustentabilidade numa única ferramenta de gestão de sustentabilidade partilhada, incluindo a mobilidade, tem-se revelado fundamental para o sucesso das estratégias e agendas locais. A plataforma inteligente de gestão integrada da mobilidade deverá aproveitar as aplicações já existentes de transportes e de gestão, que incluam sistemas de informação, pagamento e outros. Esta plataforma caracteriza-se ainda por uma integração plena dos fluxos de informação, sistemas de gestão, redes de infraestruturas e serviços de mobilidade, recorrendo a tecnologias abertas e a novas aplicações de navegação e cronometria baseadas em sistemas de navegação por satélite.				
Incidência territorial	Todo o concelho				
Promotor	Município de Loulé, Loulé Concelho Global, E.M.				
Parceiros	Inframoura, E.M., Infraquinta, E.M., Infralobo, E.M., AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve; AMAL				
Financiamento	Orçamento municipal				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€€	✸✸✸	✸✸✸	✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X	X	X

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP48 – Planos de Mobilidade Urbana Sustentável
Objetivo Específico	OSM1 – Promover a mobilidade sustentável
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação
Medida	M15 – Otimizar a rede de transportes públicos
Riscos climáticos	Todos (transversal)
Tipologia de intervenção	Capacitação
Descrição	A promoção da mobilidade sustentável no município de Loulé deve assentar na elaboração de Planos de Mobilidade para os seus principais núcleos urbanos (Loulé, Quarteira-Vilamoura e Almancil), alguns dos quais estão já previstos (Loulé e Quarteira-Vilamoura). Um Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) tem como objetivo principal melhorar a acessibilidade a uma zona urbana e proporcionar mobilidade e transportes de alta qualidade e sustentáveis no seu interior. Visa dar resposta às necessidades dos núcleos urbanos funcionais e não do município enquanto região administrativa. Os PMUS desenvolvidos no âmbito municipal devem incorporar os princípios da mobilidade sustentável, com enfoque no transporte coletivo e não motorizado, e promover a mudança para os modos de transporte mais sustentáveis (Comissão Europeia, 2013). A elaboração de um instrumento de gestão da mobilidade deve: • Englobar uma reflexão integrada e sistémica de todos os modos de deslocação; • Otimizar os seus efeitos sobre o ambiente, a economia, o ordenamento do território, o urbanismo e a segurança, de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável; • Definir as principais opções estratégicas para o médio e longo prazo, assim como as medidas operacionais concretas para o curto e médio prazo; • Definir as principais etapas de implementação, identificando as principais ações relacionadas com a mobilidade, com o ordenamento do território e com o urbanismo e respetivas relações; • Permitir a adaptabilidade às situações futuras, assegurando sempre a coerência global; • Ser acompanhado, participado e validado pelas entidades responsáveis do município (corpo executivo e técnico); • Ser participado pela população, sendo para tal necessário que a informação seja disponibilizada de forma simples, clara e acessível a todos. Um plano de mobilidade deve incluir também uma análise da situação à data e uma caracterização de referência, objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho. De acordo com o Guia para a Elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes (IMTT, 2011), os Planos de Mobilidade devem ser elaborados incluindo um programa de ação a 10 anos e revistos a cada 5 anos. De um modo geral, a promoção da mobilidade sustentável no Município de Loulé passa pela adoção de medidas em várias áreas de intervenção: (1) Transportes urbanos (2) Urbanismo e adaptação do espaço público (3) Estacionamento e desincentivo ao uso do automóvel em meio urbano (4) Redes cicláveis (5) Frota municipal (6) Sensibilização e educação para a mobilidade sustentável

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP48 – Planos de Mobilidade Urbana Sustentável</th></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Loulé, Quarteira-Vilamoura e Almancil</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>Estimativa de investimento</td><td colspan="6">-</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="5">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td colspan="2">✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td><td>✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP49 – Plano de mobilidade intermodal				
Objetivo Específico	OSM1 – Promover a mobilidade sustentável				
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação				
Medida	M15 – Otimizar a rede de transportes públicos				
Riscos climáticos	Todos (transversal)				
Tipologia de intervenção	Infraestruturas cinzentas				
Descrição	Assume-se de grande relevância a criação de um plano de mobilidade intermodal que promova sinergias entre diversos modos de transporte e respetivos utentes. A implementação de um sistema de transportes intermodal "porta-a-porta", por exemplo, poderá levar a uma maior integração entre os modos de transporte, reduzindo significativamente congestionamentos de tráfego, ao mesmo tempo que irá facilitar a acessibilidade dos idosos e utilizadores vulneráveis. Embora não seja algo da dependência direta do município, uma rede intermunicipal integrada de transportes públicos, com novos circuitos e suportada por infraestruturas de apoio, permite o ajustamento da oferta de transportes públicos às necessidades da população. A criação de sinergias para implementação de soluções alternativas de mobilidade urbana com empresas e coletividades, entre outros, deve também ser promovida, com particular destaque para deslocações de carácter turístico. Podem igualmente ser promovidas/implementadas medidas de incentivo à utilização de transportes públicos por parte de entidades empregadoras ou medidas de discriminação positiva de utilizadores de transportes sustentáveis. A deslocação de público para grandes eventos implica diversos fatores que dificilmente são controlados, como engarrafamentos de trânsito, dificuldades de estacionamento, entre outras, comprometendo muitas vezes a sustentabilidade destas iniciativas. Como tal, o planeamento de eventos deverá contemplar a disponibilização de zonas de estacionamento associadas a transportes coletivos que façam a ligação entre as zonas de estacionamento e o local do evento. Só a adoção de uma metodologia inteligente de planeamento e gestão integrados poderá responder concomitantemente às questões da mobilidade sustentável, da procura e oferta de energia, da qualidade do ar, do ambiente urbano e da gestão de ativos e infraestruturas. Esta metodologia deve inserir-se num quadro estratégico de âmbito regional que considere as metas de sustentabilidade, nomeadamente de emissões de CO_2 e dê resposta às necessidades da população.				
Incidência territorial	Todo o concelho				
Promotor	Município de Loulé, Empresas municipais				
Parceiros	AMAL, AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, EVA Transportes; CP, táxis				
Financiamento	Orçamento municipal				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€€	✸✸✸	✸✸✸	✸✸✸	
Programação	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040

Ação Prioritária	AP49 – Plano de mobilidade intermodal				
temporal	X	X	X		

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✷ - benefícios muito reduzidos, a ✷✷✷✷✷ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP50 – Plataforma de gestão da frota municipal</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="5">OSM1 – Promover a mobilidade sustentável</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE2 – Mitigação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M16 – Otimizar a gestão da frota municipal</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Todos (transversal)</td></tr>
<tr><td>Tipologia de intervenção</td><td colspan="5">Capacitação
Infraestruturas cinzentas</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">Em 2016, o sector dos transportes era responsável por cerca de 42% do consumo total de energia no concelho de Loulé (Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética e Climática do Município de Loulé, 2020). Para a diminuição do consumo de energia e das emissões de gases com efeito de estufa neste sector, será fundamental a melhoria da eficiência energética da frota municipal e dos serviços, bem como a sua gestão mais eficaz e económica.

A plataforma de gestão da frota municipal permitirá agilizar processos e otimizar recursos, através do controlo e monitorização dos veículos em tempo real, da produção de relatórios detalhados sobre consumos ou estilo de condução, permitindo o aumento da segurança dos condutores e dos veículos.

Na gestão desta plataforma estarão disponíveis dados que permitirão determinar a eficácia do percurso ou o estilo de condução, bem como os quilómetros percorridos, velocidades, travagens ou paragens de emergência, podendo aferir a eficácia das ações de formação em ecocondução e/ou a necessidade de alargar a realização destas a mais trabalhadores municipais.

Assim, esta ação prioritária permitirá melhorar a rede de distribuição da frota dos serviços urbanos, devido à melhor gestão da frota, e otimizar os circuitos dos serviços urbanos, através da criação do mapeamento de todos os circuitos utilizados regularmente.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé, Empresas municipais</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, Empresas de Serviços</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="3">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€</td><td>✸✸✸✸</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP51 – Definição e implementação do Regulamento Municipal para Plataformas de Partilha de Veículos
Objetivo Específico	OSM1 – Promover a mobilidade sustentável OSG1 – Implementar práticas internas de ação climática na gestão municipal OSG2 – Envolver os atores-chave locais e promover a articulação e as parcerias institucionais
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação EE3 – Gestão e Conhecimento
Medida	M17 - Promover as plataformas de partilha de veículos M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local
Riscos climáticos	Todos (transversal)
Tipologia de intervenção	Governança Sensibilização Infraestruturas cinzentas
Descrição	A mobilidade de trabalhadores, visitantes e fornecedores de serviços constitui uma quota significativa das deslocações realizadas diariamente no município. Como tal, a adoção de boas práticas de mobilidade deverá constituir-se como uma realidade no seio da atividade laboral, em especial nas grandes empresas e nos polos geradores de viagens. Neste contexto, a conceção e implementação integrada de planos de mobilidade que induzam o aumento do uso de transportes coletivos, sobretudo para deslocações pendulares, adquire relevância e constitui uma ferramenta de grande utilidade à promoção da sustentabilidade energética. Na medida em que haverá sempre um grupo significativo de indivíduos que, por motivos profissionais ou da sua vida pessoal continuarão a recorrer ao automóvel para realização das suas deslocações, deverão também ser preconizadas medidas que visem otimizar/racionalizar o recurso à utilização do automóvel, através da promoção de iniciativas de *car sharing* ou de *car pooling* que deverão ser regulamentadas no futuro Regulamento Municipal para Plataformas de Partilha de Veículos. Neste âmbito, numa parceria estabelecida entre o Município de Loulé e a empresa Via Verde Boleias, foi lançada em 2019 a iniciativa "BoleiasCML" que consiste na partilha de boleias entre trabalhadores do município que se desloquem para o mesmo destino ou cujos trajetos se cruzem. A redução das emissões de CO_2, a redução dos problemas de estacionamento e de circulação rodoviária, a poupança de tempo por parte dos trabalhadores, a redução dos custos associados ao combustível e à manutenção da viatura, bem como o reforço do espírito de partilha e convívio entre os funcionários municipais são alguns dos objetivos desta iniciativa. A criação de modelos de gestão do estacionamento pode também ser utilizada como um instrumento de gestão e controle da procura de transporte individual. Tomando em conta o suprarreferido, esta medida prevê a promoção da plataforma "BoleiasCML" aos trabalhadores da autarquia ou a divulgação à população geral de outras plataformas de mobilidade partilhada que possam surgir no concelho, devendo estas previamente estar regulamentadas no Regulamento Municipal para Plataformas de Partilha de Veículos. Neste mesmo regulamento deverão ser definidos os critérios e requisitos que serão necessários cumprir para a presença de plataformas de mobilidade suave no concelho de Loulé (eg. trotinetas ou bicicletas elétricas) devido ao impacte negativo que estas têm tido na organização urbana das cidades em que já foram implementadas sem um conjunto de regras bem definidas, bem como as plataformas de *car sharing*.
Incidência territorial	Todo o concelho
Promotor	Município de Loulé, Empresas municipais, Empresas

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP51 – Definição e implementação do Regulamento Municipal para Plataformas de Partilha de Veículos</th></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Via Verde Boleias, Empresas de Car Sharing, Empresas de Car Pooling, Empresas de Serviços</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP52 - Rede de Mobilidade Ativa de Loulé
Objetivo Específico	OSM1 – Promover a mobilidade sustentável
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação
Medida	M18 - Promover a mobilidade ativa (pedonal e ciclável)
Riscos climáticos	Todos (transversal)
Tipologia de intervenção	Infraestruturas cinzentas Infraestruturas verdes Capacitação Sensibilização
Descrição	Atualmente, por questões ambientais e de saúde pública, vem sendo cada vez mais reconhecido que os modos de transporte suaves (deslocação individual e de locomoção sobre rodas sem recurso a energia combustível) podem ser uma alternativa nas deslocações de curta distância ou em conjugação com outros modos. A promoção deste tipo de deslocações permite reduzir o número de veículos em circulação, sendo assim uma mais-valia para redução da dependência energética e das emissões de gases com efeito de estufa e também para a saúde humana. A promoção da intermodalidade permitirá um aumento do número de deslocações a pé e de bicicleta nas distâncias mais curtas. Sugere-se, por exemplo, a criação de soluções que promovam a realização de percursos parciais a pé e/ou de bicicleta, complementados por percursos de autocarro ou outros transportes coletivos. De acordo com o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020-2030 (PNAC 2020-2030) (APA, 2015), em 2030, deve ser atingida, no sector dos transportes, uma redução de emissões na ordem dos 26%, face a 2005, prevendo-se a melhoria dos circuitos e da frota de transportes urbanos, dos transportes escolares, aquisição de viaturas elétricas e da aposta numa requalificação urbana promotora da mobilidade sustentável, mas também adaptação do espaço público, implantação de novos espaços verdes, zonas de lazer e privilegiando a circulação pedonal e ciclável. A Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020-2030 (ENMAC), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 131/2019 de 2 de agosto de 2019, prevê atingir dez mil quilómetros de ciclovia até 2030, construídas através de várias iniciativas de investimento, entre as quais a inclusão do ciclismo como matéria extracurricular do 1.º ciclo do ensino básico ao ensino secundário, a avaliação do alargamento da cobertura do seguro escolar para as viagens dos alunos entre casa e estabelecimento de ensino, o fomento de sistemas públicos de bicicletas partilhadas e a introdução de matéria específica nas escolas de condução, para consciencializar os alunos dos cuidados a ter na estrada com ciclistas e peões, elementos mais vulneráveis na rodovia. Uma das estratégias principais, inclui o programa Portugal Ciclável 2030, que tem como objetivo identificar situações no território do continente português, passíveis de virem a integrar um plano de conectividade intermunicipal, identificar conexões entre pares de redes cicláveis de natureza intraurbana existentes e/ou programadas pelos municípios, ou ciclovias estruturantes em aglomerados relevantes isolados. O Município de Loulé conta no seu território com dois sistemas de bicicletas partilhadas, o "Vilamoura Public Bikes", gerido pela Inframoura, E.M. e que conta com 39 estações, 200 bicicletas e 20 Km de ciclovias, e o "Smart Bikes by Infralobo", gerido pela Infralobo, E.M. e que conta, desde o dia 9 de maio de 2017, com uma rede de 30 bicicletas elétricas de uso partilhado distribuídas por 5 estações, disponíveis para todos os residentes nesta área. Outras iniciativas e projetos têm sido levadas a cabo, como o "Metrominuto Loulé" e "Metrominuto Quarteira", que consistem em dois mapas sinóticos, similares a uma rede de metropolitano, que representam os principais pontos de cada uma das cidades com indicação das distâncias e tempos de deslocação a caminhar entre eles e que visam a promoção e incentivo da mobilidade pedonal nos trajetos diários da população e a rede de bicicletas partilhadas nas escolas do concelho para alunos e professores e a rede de parqueamento de bicicletas. A Rede de Mobilidade Ativa de Loulé pretende fomentar os modos de transporte suaves, permitindo tornar a cidade mais pedonal e ciclável e aumentar a rede de parqueamento de

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP52 - Rede de Mobilidade Ativa de Loulé</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">bicicletas. De igual forma, considera-se essencial assegurar a qualificação da rede pedonal e ciclável, dotando de melhores condições de conforto e de maior nível de prioridade, os percursos com maiores fluxos ou os que se encontram em maior situação de urgência quanto a necessidades de beneficiação.

Neste contexto, defende-se que a rede pedonal e ciclável deve servir zonas com maior intensidade (eg. as zonas com elevada concentração de comércio e serviços), bem como os polos de maior concentração turística, zonas envolventes dos principais geradores de viagens e destes com as interfaces e paragens de transportes que os servem e zonas residenciais.

A qualidade da rede a criar/manter deverá ser assegurada de forma permanente, através de uma adequada monitorização das suas condições e das ações de manutenção adequadas, devendo ainda ser promovido o aumento da segurança dos seus utilizadores, por via de uma melhoria no desenho urbano e retificação das situações que conduzem ao risco de atropelamentos.

Como incentivo ao uso da bicicleta, para além de dever ser fomentada a existência de equipamentos e de infraestruturas de suporte que facilitem a utilização e parqueamento de bicicletas, deverá igualmente ser promovida a mobilidade ciclável em atividades recreativas e de lazer e como prática desportiva. A utilização da bicicleta em atividades regulares irá fomentar o gosto por este meio de transporte e promover a melhoria das condições físicas dos seus utilizadores, levando a uma maior utilização deste veículo, inclusivamente como modo de transporte alternativo em deslocações de menor distância. Para um maior sucesso da rede pedonal e ciclável, deverá ainda proceder-se à sensibilização e formação da população para a utilização e convivência com estes modos de transporte, visando a sua utilização também fora das atividades de lazer, como tem sido o caso dos seminários organizados, anualmente, no âmbito da Semana Europeia da Mobilidade.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé, Empresas municipais</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">Associação Almargem, AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal, Fundos comunitários</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="5">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€€</td><td colspan="2">✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td colspan="2">Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP53 – Plano de Iluminação Eficiente</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="6">OSM3 – Aumentar a eficiência energética dos edifícios públicos e privados</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="6">EE2 – Mitigação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="6">M20 - Aumentar a eficiência energética na iluminação de edifícios</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="6">Todos (transversal)</td></tr>
<tr><td>Tipologia de intervenção</td><td colspan="6">Capacitação;
Infraestruturas cinzentas.</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="6">A iluminação é uma das utilizações finais de energia em que a introdução de soluções energeticamente eficientes mais compensa, quer em termos de fatura energética, quer ao nível de conforto. Tipicamente, numa habitação é possível reduzir o consumo de eletricidade para iluminação entre 15 a 20%, sem prejuízo de usufruir dos benefícios de uma luz de boa qualidade, sendo que este potencial de redução pode ainda atingir os 30 – 50% no caso de edifícios de escritórios, comerciais e de instalações de lazer.
Neste contexto, analisaram-se diversas possibilidades de aumento da eficiência da iluminação interior, destacando-se a substituição de lâmpadas por outras mais eficientes, podendo alcançar-se com esta medida reduções que podem atingir economias de aproximadamente 75%, tendo-se considerado nomeadamente a substituição de lâmpadas ineficientes por lâmpadas com a tecnologia Díodo Emissor de Luz (LED). A tecnologia LED confere às lâmpadas uma elevada longevidade, apresentando um período de vida muito alargado. Associada à substituição de lâmpadas com baixa eficiência energética por outras muito mais eficazes, poderemos levar em linha de conta a otimização dos sistemas de comando da iluminação, introduzindo detetores de presença. Estes aliam conforto e segurança a uma maior eficiência energética. O controlo da iluminação permite evitar consumos desnecessários em espaços em que a permanência e utilização do público sejam elevadas (open-spaces, salas de espera, entre outros) ou em espaços em que tanto a permanência, como o tempo de utilização do público, sejam reduzidos (instalações sanitárias, corredores, escadas).
Com a elaboração de um "Plano de Iluminação Eficiente" que conte com a participação de profissionais da área dos serviços, equipamentos públicos e/ou agentes privados, pretende-se promover a substituição de equipamentos de iluminação ineficientes por outros de maior eficiência energética, sem comprometer as necessidades da população neste domínio, e a qualidade da iluminação, refletindo-se numa redução de consumos e consequentemente na diminuição de emissões de CO_2 e da fatura energética.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé, Empresas municipais, Juntas de Freguesia</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, Empresas de Serviços Energéticos, EDP Distribuição</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="5">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP54 – Gestor municipal de energia				
Objetivo Específico	OSM3 – Aumentar a eficiência energética dos edifícios públicos e privados				
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação				
Medida	M21 - Aumentar a eficiência energética nos edifícios e edifícios NZEB				
Riscos climáticos	Todos (transversal)				
Tipologia de intervenção	Capacitação; Sensibilização.				
Descrição	O sector dos edifícios é responsável pelo consumo de aproximadamente 40% da energia final na Europa. Mais de 50% deste consumo pode ser reduzido através de medidas de eficiência energética. O consumo de eletricidade nos edifícios sob gestão do Município de Loulé no ano de 2017 foi de 15 583 MWh resultando na emissão de 6 552 toneladas de CO_2, apresentando elevado potencial para redução do consumo energético e, consequentemente, de emissões de CO_2. Para reduzir os elevados consumos energéticos associados aos edifícios públicos é fundamental a presença de um gestor municipal de energia. De acordo com a legislação nacional em vigor, a administração local deve ter um plano de ação de eficiência energética (no caso do Município de Loulé denominado Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética e Climática (PASEC)), sendo o gestor municipal de energia responsável por recorrer a empresas de serviços energéticos qualificadas e a contratos de gestão de eficiência energética para implementar as medidas do PASEC, bem como pela adoção de sistemas de gestão de energia com auditorias energéticas como parte da execução do mesmo plano de ação. As auditorias energéticas acima referidas são fundamentais para uma avaliação e quantificação correta dos consumos, pois permitem analisar e caracterizar em detalhe o estado dos equipamentos que consomem energia, os custos inerentes, identificando situações a corrigir ou melhorar. Face a esta análise são definidas soluções viáveis que permitam um aumento da eficiência energética no edifício.				
Incidência territorial	Todo o concelho				
Promotor	Município de Loulé				
Parceiros	AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, Juntas de Freguesia, Empresas municipais				
Financiamento	Orçamento municipal				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€	✸✸✸✸	✸✸	✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X				

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP55 – Formação de trabalhadores em sistemas de gestão de energia</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="5">OSM3 – Aumentar a eficiência energética dos edifícios públicos e privados</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE2 – Mitigação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M21 - Aumentar a eficiência energética nos edifícios e edifícios NZEB</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Todos (transversal)</td></tr>
<tr><td>Tipologia de intervenção</td><td colspan="5">Capacitação</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">A presente ação prioritária visa a formação de trabalhadores responsáveis pela gestão de energia em sistemas de gestão de energia (SGE), de acordo com a norma 50001:2018, tendo como principal objetivo a criação de uma metodologia concreta para a implementação de um SGE (ISO 50001) no município, permitindo a redução do consumo de energia e, consequentemente, a redução de emissões de gases com efeito de estufa associados à atividade do município.

A norma de gestão energética ISO 50001:2018 aplica-se a todos os aspetos que afetam o uso de energia, passíveis de serem controlados e influenciados pelo município, potenciando a racionalização de consumos e a redução de custos operacionais, graças às metodologias e instrumentos específicos da norma ISO 50001, com especial destaque no que se refere à medição e avaliação de desempenho. Assim, com a formação dos trabalhadores e implementação da norma ISO 50001, espera-se a integração de um método para a integração da eficiência energética nos sistemas de gestão existentes no município.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, Juntas de Freguesia</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td>✸✸✸</td><td>✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP56 – Programa de melhoria da eficiência energética na iluminação pública</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="5">OSM4 – Aumentar a eficiência energética dos sistemas e das redes públicas</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="5">EE2 – Mitigação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="5">M22 – Promover a Gestão otimizada e eficiência energética na iluminação pública</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="5">Todos (transversal)</td></tr>
<tr><td>Tipologia de intervenção</td><td colspan="5">Infraestruturas cinzentas;
Integração.</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="5">A iluminação pública representa uma das parcelas de maior peso na fatura energética dos municípios, representando um elevado potencial de poupança de energia. O elevado consumo de energia em iluminação pública é frequentemente impulsionado por uma baixa eficiência do sistema de iluminação, consequência da predominância do uso de equipamentos pouco eficientes, como lâmpadas de vapor de mercúrio.

O Município de Loulé apresentou no ano de 2017 um consumo total de eletricidade na iluminação pública e semaforização de 16 844 MWh e respetiva emissão de 4 314 toneladas de CO_2. Com o objetivo de melhorar estes indicadores esta ação prevê a implementação de um "Programa de melhoria da eficiência energética na iluminação pública", que deverá prever a:

• Substituição de luminárias pouco eficientes por luminárias mais eficientes com tecnologia LED, reduzindo o consumo de energia até 75% e, consequentemente, as emissões de GEE;

• Instalação, em novos equipamentos ou em equipamentos já em funcionamento, de sistemas que permitem um controlo do fluxo luminoso ponto a ponto;

• Otimização da rede através de uma distribuição e adequação do número de luminárias e intensidade luminosa integrada com a implementação de sistemas que permitem o controlo remoto ou automático possibilitam também uma gestão adequada e eficiente face a cada situação.

A interligação deste controlo com sistemas integrados de gestão de energia representa um benefício adicional para a gestão otimizada de iluminação pública, permitindo medições relevantes para a gestão de consumos e de ativos. A utilização de sistemas abertos, através de protocolos de integração partilháveis permite ainda integrar de forma continuada a inovação tecnológica e uma maior diversidade de planos de otimização e investimento.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé, Empresas municipais</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, EDP Distribuição</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸</td><td>✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP57 – Plataforma de gestão da energia
Objetivo Específico	OSM4 – Aumentar a eficiência energética dos sistemas e das redes públicas
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação
Medida	M23 – Implementar Sistemas integrados de gestão de energia
Riscos climáticos	Todos (transversal)
Tipologia de intervenção	Capacitação.
Descrição	A integração de tecnologias de informação e comunicação em edifícios e equipamentos, através da disponibilização de um sistema aberto de gestão energética que integre um sistema inteligente de gestão energética e uma plataforma colaborativa, apresenta um elevado potencial ao nível da identificação, análise, redução e monitorização de consumos e emissões de CO_2. A implementação desta plataforma de gestão de energia prevê a utilização de tecnologias de informação e comunicação como instrumentos de melhoria da eficiência energética e a redução de consumos em edifícios públicos e privados, iluminação pública e transportes. A utilização de um sistema inteligente de gestão energética, capaz de receber informação de faturação eletrónica, de telecontagem de sensores e de caracterização detalhada de utilização permite otimizar consumos, monitorizar em tempo real e minimizar desperdícios. Obtém-se assim uma maior eficiência na gestão energética integrada de ativos e consumos, reduzindo gastos e melhorando o desempenho. O acesso a esta tecnologia permite a gestores e utilizadores de edifícios e equipamentos, públicos e privados, iluminação pública, frotas, entre outros, monitorizar em tempo real a procura de energia, controlar a faturação e analisar a adequação de opções de racionalização dos perfis de consumo, de contratação do abastecimento e de melhoria da eficiência. A integração de funções de telecomando num Sistema Inteligente de Gestão Energética possibilita ainda o controlo automático e/ou pontual de sistemas energéticos de forma a eliminar consumos supérfluos sem comprometer a sua funcionalidade.
Incidência territorial	Todo o concelho
Promotor	Município de Loulé
Parceiros	AREAL
Financiamento	Orçamento municipal

Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos		
		Económicos	Sociais	Ambientais
	€€€	✸✸✸✸	✸✸	✸✸✸

Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X				

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP58 - Programa de manutenção, otimização e renovação de equipamentos, caldeiras, sistemas de climatização e ventilação
Objetivo Específico	OSM4 – Aumentar a eficiência energética dos sistemas e das redes públicas
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação
Medida	M24 – Aumentar a Eficiência energética em equipamentos, caldeiras, sistemas de climatização e ventilação
Riscos climáticos	Todos (transversal)
Tipologia de intervenção	Infraestruturas cinzentas Capacitação Sensibilização
Descrição	A crescente introdução de equipamentos elétricos e eletrónicos em escritórios observada nas últimas décadas representa um aumento considerável no consumo energético dos edifícios. Por outro lado, verifica-se também um elevado potencial de economia de energia associado à utilização destes equipamentos. No entanto, os sistemas de climatização e ventilação desempenham um papel essencial na manutenção do conforto térmico e da qualidade do ar interior dos edifícios, embora representem uma parte significativa da fatura energética de um edifício e das emissões de CO_2 para a atmosfera, donde resulta que a melhoria da sua eficiência energética seja fundamental. O ajustamento dos equipamentos de climatização e ventilação às necessidades específicas de utilização, a seleção de equipamentos privilegiando a eficiência energética e a instalação adequada destes equipamentos são fatores essenciais. No Município de Loulé a proporção do consumo de energia elétrica por sector de atividade no ano de 2016 permitiu verificar que o consumo mais significativo é no sector doméstico (42,7%), seguido do sector dos serviços (21,6%), turismo (14,9%) e indústria (11,7%). Os restantes sectores apresentam uma proporção somada de consumo 9,2%, em que os edifícios públicos representam 2,1% desse valor. Assim, nos edifícios públicos em que o Município de Loulé tem uma intervenção direta, com a efetivação do programa de manutenção, otimização e renovação de equipamentos, caldeiras, sistemas de climatização e ventilação, pode ser atingido o aproveitamento integral do potencial de economia de energia de alguns equipamentos elétricos e eletrónicos através da implementação de uma política de manutenção preventiva e corretiva de equipamentos eficaz e, em último caso, pela renovação dos equipamentos existentes por equipamentos energeticamente mais eficientes, permitindo uma redução na emissão de GEE. Igualmente importante para a redução do consumo de energia, este programa prevê ainda a otimização e manutenção dos sistemas de climatização, concretizando protocolos de manutenção dos sistemas de climatização, compreendendo a limpeza de filtros, controlo de fugas, substituição dos fluídos de refrigeração, bem como a manutenção do isolamento térmico. Espera-se que este programa inclua também a realização de um conjunto de ações de capacitação/sensibilização para dar a conhecer aos diferentes sectores (com especial destaque ao turismo) a importância que a manutenção tem na poupança energética e económica, bem como a substituição dos equipamentos pouco eficientes por equipamentos mais eficientes, levando a um impacte mais significativo na redução do consumo de energia elétrica de todo o território concelhio. Esta ação pretende promover a adoção de boas práticas ambientais em particular no sector do turismo, onde não há interferência direta do município, e, assim, obter uma redução mais significativa das emissões de GEE associadas a estes consumos de energia.
Incidência territorial	Todo o concelho
Promotor	Município de Loulé, Empresas Municipais, Empresas

<table>
<tr><td>Ação Prioritária</td><td colspan="5">AP58 - Programa de manutenção, otimização e renovação de equipamentos, caldeiras, sistemas de climatização e ventilação</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, DECO</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal, Comparticipação própria, FEDER</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€€€</td><td>✸✸✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸</td><td>✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP59 – Comunidade energética escolar			
Objetivo Específico	OSM5 – Promover a produção de energia a partir de fontes renováveis			
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação			
Medida	M25 - Implementar projetos de energias renováveis nos edifícios municipais			
Riscos climáticos	Todos (transversal)			
Tipologia de intervenção	Infraestruturas cinzentas Capacitação Sensibilização			
Descrição	Portugal e a região do Algarve, em particular, apresentam um elevado potencial de aproveitamento de energias renováveis, particularmente a energia solar, que pode ser aproveitada para aquecimento de águas sanitárias (energia solar térmica) e para produção de energia elétrica através da tecnologia fotovoltaica (energia solar fotovoltaica). O Município de Loulé e as empresas municipais têm tentado tirar o máximo proveito desta energia renovável, tendo vindo a instalar centrais fotovoltaicas (Estabelecimentos Escolares, Piscinas Municipais de Loulé, Loulé Concelho Global - Mercado Municipal de Loulé, sede da Inframoura, E.M., sede da Infralobo, E.M., Sede da Infraquinta, E.M., entre outros) e centrais solares térmicas nas escolas e edifícios desportivos do concelho, permitindo poupanças na fatura energética e nas emissões de gases com efeito de estufa. Foi com este intuito que, no âmbito do Conselho Local de Acompanhamento da EMAAC de Loulé, surgiu a proposta da criação de uma comunidade energética em meio escolar que levou à instalação de uma central fotovoltaica com uma potência de ligação de 40 kW na Escola Básica Integrada Prof. Sebastião Teixeira, em Salir, no ano de 2019, e que servirá de âncora para o desenvolvimento desta comunidade no agrupamento. A energia renovável produzida pela central permite reduzir a fatura de eletricidade da escola e, simultaneamente, com a venda do excedente à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP), gerar receita que vai alimentar periodicamente (base anual) um fundo de transição energética. Este fundo de transição energética tem como objetivo gerar uma participação efetiva da comunidade escolar, envolvendo ativamente os seus membros (alunos, professores, pais/encarregados de educação, o município e entidades com competências na matéria) na dinamização de novos projetos associados à descarbonização do agrupamento escolar. Este foi o ponto de partida para a Comunidade Energética Escolar, mas prevê-se que nos próximos anos este projeto seja alargado a mais escolas do concelho, sendo que no ano de 2020 está prevista a sua implementação em mais 7 escolas, esperando-se que até 2021 atinja-se 1 MW_{pico} de potência instalada nas várias escolas do concelho. No âmbito destes projetos, está prevista a contínua capacitação da comunidade escolar em matérias de eficiência energética e energias renováveis, esperando-se que este tenha impacte também nas residências dos participantes nestas ações (professores, assistentes educativas, alunos e respetivos pais/encarregados de educação).			
Incidência territorial	Todo o concelho			
Promotor	Município de Loulé			
Parceiros	AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, Juntas de Freguesia, Agrupamentos de escolas, Associações de pais			
Financiamento	Orçamento municipal			
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos		
		Económicos	Sociais	Ambientais

Ação Prioritária	AP59 – Comunidade energética escolar				
	€	✸✸✸	✸✸✸✸✸	✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X		

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP60 – Implementação e promoção das Comunidades de Energia Renovável	
Objetivo Específico	OSM5 – Promover a produção de energia a partir de fontes renováveis	
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação	
Medida	M26 – Promover a produção de energia renovável	
Riscos climáticos	Todos (transversal)	
Tipologia de intervenção	Infraestruturas cinzentas Sensibilização Governação	
Descrição	É amplamente reconhecido que o setor energético desempenha um papel fundamental no desenvolvimento económico e social e que a qualidade de vida dos cidadãos, o crescimento económico e a competitividade da economia local dependem fortemente de energia a preços acessíveis e com um impacte mínimo no ambiente. Assim, a energia é claramente um fator importante de desenvolvimento económico das comunidades locais, uma vez que tem uma influência significativa no poder de compra da sociedade, fruto da exigência financeira associada às necessidades de conforto térmico, produção de águas quentes e iluminação. A publicação do Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 de outubro, veio estabelecer o regime jurídico e reforçar o contributo das Comunidades de Energia Renovável (CER) para os objetivos estratégicos locais. Em concreto, a CER corresponde tanto a consumidores individuais, como a grupos de consumidores, organizados coletivamente ou em comunidades de energia, nomeadamente pequenas e médias empresas, condomínios, freguesias ou municípios, cujas suas infraestruturas estejam numa relação de proximidade física. O citado regime jurídico concede à CER a faculdade de produzir, consumir, armazenar e vender energia renovável, bem como partilhar a energia renovável produzida por instalações consumidoras de energia. Neste contexto, é notório que as comunidades locais de energia podem desempenhar um papel importante na transição energética e estimular o desenvolvimento de uma economia local descarbonizada. Ciente dessa importância, o Município de Loulé prevê desenvolver e implementar um conjunto de projetos de energia renovável integrados na comunidade local com o principal objetivo de propiciar benefícios ambientais, económicos e sociais. Além disso, o Município de Loulé, em colaboração com os seus parceiros, tenciona incentivar o seu desenvolvimento e prestar apoio no acesso à informação de ordem técnica e de financiamento a todas as iniciativas comunitárias que estejam assentes em soluções colaborativas locais, esperando os decorrentes benefícios para a comunidade local e, bem assim, uma maior responsabilização em matéria de pegada de carbono. Com a aposta na promoção das CER, o Município pretende aproveitar e potenciar os benefícios comprovados para o desenvolvimento local sustentável, designadamente aqueles que decorrem do processo de transição para as energias renováveis, incluindo a descentralização dos sistemas energéticos e a redução da dependência dos combustíveis fósseis.	
Incidência territorial	Todo o concelho	
Promotor	Município de Loulé	
Parceiros	AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, Juntas de Freguesia, Agrupamentos de escolas, Associações de pais, NERA, IPSSs	
Financiamento	Orçamento municipal	
Análise custo-	Custos diretos	Benefícios diretos

Ação Prioritária	AP60 – Implementação e promoção das Comunidades de Energia Renovável				
benefício (1)		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€	✸✸✸✸✸	✸✸✸✸✸	✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X		

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP61 – Plano de Redução do Tarifário dos Transportes Públicos				
Objetivo Específico	OSM6 – Potenciar a sustentabilidade do modelo de desenvolvimento socioeconómico local				
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação				
Medida	M28 - Promover a fiscalidade verde				
Riscos climáticos	Todos (transversal)				
Tipologia de intervenção	Governança Sensibilização				
Descrição	A fiscalidade verde tem como principal objetivo incentivar os comportamentos mais sustentáveis, através da promoção da ecoinovação e da eficiência na utilização de recursos, reduzindo a dependência energética do exterior e induzindo padrões de produção e de consumo mais sustentáveis. Pretende, ainda, fomentar os princípios de ação climática, o empreendedorismo, a criação de empregos verdes, a concretização eficiente de metas e objetivos internacionais e a diversificação das fontes de receita, num contexto de neutralidade do sistema fiscal e de competitividade económica. O trabalho local/municipal neste contexto requer a elaboração de estudos preliminares, não só de análise do potencial de produção de energia renovável, como também de custo-benefício e do potencial de atuação ao nível dos diversos impostos e taxas de âmbito municipal, elementos relevantes no contexto da implementação de políticas fiscais para promoção de fontes de energia renováveis nos municípios. A descarbonização do sector dos transportes é uma das principais prioridades em matéria ambiental, uma vez que este se constitui como um dos sectores mais poluentes e que mais emissões de CO_2 provocam, passando a principal aposta pela implementação de uma rede coesa e atrativa de transportes coletivos, devendo ser definidas medidas com o objetivo de alterar os padrões de mobilidade da população, através do Plano de Redução do Tarifário dos Transportes Públicos. Refira-se que, os transportes públicos coletivos urbanos estão isentos do pagamento de taxas, de acordo com o Programa de ação para a gestão da crise social e económica.				
Incidência territorial	Todo o concelho				
Promotor	Município de Loulé, Loulé Concelho Global, E.M., AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve				
Parceiros	-				
Financiamento	Orçamento municipal				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€	✸✸	✸✸✸✸✸	✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X	X	X

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP62 – Estacionamento reservado e gratuito para veículos elétricos				
Objetivo Específico	OSM6 – Potenciar a sustentabilidade do modelo de desenvolvimento socioeconómico local				
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação				
Medida	M28 - Promover a fiscalidade verde				
Riscos climáticos	Todos (transversal)				
Tipologia de intervenção	Governança Sensibilização				
Descrição	Com esta ação prioritária, o município de Loulé pretende implementar espaços de estacionamento reservados e gratuitos para veículos elétricos. Atualmente, existem já lugares de estacionamento reservados (gratuitos) para veículos elétricos em carga. Adicionalmente, nas zonas municipais em que não existam áreas de estacionamento pago, propõe-se que sejam reservados e devidamente assinalados lugares de estacionamento específicos para proprietários de veículos elétricos. A curto prazo poderá igualmente ser equacionada, em sede de regulamento municipal, uma discriminação positiva, isentando o pagamento de estacionamento em Zonas de Estacionamento de Duração Limitada (ZEDL) para os utilizadores do "dístico azul" (viaturas elétricas, emitido pelo IMT). É, portanto, fundamental atuar ao nível dos transportes, estando muitos municípios cada vez mais disponíveis para abraçar a mobilidade elétrica, promovendo a adoção de comportamentos sustentáveis e de tecnologias mais eficientes, valorizando quem já opta por estes modos.				
Incidência territorial	Todo o concelho				
Promotor	Município de Loulé, Loulé Concelho Global, E.M.				
Parceiros	-				
Financiamento	Orçamento municipal				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€	✸	✸✸✸	✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X			

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP63 – Contribuição parcial de taxa turística para projetos de ação climática</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="6">OSM6 – Potenciar a sustentabilidade do modelo de desenvolvimento socioeconómico local</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="6">EE2 – Mitigação</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="6">M28 - Promover a fiscalidade verde</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="6">Todos (transversal)</td></tr>
<tr><td>Tipologia de intervenção</td><td colspan="6">Governança
Infraestruturas cinzentas
Sensibilização</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="6">A introdução da taxa turística pretende fazer com que o turista contribua com uma parte dos custos que os municípios suportam com e durante a sua estadia, podendo as receitas prevenientes desta ser aplicadas em medidas de mitigação, como obras de melhoramentos ao nível da iluminação pública, através da substituição de luminárias por LED, bem como com a incorporação de energias renováveis nos edifícios municipais, promovendo, assim, a eficiência energética e a produção renovável no município. As receitas da taxa turística poderão também ser aplicadas em medidas de adaptação que contribuam de qualquer forma para o potenciamento do município como destino turístico.

Esta ação será coordenada ao nível regional, podendo sofrer alguns atrasos devido aos efeitos na economia da pandemia de COVID-19 registada no ano de 2020.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé, Empresas municipais</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">-</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="5">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td colspan="2">✸✸✸</td><td colspan="2">✸✸✸✸✸</td><td>✸✸✸✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td></td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP64 – *Roadmap* municipal para a Economia Circular
Objetivo Específico	OSM6 – Potenciar a sustentabilidade do modelo de desenvolvimento socioeconómico local OSG1 – Implementar práticas internas de ação climática na gestão municipal
Eixo Estratégico	EE2 – Mitigação EE3 – Gestão e conhecimento
Medida	M29 - Promover a transição para uma economia circular M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local
Riscos climáticos	Todos (transversal)
Tipologia de intervenção	Integração Capacitação Sensibilização Infraestruturas cinzentas
Descrição	No atual contexto, torna-se fulcral a adoção de um modelo económico diferente do vigente, que é baseado numa economia linear e que, para além de bastante ineficiente, leva a um consumo elevado de produtos com elevados prejuízos ambientais e económicos, tornando imperiosa a mudança de paradigma para uma economia circular. Com o objetivo de acelerar esta transição para uma economia circular a nível nacional, indo de encontro ao indicado no "Pacote para a Economia Circular" da Comissão Europeia, foi publicado o "Plano de Ação para a Economia Circular" (PAEC), aprovado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, onde a economia circular é definida como "(…) uma economia que promove ativamente o uso eficiente e a produtividade dos recursos por ela dinamizados, através de produtos, processos e modelos de negócio assentes na desmaterialização, reutilização, reciclagem e recuperação dos materiais." O Município de Loulé dá grande relevância a esta temática, possuindo até uma unidade orgânica com competências na economia circular, que é assumida como um eixo que pretende, segundo o Regulamento da Organização e Estrutura dos Serviços Municipais, "desenvolver os meios conducentes à transição para uma economia circular, assente no consumo sustentável, valorização dos recursos e na minimização dos impactes ambientais". Atendendo ao acima exposto, torna-se necessário definir um *Roadmap* para a Economia Circular (REC) do Município de Loulé como instrumento orientador da ação municipal. O REC irá definir as prioridades de atuação no âmbito da economia circular e os respetivos eixos estratégicos, assim como as medidas e os mecanismos necessários para concretizar essa transição e envolver todos os atores-chave relevantes numa ação que se pretende conjunta e de longo prazo. O investimento em sensibilização e educação para prevenção e redução de resíduos e para a separação, valorização e reciclagem de materiais como vidro, plástico, papel e metal, entre outros, permite economizar recursos, combater a emissão de poluentes e limitar a ocupação de solos para deposição de lixos, contribuindo para um modelo de desenvolvimento sustentável e para um ambiente melhor. O REC do Município de Loulé deve salvaguardar, entre outras medidas, a remoção dos plásticos de uso único dos serviços municipais e dos edifícios geridos pelo município, bem como dos eventos promovidos pelo município, contribuindo deste modo para uma economia mais circular e, consequentemente, para um menor consumo de plástico descartável proveniente de fontes fósseis. Atendendo ao facto de a economia atual consistir de um uso desenfreado de artigos e a transição para uma economia circular necessitar de uma mudança dos hábitos instalados, surge a necessidade de o município continuar a fomentar a realização de ações de sensibilização para uma economia mais circular, tanto numa versão mais técnica, destinada aos técnicos municipais, como uma versão mais abrangente, destinada à população geral. Para além do acima exposto, também a valorização orgânica, por digestão anaeróbia ou compostagem, constitui uma medida estratégica de redução de emissões de gases com efeito de estufa, na medida em que a maioria das emissões de metano se devem à degradação da matéria orgânica em aterros sanitários. O encaminhamento de matéria orgânica para uma estação de compostagem permite a produção de um "composto" com

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP64 – Roadmap municipal para a Economia Circular</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">elevada qualidade para a agricultura.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé, Empresas Municipais</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">ALGAR, S.A., AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, CCDR Algarve, Entidades gestoras de resíduos, Juntas de Freguesia, Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="5">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸✸</td><td colspan="2">✸</td><td colspan="2">✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td colspan="2">Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP65 – Definição e implementação do Regulamento Municipal das Compras Públicas Ecológicas				
Objetivo Específico	OSM6 – Potenciar a sustentabilidade do modelo de desenvolvimento socioeconómico local OSG1 – Implementar práticas internas de ação climática na gestão municipal				
Eixo Estratégico	EE 2 – Mitigação EE3 – Gestão e Conhecimento				
Medida	M29 - Promover a transição para uma economia circular M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local				
Riscos climáticos	Todos				
Tipologia	Governança Integração				
Descrição	As compras públicas ecológicas são referidas na Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas (ENCPE) (aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/2016, de 29 julho de 2016) como as aquisições de um conjunto de bens e serviços considerados prioritários, integrando especificações e requisitos técnicos ambientais nas fases pré-contratuais, com efeitos na subsequente fase de execução contratual. Nesta estratégia vêm expostos os objetivos das compras ecológicas, sendo eles: concorrer para a promoção da eficiência na utilização de recursos e a minimização de impactes ambientais, estimulando a oferta no mercado de bens e serviços; realizar projetos de execução de obras públicas com um impacte ambiental reduzido em todo o seu ciclo de vida, em linha com as políticas ambientais do país. Para o cumprimento dos objetivos expostos na ENCPE 2020, o Município de Loulé e as restantes entidades adjudicantes deverão incluir especificações técnicas ambientais ou requisitos de seleção e habilitação de fornecedores, nas peças dos procedimentos pré-contratuais, assegurando a sua concretização na fase posterior de execução contratual. Sempre que possível, as referidas entidades devem ainda definir critérios ambientais como fator de avaliação da proposta economicamente mais vantajosa, em procedimentos de aquisição que envolvam bens e serviços prioritários. Para além deste aspeto, os produtos de menor impacte ambiental devem ser determinantes enquanto critério de desempate. Assim, a presente ação visa a incorporação de critérios ecológicos nas compras públicas municipais, bem como a realização de ações com o intuito de sensibilizar e instruir os técnicos municipais de modo a que estes incorporem os critérios previstos na ENCPE nas compras públicas municipais.				
Incidência territorial	Todo o concelho				
Promotor	Município de Loulé				
Parceiros	Empresas Municipais				
Financiamento	Orçamento municipal; Fundo Ambiental				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€	✸✸✸	✸✸	✸✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X				

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="4">AP66 – Dinamização do Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática de Loulé</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="4">OSG2 – Envolver os atores-chave locais e promover a articulação e as parcerias institucionais</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="4">EE3 – Gestão e Conhecimento</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="4">M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="4">Todos</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="4">Governança</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="4">O Município de Loulé foi o primeiro no Algarve a elaborar uma Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), no âmbito do Projeto ClimAdaPT.Local (2016), na sequência da qual assumiu como prioridade assegurar o envolvimento da sociedade civil na sua implementação, através da constituição de um Conselho Local de Acompanhamento (CLA).

O CLA foi criado com o objetivo de contribuir para a promoção, o acompanhamento e a monitorização da adaptação local, no sentido de uma governança adaptativa mais eficiente, participada e duradoura, tendo a sua reunião inaugural ocorrido a 22 de maio de 2017.

Este conselho reúne-se em plenário duas vezes por ano, sendo aberto a todos os cidadãos, empresas e instituições que queiram participar e dar o seu contributo para a definição da política de ação climática de Loulé.

Cabe ao Município convocar as reuniões, definir a sua missão, atribuições, regime de funcionamento e horizonte temporal, salvaguardando a oportunidade de todos se manifestarem sobre os assuntos em causa. De igual modo, este conselho pode dinamizar iniciativas que promovam e disseminem a cultura de adaptação à escala local através de ações de sensibilização, formação e/ou divulgação de boas práticas.

O CLA é constituído por um conjunto de atores-chave do município, como sejam representantes da administração nacional e local, de associações de ambiente e desenvolvimento local e dos principais sectores, como o turismo, a agricultura, as pescas e a floresta.

Na sequência da aprovação da EMAAC e da constituição do CLA, tornou-se importante estabelecer um processo que ajudasse a monitorizar a aplicação das opções delineadas, bem como a facilitar um melhor e mais proveitoso envolvimento das partes interessadas locais. A equipa do Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa (ICS-ULisboa) tem a seu cargo a dinamização dos grupos de trabalho temáticos do CLA, bem como o apoio ao Município no estabelecimento de indicadores para a monitorização da implementação das opções de adaptação previstas na EMAAC.

Com a revogação da EMAAC de Loulé pelo atual PMAC, afigura-se fundamental garantir a continuidade do funcionamento do CLA, assim como a dinamização das suas atividades através do robustecimento das suas competências e responsabilidades, tornando mais atrativo o envolvimento das entidades que atualmente o integram, e atrair novas instituições que permitam acrescentar valor ao trabalho produzido no âmbito das suas atribuições.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="4">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="4">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="4">Entidades representadas no Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática de Loulé</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="4">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="3">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
</table>

Ação Prioritária	AP66 – Dinamização do Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática de Loulé				
	€	✸✸	✸✸✸✸✸	✸✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X	X	X

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP67 – Estudo do potencial de dessalinização da água na região do Algarve e respetivos impactes
Objetivo Específico	OSG3 – Aumentar o conhecimento sobre os impactes das alterações climáticas
Eixo Estratégico	EE3 – Gestão e Conhecimento
Medida	M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais
Riscos climáticos	Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas
Tipologia	Capacitação
Descrição	Atualmente, a dessalinização da água do mar constitui uma medida viável de adaptação à escassez dos recursos hídricos de água potável, estando implementada em diversos países, incluindo Espanha, onde centrais de dessalinização como a de Llobregat (Barcelona) contribuem para a mitigação deste problema. Apesar de nas últimas décadas terem sido introduzidas no mercado português diversas tecnologias de dessalinização da água do mar, os custos de produção ainda permanecem elevados, ainda que tenham diminuído consideravelmente nas últimas três décadas, devido sobretudo aos avanços tecnológicos verificados em termos de origens energéticas renováveis, à redução do preço das membranas e à experiência acumulada nas operações de manutenção. Assim, prevê-se que as tecnologias de dessalinização (particularmente a osmose inversa) possam competir em breve com as tecnologias convencionais de produção e fornecimento para usos não potáveis ou mesmo de água potável para consumo humano. Para a seleção das tecnologias de dessalinização mais apropriada a um dado projeto, é fundamental considerar-se o investimento requerido e o custo total da água produzida, com base em critérios de avaliação como sejam a capacidade da instalação, os consumos de energia, o tipo de contrato de prestação de serviço, bem como os impactes ambientais associados sobretudo à descarga da salmoura. Os custos da dessalinização citados na literatura da especialidade variam significativamente, mesmo para instalações de capacidade semelhante e usando a mesma tecnologia, pois são específicos do lugar onde as instalações se localizam. Dentro desses parâmetros, os mais relevantes em termos de custos são as amortizações e os custos dos consumos de energia, sendo que estes variam significativamente, mesmo em instalações com a mesma tecnologia e capacidade instalada. Os potenciais impactes negativos, estão associados em grande medida à eventual descarga inadequada no ambiente do subproduto do processo de dessalinização, a salmoura, devido à presença de produtos químicos utilizados no pré-tratamento da água, e à sua elevada concentração de sais. Outros impactes negativos poderão advir dos efeitos nocivos para os ecossistemas marinhos, da extração da água do mar e de eventuais organismos que a ela venham associados, assim como aos elevados consumos de energia (sobretudo quando não é de origem renovável) que estes processos acarretam. A ter em consideração que, segundo o trabalho de modelação da quantidade de água que cada medida de adaptação permitirá poupar e da sua eficácia desenvolvido no âmbito do PIAAC AMAL, concluiu-se que, no final do século e para o cenário RCP8.5, apenas as medidas 'Implementar central de dessalinização" ou 'Diminuir a área agrícola irrigada' fornecem soluções para sustentar os consumos atuais na região. Refira-se ainda que o estudo de origens alternativas de água na região do Algarve é uma das medidas englobadas no Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve, instrumento desenvolvido pela APA – ARH Algarve ao longo de 2020, em parceria com os municípios e demais entidades regionais com competência na matéria. Neste contexto, a presente ação pretende ser um contributo a integrar numa parceria com entidades do sistema científico e tecnológico nacional e outras entidades com responsabilidades na gestão dos recursos hídricos na região, com especial enfoque no potencial de dessalinização da água no Algarve e os respetivos impactes (sobretudo

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="5">AP67 – Estudo do potencial de dessalinização da água na região do Algarve e respetivos impactes</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">ambientais e económicos), de modo a colmatar as lacunas de conhecimento atualmente existentes sobre a viabilidade desta medida de adaptação na região.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="5">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="5">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="5">Comunidade Intermunicipal do Algarve, Universidade do Algarve, Agência Portuguesa do Ambiente, Águas do Algarve, Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal, Fundos comunitários</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td>Sociais</td><td colspan="2">Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸✸</td><td>✸✸</td><td colspan="2">✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP68 – Apoio à preservação do material genético regional	
Objetivo Específico	OSG3 – Aumentar o conhecimento sobre os impactes das alterações climáticas	
Eixo Estratégico	EE3 – Gestão e Conhecimento	
Medida	M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais	
Riscos climáticos	Temperaturas elevadas e ondas de calor Redução da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas	
Tipologia	Capacitação	
Descrição	Na área da preservação dos recursos genéticos, a DRAP Algarve desenvolve um trabalho de prospeção, recolha, conservação e caracterização de variedades tradicionais de fruteiras e castas de videira algarvias no Centro de Experimentação Hortofrutícola do Patacão/CEHFP e no Centro de Experimentação Agrária de Tavira/CEAT, onde tem desenvolvido vários projetos nestes domínios. No que respeita às variedades hortícolas, a DRAP desenvolveu, no início deste século, um projeto dedicado aos recursos genéticos de cucurbitáceas (abóboras e melancia). Também no âmbito do projeto "Prospeção, recolha, conservação e caracterização de variedades tradicionais de fruteiras algarvias com interesse para a agricultura portuguesa", desenvolveram-se várias ações, com diversas espécies frutícolas (citrinos, alfarrobeira, amendoeira, figueira, nespereira, romãzeira e macieira/pêro de Monchique), tendo como objetivo principal a prospeção, recolha, conservação, caracterização e valorização das variedades tradicionais das espécies referidas, com as seguintes entradas existentes nos seguintes centros: CEHFP - Citrinos (300); CEAT – Alfarrobeira (43), Amendoeira (122), Figueira (97), Nespereira (29), Romãzeira (78), Macieira/Pêro de Monchique (32). Algumas destas entradas estão a ser caracterizadas por técnicos da DRAP Algarve no âmbito do projeto "Caracterização e melhoramento de fruteiras regionais". Por sua vez, no sentido de travar a erosão genética que se vem verificando nos últimos anos, com a redução e uniformização das castas de vinha cultivadas, foi desenvolvido pela DRAP Algarve, entre 2011 e 2014 um projeto denominado "Sulcastas" em parceria com várias entidades, resultando na coleção ampelográfica instalada no CEAT, composta pelo seguinte material vegetal: 84 castas de vinho tinto; 98 castas de vinho branco; 56 castas de mesa tinta; e 42 castas de mesa branca. Ciente do valor e da importância estratégica deste trabalho para a preservação do material genético regional e, bem assim, para a valorização pela diferenciação da agricultura no concelho e na região, o Município de Loulé pretende, com esta ação, encetar uma parceria com a DRAP e outras entidades do sistema científico e tecnológico nacional para o desenvolvimento de projetos neste domínio no território concelhio. Em termos operacionais, esta ação, cujos conteúdos deverão ser definidos com as entidades parceiras, poderá compreender a disponibilização de terrenos públicos para o desenvolvimento dos projetos, a partilha de recursos para a sua gestão e operacionalização, assim como a partilha de resultados e a transferência de conhecimento entre instituições e agentes do sector agrícola.	
Incidência territorial	Todo o concelho	
Promotor	Município de Loulé	
Parceiros	Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve, Universidade do Algarve, empresários agrícolas	
Financiamento	Orçamento municipal	
Análise custo-	Custos diretos	Benefícios diretos

Ação Prioritária	AP68 – Apoio à preservação do material genético regional				
benefício (1)		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€ €	✸✸✸	✸✸	✸✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X	X	X

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP69 – Atualização periódica do Perfil de Impactes Climáticos Locais e desenvolvimento da ferramenta GeoLoulé Ação Climática			
Objetivo Específico	OSG4 – Monitorizar os impactes das alterações climáticas no concelho			
Eixo Estratégico	EE3 – Gestão e Conhecimento			
Medida	M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais			
Riscos climáticos	Todos			
Tipologia	Monitorização			
Descrição	O Perfil de Impactes Climáticos Locais (PIC-L) é uma metodologia de recolha de informação sobre os impactes e as consequências de eventos climáticos extremos, introduzida em Portugal no âmbito do Projeto ClimAdaPT.Local, tendo sido aplicada pela primeira vez no concelho de Loulé no processo de elaboração da sua Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas. Na sua essência, o PIC-L corresponde a uma base de dados onde, num momento inicial, foram registados os principais eventos climáticos extremos ocorridos no território concelhio durante as últimas duas décadas e identificados e descritos os seus impactes e consequências, assim como as respostas que lhes foram dadas pelos diversos serviços responsáveis. As principais fontes de informação utilizadas foram o CDOS, o IPMA, o ICNF e a comunicação social nacional e regional. Reconhecendo a importância desta ferramenta de monitorização dos impactes climáticos no concelho para o planeamento das respostas de emergência de proteção civil e das políticas de ação climática (o PIC-L foi novamente fundamental para a elaboração do PMAC Loulé), o Município de Loulé tem mantido atualizada esta base de dados desde a sua primeira versão datada de 2014. Com a presente ação assume-se, por um lado, a necessidade de manter ativo este processo de monitorização e de continuar a utilizar os seus resultados para a produção de reportes (para divulgação, por exemplo, junto do Conselho Local de Acompanhamento de Ação Climática de Loulé) e para a elaboração de instrumentos de planeamento municipal. Por outro lado, pretende-se também que o PIC-L possa ser atualizado e a sua operacionalidade melhorada, com o apoio de parceiros tecnológicos, no sentido da georreferenciação das consequências dos eventos climáticos e da introdução de novas funcionalidades de registo, associadas à utilização de tecnologias de informação. Mais concretamente, pretende-se que o PIC-L venha a ser integrado num sistema de informação geográfica (SIG), podendo ser atualizado através de formulários compatíveis com múltiplas plataformas móveis, assegurando a sua interoperacionalidade com o SIG municipal e a recolha e a sistematização de informação em tempo real, permitindo a disponibilização dos resultados obtidos em plataformas públicas *online* (Web SIG), e dotado de ferramentas de métrica (*dashboards*) que possibilitem a análise e o reporte automático da informação.			
Incidência territorial	Todo o concelho			
Promotor	Município de Loulé			
Parceiros	Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, Comando Distrital de Operações de Socorro de Faro, Administração Regional de Saúde do Algarve, Instituto Português do Mar e da Atmosfera, empresas privadas (parceiros tecnológicos)			
Financiamento	Orçamento municipal			
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos		
		Económicos	Sociais	Ambientais

Ação Prioritária	AP69 – Atualização periódica do Perfil de Impactes Climáticos Locais e desenvolvimento da ferramenta GeoLoulé Ação Climática				
	€	✸✸✸	✸✸✸	✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X	X	X	X

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

<table>
<tr><th>Ação Prioritária</th><th colspan="6">AP70 – Manutenção e atualização do Observatório de Ambiente e Território de Loulé – OMAT de Loulé</th></tr>
<tr><td>Objetivo Específico</td><td colspan="6">OSG4 – Monitorizar os impactes das alterações climáticas no concelho</td></tr>
<tr><td>Eixo Estratégico</td><td colspan="6">EE3 – Gestão e Conhecimento</td></tr>
<tr><td>Medida</td><td colspan="6">M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais</td></tr>
<tr><td>Riscos climáticos</td><td colspan="6">Todos</td></tr>
<tr><td>Tipologia</td><td colspan="6">Monitorização</td></tr>
<tr><td>Descrição</td><td colspan="6">As diversas estruturas e projetos que se dedicam ao acompanhamento das alterações climáticas no concelho têm vindo a identificar um conjunto de fragilidades e domínios que carecem de intervenção. Este exercício reveste de particular importância as estruturas que se dedicam ao estudo e análise destas dinâmicas.

Neste âmbito, destaca-se o OMAT que, pelas suas atribuições, é uma importante ferramenta de informação e monitorização das dinâmicas que ocorrem ao nível ambiental no concelho de Loulé.

A manutenção da atividade desta estrutura afigura-se, portanto, fundamental para a prossecução de uma política local de ação climática, principalmente graças ao volume de conhecimento que permite reunir sobre as características territoriais e ambientais do território e as suas evoluções. Tal permite personalizar e detalhar as medidas e ações a aplicar, aumentando as suas probabilidades de sucesso.</td></tr>
<tr><td>Incidência territorial</td><td colspan="6">Todo o concelho</td></tr>
<tr><td>Promotor</td><td colspan="6">Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Parceiros</td><td colspan="6">Entidades representadas no Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática de Loulé</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="6">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€</td><td>✸✸</td><td colspan="2">✸✸</td><td>✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas
Objetivo Específico	OSG5 – Estimular a ação climática em sectores específicos de atividade
Eixo Estratégico	EE3 – Gestão e Conhecimento
Medida	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática
Riscos climáticos	Todos
Tipologia	Sensibilização
Descrição	O Município de Loulé tem estado na vanguarda nacional do combate às alterações climáticas em diversos domínios, através da elaboração e implementação de instrumentos de planeamento de adaptação e mitigação às alterações climáticas (nomeadamente a EMAAC, o PASEC e o presente PMAC), da promoção de estudos de avaliação de determinados impactes das alterações climáticas, na integração das preocupações climáticas e ambientais na gestão do território, bem como na sua própria estrutura orgânica, com a criação da Divisão de Ação Climática e Economia Circular e do Gabinete de Eficiência Hídrica, entre muitas outras iniciativas. Parte fundamental do sucesso da estratégia municipal neste domínio tem sido, também, a promoção e dinamização do Conselho Local de Acompanhamento, uma medida prevista na EMAAC de Loulé, que congrega múltiplos agentes do desenvolvimento local e regional na contribuição para a definição e implementação das políticas locais de ação climática. Em resultado disto, Loulé constitui, possivelmente, a mais estruturada e ativa comunidade adaptativa local atualmente existente em Portugal, assumindo o Município um papel de liderança neste domínio, mas também, cada vez mais, de parceiro de outras Partes Interessadas locais e regionais na implementação das suas próprias estratégias sectoriais de adaptação e mitigação. Por outro lado, o Município tem igualmente desenvolvido uma intensa atividade no âmbito da educação ambiental, dinamizando projetos e iniciativas que procuram contribuir para a formação de uma cidadania ambientalmente mais consciente e informada, como sejam a Agenda 21 Escolar e o Projeto Eco-Escolas, colaborando e acompanhando também diferentes projetos de educação ambiental em que as escolas do concelho se encontrem envolvidas, nomeadamente através da realização de sessões de sensibilização e atividades lúdico-pedagógicas sobre temáticas ambientais, acompanhamento de percursos pedestres nas diferentes áreas protegidas do concelho, apoio logístico e material na dinamização dos projetos, entre outros. Com a presente ação pretende-se conjugar estes desígnios e tirar partido da experiência do município e das parcerias que têm vindo a ser mobilizadas nos últimos anos com outras entidades locais e regionais, para implementar um Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas. Este programa tem como objetivos aumentar a sensibilidade e o nível de conhecimento da população em geral, e da comunidade escolar em particular, sobre as alterações climáticas, as suas causas e consequências, os riscos que acarretam e as medidas de adaptação e mitigação que podem ser tomadas de forma individual e coletiva. O Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas deverá ser dinamizado pelo município, em parceria com os agrupamentos escolares e outras entidades representadas no CLA, e compreenderá a produção e realização de ações e materiais de comunicação, tendo como públicos-alvo preferenciais a população escolar, grupos mais vulneráveis a determinados riscos climáticos (população idosa, população residente em áreas de risco), profissionais de sectores-chave para a adaptação (agricultura, energia, saúde, turismo), turistas e população estrangeira residente no concelho.
Incidência territorial	Todo o concelho
Promotor	Município de Loulé
Parceiros	Agrupamentos de escolas do concelho de Loulé, entidades representadas no Conselho Local

<table>
<tr><td>Ação Prioritária</td><td colspan="5">AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">de Acompanhamento da Ação Climática do Município de Loulé</td></tr>
<tr><td>Financiamento</td><td colspan="5">Orçamento municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Análise custo-benefício (1)</td><td rowspan="2">Custos diretos</td><td colspan="4">Benefícios diretos</td></tr>
<tr><td>Económicos</td><td colspan="2">Sociais</td><td>Ambientais</td></tr>
<tr><td>€€</td><td>✸</td><td colspan="2">✸✸✸✸✸</td><td>✸✸</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Programação temporal</td><td>2020-2022</td><td>2023-2025</td><td>2026-2030</td><td>2031-2040</td><td>Pós 2040</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
</table>

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Ação Prioritária	AP72 – Adequação do Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local				
Objetivo Específico	OSG5 – Estimular a ação climática em sectores específicos de atividade				
Eixo Estratégico	EE3 – Gestão e Conhecimento				
Medida	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática				
Riscos climáticos	Todos				
Tipologia	Sensibilização				
Descrição	Em termos conceptuais e no contexto da proteção civil, um aviso constitui uma comunicação feita por qualquer dos órgãos operacionais do sistema de proteção civil, dirigida à população afetada por perigo iminente ou uma emergência, podendo incluir recomendações sobre proteção. Por sua vez, um alerta é a comunicação de uma emergência a qualquer dos órgãos operacionais do sistema de proteção civil, por um individuo ou entidade, devendo ser acompanhada dos elementos de informação essenciais a um conhecimento perfeito da situação. Atualmente, as tecnologias de informação e comunicação permitem estabelecer canais bidirecionais através dos quais é possível difundir avisos à população, em massa ou dirigidos a grupos específicos, aumentando assim o grau de preparação e o tempo de resposta das comunidades locais a situações de perigo iminente ou emergência, como sejam as decorrentes de eventos climáticos extremos. Por outro lado, possibilitam também a transmissão direta de alertas de ocorrências aos serviços da proteção civil, que assim poderão intervir mais rapidamente e de forma mais eficaz na resposta a essas situações. Com a presente ação pretende-se desenvolver, em articulação com outras entidades do sistema de proteção civil, um sistema de previsão, informação e alerta à escala local, suportado em tecnologias de informação e comunicação móvel.				
Incidência territorial	Todo o concelho				
Promotor	Município de Loulé				
Parceiros	Entidades do sistema de proteção civil				
Financiamento	Orçamento municipal				
Análise custo-benefício (1)	Custos diretos	Benefícios diretos			
		Económicos	Sociais	Ambientais	
	€€	✸✸✸✸	✸✸✸✸	✸✸✸✸	
Programação temporal	2020-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2040	Pós 2040
	X	X			

(1) Avaliação dos custos: de € - custo muito reduzido ou nulo, a €€€€€ - custo mais elevado; Avaliação dos benefícios ambientais, sociais e económicos: de ✸ - benefícios muito reduzidos, a ✸✸✸✸✸ – benefícios muito elevados.

Anexo III – Análise da coerência estratégica do PMAC Loulé

A – Coerência estratégica com a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Loulé (EMAAC de Loulé)

Medidas EMAAC Loulé	Medidas e Ações Prioritárias PMAC Loulé	Coerência
Adequar o Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local (para diferentes tipologias de eventos)	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP72 – Adequação do Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local	✸✸✸
Elaborar e implementar um Plano de Contingência Municipal para Períodos de Seca	M8 – Melhorar a eficiência das redes de distribuição de água AP23 – Implementação do Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca	✸✸✸
Elaborar e implementar um Plano de Ação Municipal para a Energia Sustentável	M14 – Aumentar a eficiência energética, a mobilidade elétrica e de fontes de energia alternativas no sector dos transportes AP41 – Renovação da frota municipal com veículos com superior desempenho ambiental e energético AP42 – Renovação da frota de transportes públicos urbanos com veículos com superior desempenho ambiental e energético AP44 – Rede de carregamento de veículos elétricos de acesso público M21 – Aumentar a eficiência energética na iluminação de edifícios AP – Plano de Iluminação Eficiente M21 – Aumentar a Eficiência energética nos edifícios e edifícios NZEB AP54 – Gestor municipal de energia AP55 – Formação de trabalhadores em sistemas de gestão de energia M22 – Promover a Gestão otimizada e eficiência energética na iluminação pública AP53 – Plano de Iluminação Eficiente AP56 – Programa de melhoria da eficiência energética na iluminação pública M23 – Implementar Sistemas integrados de gestão de energia AP57 – Plataforma de gestão de energia M24 – Aumentar a Eficiência energética em equipamentos, caldeiras, sistemas de climatização e ventilação M25 – Implementar projetos de energias renováveis nos edifícios municipais AP59 – Comunidade energética escolar M26 – Promover a produção de energia renovável M28 – Promover a fiscalidade verde AP6 – Programa de incentivos à adaptação climática dos edifícios de habitação	✸✸✸
Elaborar e implementar um Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água	M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável AP25 - Implementação do Programa Municipal para a Gestão e Uso Eficiente da Água	✸✸✸
Garantir o cumprimento/ execução das medidas estipuladas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios e garantir a sua revisão e monitorização	M5 – Aumentar a resiliência da floresta aos incêndios e reduzir os fatores de risco AP17 – Implementação/Operacionalização do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Loulé	✸✸✸
Elaborar e implementar um Plano de Contingência Municipal para Ondas de Calor	M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana AP18 – Plano Municipal de Contingência para Ondas de Calor	✸✸✸
Promover a mobilidade sustentável no município	M14 – Aumentar a eficiência energética, a mobilidade elétrica e de fontes de energia alternativas no sector dos transportes AP41 – Renovação da frota municipal com veículos com superior desempenho ambiental e energético AP42 – Renovação da frota de transportes públicos urbanos com veículos com superior desempenho ambiental e energético AP43 – Implementação do Plano de Mobilidade Elétrica do Município de Loulé M15 – Otimizar a rede de transportes públicos AP44 – Rede de carregamento de veículos elétricos de acesso público AP46 – Ações de formação em ecocondução AP47 – Plataforma de gestão inteligente da mobilidade urbana	✸✸✸

Medidas EMAAC Loulé	Medidas e Ações Prioritárias PMAC Loulé	Coerência
	AP49 – Plano de mobilidade intermodal M16 – Otimizar a gestão da frota municipal AP50 – Plataforma de gestão da frota municipal M17 – Promover as plataformas de partilha de veículos AP51 – Definição e implementação do regulamento municipal para plataformas de partilha de veículos M18 – Promover a mobilidade ativa (pedonal e ciclável) AP52 – Rede de Mobilidade Ativa de Loulé	
Garantir a implementação e monitorização de medidas referentes à salvaguarda das zonas costeiras	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP34 – Definição da estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo AP35 – Ações de regeneração de dunas AP36 – Programa de alimentação regular de praias e dunas AP37 – Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamento costeiros AP38 – Criação de bolsa de terrenos para recuo planeado a médio e longo prazo AP39 – Monitorização da evolução da linha de costa AP40 – Monitorização dos impactes da evolução da cunha salina e da subida do nível médio do mar nos estuários e lagoas costeiras	✸✸✸
Implementar medidas específicas para a gestão do risco de cheias	M11 – Preparar as redes de drenagem para responder a eventos extremos de precipitação AP30 – Implementação de Plano de Manutenção das Estruturas de Drenagem de Águas Pluviais M12 – Identificar as áreas de risco de cheias e condicionar a sua ocupação AP31 – Elaboração de um estudo de identificação das zonas de risco de cheias (atual e futuro) AP32 – Elaboração de estudos hidráulicos e hidrológicos para as zonas de maior pressão urbanística e áreas fortemente impermeabilizadas AP33 – Incorporação de medidas de condicionamento da ocupação de áreas de risco de cheia nos IGT municipais AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores	✸✸✸
Elaborar e implementar um Programa de Educação Ambiental subordinado às Alterações Climáticas no Centro Ambiental	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	✸✸✸
Criar o Observatório do Ambiente	M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais AP70 – Manter e atualizar o Observatório de Ambiente e Território de Loulé – OMAT de Loulé	✸✸✸
Elaborar e implementar um Programa de Educação, Sensibilização e Informação Pública sobre Alterações Climáticas, extensível aos vários sectores	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	✸✸✸
Reforçar os espaços verdes e promover soluções/iniciativas de sustentabilidade ambiental relacionadas	M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas AP2 – Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana do Município de Loulé AP3 – Guia Municipal de Arborização AP4 - Parque Urbano e Agrícola de Loulé AP5 – Expansão das Hortas Urbanas de Loulé AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores	✸✸✸
Atualizar periodicamente o Perfil de Impactes Climáticos Locais (PIC-L)	M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais AP69 – Atualização periódica do Perfil de Impactes Climáticos Locais e desenvolvimento da ferramenta GeoLoulé Ação Climática	✸✸✸
Definir e implementar um programa relacionado com os impactes das Alterações Climáticas na Saúde Humana	AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana AP18 – Plano Municipal de Contingência para Ondas de Calor AP19 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores	✸✸
Incorporar critérios de adaptação às Alterações Climáticas nos Regulamentos, Planos e Projetos Municipais	M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local AP65 – Definição e implementação do Regulamento Municipal das Compras Públicas Ecológicas	✸✸

Medidas EMAAC Loulé	Medidas e Ações Prioritárias PMAC Loulé	Coerência
	AP3 - Guia Municipal de Arborização AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores AP33 – Incorporação de medidas de condicionamento da ocupação de áreas de risco de cheia nos IGT municipais AP37 – Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamentos costeiros AP51 – Definição e implementação do Regulamento Municipal para Plataformas de Partilha de Veículos AP64 – *Roadmap* Municipal para a Economia Circular	
Reabilitar as ribeiras e galerias ripícolas associadas	M11 – Preparar as redes de drenagem para responder a eventos extremos de precipitação	✸✸✸
Ampliar o projeto das Hortas Urbanas às restantes localidades urbanas do município	M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas AP5 – Expansão das Hortas Urbanas de Loulé	✸✸✸
Apoiar, promover e colaborar com projetos de investigação relacionados com as Alterações Climáticas	M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais AP67 – Estudo do potencial de dessalinização da água na região do Algarve e respetivos impactes AP68 – Apoio à preservação do material genético regional AP19 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor AP31 – Elaboração de um estudo de identificação das zonas de risco de cheias (atual e futuro)	✸✸✸
Elaborar um Plano de Adaptação às Alterações Climáticas específico para as Áreas Protegidas geridas pelo município: Paisagem Protegida Local (PPL) da Rocha da Pena e PPL da Fonte Benémola	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP15 – Ações de salvaguarda das Áreas Protegidas de Paisagem Local	✸✸✸
Promover a realização de painéis e sessões formativas para dar a conhecer novas e mais eficientes práticas agrícolas e florestais	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	✸✸
Elaborar e implementar um Plano Municipal de Prevenção, Combate e Tratamento de Pragas e Doenças em Espécies Arbóreas	M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas AP3 – Guia Municipal de Arborização	✸✸
Elaborar e implementar um Plano Municipal de Turismo Sustentável	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	✸✸
Definir e implementar o projeto Selo Verde/Selo Sustentável	M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP24 – Selo Loulé Adapta	✸✸✸
Incluir nos procedimentos de Contratação Pública critérios que tenham em conta a problemática das Alterações Climáticas	M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local AP64 – *Roadmap* Municipal para a Economia Circular AP65 – Definição e implementação do Regulamento Municipal das Compras Públicas Ecológicas	✸✸✸
Alargar o Sistema de Gestão Integrado (SGI) (principalmente o Sistema de Gestão Ambiental), ao maior número possível de serviços e sectores da autarquia	M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local	✸✸
Criar ou apoiar a criação do Observatório dos Recursos do Mar	M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais AP70 – Manter e atualizar o Observatório de Ambiente e Território – OMAT	✸✸✸
Criar, promover e implementar estratégias inovadoras de sustentabilidade em meio urbano	M1 – Promover a amenização térmica dos espaços públicos M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados M8 – Melhorar a eficiência das redes de distribuição de água M9 – Promover o aproveitamento das águas pluviais e residuais M14 – Aumentar a eficiência energética, a mobilidade elétrica e de	✸✸✸

Medidas EMAAC Loulé	Medidas e Ações Prioritárias PMAC Loulé	Coerência
	fontes de energia alternativas no sector dos transportes M18 – Promover a mobilidade ativa (pedonal e ciclável) M20 – Aumentar a eficiência energética na iluminação de edifícios M21 – Aumentar a eficiência energética nos edifícios e edifícios NZEB M22 – Promover a Gestão otimizada e eficiência energética na iluminação pública M24 – Aumentar a Eficiência energética em equipamentos, caldeiras, sistemas de climatização e ventilação M25 – Implementar projetos de energias renováveis nos edifícios municipais M26 – Promover a produção de energia renovável M29 – Promover a transição para uma economia circular	

Legenda: ✸✸✸ – Coerência muito forte; ✸✸ – Coerência forte; ✸ – Coerência; **0** – Coerência reduzida ou nula.

B – Coerência estratégica com o PIAAC AMAL – Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve

Medidas PIAAC AMAL	Medidas e Ações Prioritárias PMAC Loulé	Coerência
MT01: Remodelar infraestruturas de rega (agrícola) tendo em vista a diminuição de perdas	-	0
MT02: Diminuir necessidades de água nos espaços verdes urbanos e promover a biodiversidade	M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas AP2 – Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana do Município de Loulé	✸✸
MT03: Implementar técnicas de retenção de água e autoabastecimento	M7 – Aumentar a capacidade de retenção de águas superficiais e subterrâneas AP20 – Implementação de áreas de infiltração para recarga natural de aquíferos nas ribeiras de São Lourenço e de Algibre	✸✸
MT04: Criar bacias de retenção, construção/reabilitação de açudes e reservatórios	M7 – Aumentar a capacidade de retenção de águas superficiais e subterrâneas AP21 – Criação de pequenas barragens de terra	✸✸
MT05: Garantir o bom estado ecológico das massas de água superficiais	M11 – Preparar as redes de drenagem para responder a eventos extremos de precipitação	✸
MT06: Reconverter monoculturas para sistemas agroflorestais ou pastagens	M19 – Aumentar a capacidade de sumidouro natural da floresta e de outros usos do solo	✸
MT07: Implementar práticas agrícolas que melhorem a capacidade de infiltração e retenção de água pelo solo	M7 – Aumentar a capacidade de retenção de águas superficiais e subterrâneas	✸
MT08: Gerir a pressão humana sobre as áreas protegidas (compatibilizar atividades desportivas e/ou lazer com valores naturais)	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP15 – Ações de salvaguarda das Áreas Protegidas de Paisagem Local	✸✸
MT09: Sensibilizar a população para a importância dos ecossistemas	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	✸✸
MT10: Amortecer o pico de cheia com recurso a técnicas de engenharia biofísica (renaturalização ou restauro dos ecossistemas ripícolas)	M11 – Preparar as redes de drenagem para responder a eventos extremos de precipitação	✸
MT11: Estabelecer programas de monitorização das comunidades biológicas e ecossistemas, como base para a adoção de medidas informadas (e.g. valorização dos ecossistemas)	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP13 – Monitorização e controle das espécies invasoras e os seus efeitos sobre os ecossistemas naturais	✸✸
MT12: Aumentar as áreas verdes (recorrendo a espécies autóctones sempre que possível), de modo a aumentar as áreas de infiltração e o conforto térmico em meio urbano	M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas AP2 – Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana do Município de Loulé	✸✸
MT13: Proteger as dunas	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP35 – Ações de regeneração de dunas AP36 – Programa de alimentação regular de praias e dunas	✸✸✸
MT14: Elaborar estudos bioclimáticos do espaço público (existente e futuro)	M1 – Promover a amenização térmica dos espaços públicos	✸
MT15: Promover a arquitetura bioclimática em edifícios novos, fachadas	M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados	✸✸✸

Medidas PIAAC AMAL	Medidas e Ações Prioritárias PMAC Loulé	Coerência
e coberturas existentes	AP6 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Edifícios de Habitação AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais AP8 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Equipamentos Sociais AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores	
MT16: Incentivar o consumo inteligente de energia elétrica e no período de vazio	M21 – Aumentar a Eficiência energética nos edifícios e edifícios NZEB AP54 – Gestor municipal de energia AP55 – Formação de trabalhadores em sistemas de gestão de energia M22 – Promover a gestão otimizada e eficiência energética na iluminação pública AP53 – Plano de Iluminação Eficiente AP56 – Programa de melhoria da eficiência energética na iluminação pública M23 – Implementar Sistemas integrados de gestão de energia AP57 – Plataforma de gestão de energia	✸✸✸
MT17: Criar redes de água para condensação em bombas de calor e utilização combinada de água	M21 – Aumentar a eficiência energética nos edifícios e edifícios NZEB M24 – Aumentar a eficiência energética em equipamentos, caldeiras, sistemas de climatização e ventilação	✸✸
MT18: Introduzir estruturas artificiais para promover a presença de água no espaço público	M1 – Promover a amenização térmica dos espaços públicos AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor AP2 – Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana do Município de Loulé	✸✸✸
MT19: Controlar a temperatura do ar através de microaspersores	M1 – Promover a amenização térmica dos espaços públicos AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor	✸✸
MT20: Gerar áreas de sombreamento com recurso a materiais artificiais ou naturais	M1 – Promover a amenização térmica dos espaços públicos AP1 – Estudo da vulnerabilidade de Loulé ao fenómeno da ilha urbana de calor	✸✸
MT21: Promover a utilização de fontes de calor renováveis locais para produção de frio	M26 – Promover a produção de energia renovável	✸
MT22: Explorar novos mercados e oportunidades emergentes como consequência das alterações climáticas	M25 – Implementar projetos de energias renováveis nos edifícios municipais M26 – Promover a produção de energia renovável M29 – Promover a transição para uma economia circular AP64 – *Roadmap* Municipal para a Economia Circular	✸✸✸
MT23: Delimitar faixas de risco costeiro	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP37 – Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamento costeiros	✸✸
MT24: Reduzir a pressão sobre os sistemas ou áreas de risco costeiros	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP34 – Definição da estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo AP37 – Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamento costeiros AP38 – Criação de bolsa de terrenos para recuo planeado a médio e longo prazo	✸✸✸
MT25: Aumentar a resiliência das infraestruturas, protegendo de forma combinada (remodelação de esporões e execução de alimentação artificial de praias)	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP34 – Definição da estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo AP36 – Programa de alimentação regular de praias e dunas	✸✸✸
MT26: Proteger de forma rígida com paredões	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP34 – Definição da estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo	✸✸
MT27: Promover edificações (concessões)	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP34 – Definição da estratégia de adaptação da orla costeira de	✸✸

Medidas PIAAC AMAL	Medidas e Ações Prioritárias PMAC Loulé	Coerência
adaptadas	Loulé de médio e longo prazo	
MT28: Promover a retirada e relocalização da ocupação para zonas sem risco	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP37 – Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamento costeiros AP38 – Criação de bolsa de terrenos para recuo planeado a médio e longo prazo	✸✸✸
MT29: Proteger com alimentação artificial	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP36 – Programa de alimentação regular de praias e dunas	✸✸
MT30: Proceder à alimentação artificial de praias e dunas	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP36 – Programa de alimentação regular de praias e dunas	✸✸
MT31: Aumentar o nível de conhecimento da população em geral (e dos grupos mais vulneráveis em particular) e população flutuante, bem como das instituições públicas e privadas, na adoção de boas práticas, no que respeita a lidar com as vulnerabilidades associadas às alterações climáticas	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	✸✸
MT32: Disponibilizar à população residente e flutuante uma plataforma online de análise espacial, para avaliação da distribuição geográfica da intensidade das diversas vulnerabilidades relevantes para a Segurança de Pessoas e Bens, atualmente e em cenários de alterações climáticas. Esta plataforma inclui um sistema de alerta	M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais AP69 – Atualização periódica do Perfil de Impactes Climáticos Locais e desenvolvimento da ferramenta GeoLoulé Ação Climática	✸✸
MT33: Melhorar o edificado habitado por populações socialmente vulneráveis (exclui habitação social, cooperativas e associações)	M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados AP6 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Edifícios de Habitação AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores	✸✸✸
MT34: Melhorar o edificado habitado por populações socialmente vulneráveis (habitação social, cooperativas e associações)	M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais AP8 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Equipamentos Sociais AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores	✸✸✸
MT35: Colocar meios ativos e passivos de arrefecimento nos transportes públicos	M1 – Promover a amenização térmica dos espaços públicos	✸
MT36: Reforçar e capacitar os sistemas de prestação de cuidados de saúde para o aumento progressivo das situações de temperaturas elevadas	M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana AP18 – Plano Municipal de Contingência para Ondas de Calor	✸✸
MT37: Sensibilizar a população para os efeitos da poluição atmosférica e agentes aerobiológicos	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	✸✸
MT38: Sensibilizar a população sobre os riscos costeiros	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	✸✸✸
MT39: Monitorizar a evolução da linha de costa	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP39 – Monitorização da evolução da linha de costa	✸✸

Medidas PIAAC AMAL	Medidas e Ações Prioritárias PMAC Loulé	Coerência
MT40: Implementar sistemas de previsão e alerta	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP72 – Adequação do Sistema de Previsão, Informação e Alerta à Escala Local	✸✸
RH1.1: Remodelar sistemas urbanos de abastecimento de água tendo em vista a diminuição de perdas	M8 – Melhorar a eficiência das redes de distribuição de água AP23 – Implementação do Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável AP27 - Implementação de contadores inteligentes de água nos equipamentos desportivos	✸✸✸
RH1.2: Tratar e reutilizar águas residuais para fins agrícolas e menos nobres	M9 – Promover o aproveitamento das águas pluviais e residuais AP6 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Edifícios de Habitação AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais AP8 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Equipamentos Sociais M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável AP27 – Reutilização das águas de rega dos campos desportivos AP28 – Reutilização de água das piscinas municipais	✸✸✸
RH1.3: Implementar técnicas que promovam a recarga artificial dos aquíferos	M7 – Aumentar a capacidade de retenção de águas superficiais e subterrâneas AP20 – Implementação de áreas de infiltração para recarga natural de aquíferos nas ribeiras de São Lourenço e de Algibre	✸✸
RH1.4: Reavaliar a viabilidade de novas barragens e promover a sua construção	M7 – Aumentar a capacidade de retenção de águas superficiais e subterrâneas AP21 – Criação de pequenas barragens de terra	✸✸
RH1.5: Reavaliar a viabilidade de uma central de dessalinização e promover a sua construção	M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais AP67 – Estudo do potencial de dessalinização da água na região do Algarve e respetivos impactes	✸✸
AGRI1.2: Utilizar espécies (preferencialmente autóctones) ou variedades adaptadas às condições edafoclimáticas do Algarve	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais AP68 – Apoio à preservação do material genético regional	✸✸✸
AGRI1.3: Utilizar culturas de Outono/Inverno ou variedades adequadas à produção fora das épocas mais quentes (temporãs ou tardias)	M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais AP68 – Apoio à preservação do material genético regional	✸✸
AGRI1.4: Instalar cortinas de proteção para o vento (sebes com espécies autóctones) para minimizar a evaporação	M19 – Aumentar a capacidade de sumidouro natural da floresta e de outros usos do solo	✸
AGRI1.5: Minimizar os impactes das alterações climáticas na produção animal	M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais AP68 – Apoio à preservação do material genético regional	✸✸
AGRI2.1: Minimizar a perturbação mecânica do solo	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais M19 – Aumentar a capacidade de sumidouro natural da floresta e de outros usos do solo	✸✸
AGRI2.2: Implementar boas práticas de gestão de coberto do solo	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP10 – Criação de equipas de agentes de extensão rural M19 – Aumentar a capacidade de sumidouro natural da floresta e de outros usos do solo	✸✸✸
AGRI2.3: Proceder ao enriquecimento orgânico do solo	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais M19 – Aumentar a capacidade de sumidouro natural da floresta e de outros usos do solo	✸✸
AGRI3.1: Promover ações de formação e sensibilização	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP10 – Criação de equipas de agentes de extensão rural M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática	✸✸✸

Medidas PIAAC AMAL	Medidas e Ações Prioritárias PMAC Loulé	Coerência
	AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	
AGRI3.2: Incentivar a reocupação do território abandonado	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP11 – Elaboração do cadastro rústico	✸✸
BIODIV1.1: Gerir a pressão humana sobre as áreas protegidas (atividades económicas ou que delas resultem), através da elaboração de planos de gestão	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP15 – Ações de salvaguarda das Áreas Protegidas de Paisagem Local	✸✸
BIODIV1.2: Gerir a pressão humana sobre as áreas protegidas (resíduos domésticos)	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP15 – Ações de salvaguarda das Áreas Protegidas de Paisagem Local	✸✸
BIODIV1.3: Monitorizar as pressões sobre os habitats naturais (com especial relevância sobre os Sítios da Rede Natura 2000)	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP15 – Ações de salvaguarda das Áreas Protegidas de Paisagem Local	✸✸
BIODIV1.4: Monitorizar e controlar as espécies invasoras e seus efeitos sobre os ecossistemas naturais	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP13 – Monitorização e controle das espécies invasoras e os seus efeitos sobre os ecossistemas naturais	✸✸
BIODIV2.1: Aumentar a conectividade entre sítios da Rede Natura 2000	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP15 – Ações de salvaguarda das Áreas Protegidas de Paisagem Local	✸✸
BIODIV2.2: Criar planos e áreas protegidas dinâmicas	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP15 – Ações de salvaguarda das Áreas Protegidas de Paisagem Local	✸✸
BIODIV2.3: Planear ações de translocação de espécies	-	0
BIODIV2.4: Monitorizar os impactes da evolução da cunha salina e da subida do nível médio do mar nos estuários e lagoas costeiras	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP40 – Monitorização dos impactes da evolução da cunha salina e da subida do nível médio do mar nos estuários e lagoas costeiras	✸✸
ECON4.1: Sensibilizar os turistas para o turismo sustentável no Algarve e as consequências das alterações climáticas na região	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	✸✸
ENERG1.1: Promover a arquitetura bioclimática nos edifícios da administração pública local	M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados AP7 – Programa de Adaptação Climática de Edifícios e Equipamentos Municipais	✸✸
FLORT1.1: Reconverter monoculturas para mosaicos de vegetação (povoamentos mistos), preferencialmente autóctones, de modo a criar descontinuidade no coberto florestal e zonas de clareira	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais	✸
FLORT1.2: Utilizar espécies autóctones adaptadas às condições edafoclimáticas do Algarve	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais AP68 – Apoio à preservação do material genético regional	✸✸✸
FLORT1.3: Adotar práticas de gestão florestal sustentável e silvicultura preventiva	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais AP10 – Criação de equipas de agentes de extensão rural	✸✸
FLORT2.1: Substituir espécies florestais por outras mais tolerantes à seca	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais	✸
FLORT2.2: Promover a investigação	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais	✸✸✸

Medidas PIAAC AMAL	Medidas e Ações Prioritárias PMAC Loulé	Coerência
científica com vista à introdução de espécies adaptadas a climas quentes e secos	M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais AP68 – Apoio à preservação do material genético regional	
SH2.1: Reforçar a vigilância entomológica e o controlo de vetores (mosquitos)	M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana AP19 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores	✸✸
SH2.2: Reforçar e/ou capacitar os mecanismos de vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por vetores (mosquitos)	M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana AP19 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores	✸✸
SH2.3: Detetar e eliminar criadouros artificiais e coleções de água perto de habitações	M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana AP19 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores	✸✸
SH2.4: Reforçar e/ou capacitar os sistemas de prestação de cuidados de saúde para a ocorrência de doenças transmitidas por vetores (mosquitos)	M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana AP19 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores	✸✸
SH3.1: Expandir e aperfeiçoar as redes de medição de poluentes atmosféricos e agentes aerobiológicos	M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana	✸
SH3.2: Reforçar e/ou capacitar as estruturas do Serviço Nacional de Saúde para os efeitos da poluição atmosférica e agentes aerobiológicos	M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana	✸
SH3.3: Desenvolver modelos das concentrações de poluentes atmosféricos para a região do Algarve, considerando cenários de alterações climáticas	-	0
SPB1.3: Implementar barreiras à inundação em edifícios particularmente expostos	M12 – Identificar as áreas de risco de cheias e condicionar a sua ocupação AP31 – Elaboração de um estudo de identificação das zonas de risco de cheias (atual e futuro) AP32 – Elaboração de estudos hidráulicos e hidrológicos para as zonas de maior pressão urbanística e áreas fortemente impermeabilizadas AP9 – Guia Técnico para a Adaptação Climática de Edifícios e Espaços Exteriores	✸✸✸
SPB1.4: Redimensionar sistemas de drenagem pluviais em meio urbano e/ou criar reservatórios	M11 – Preparar as redes de drenagem para responder a eventos extremos de precipitação	✸
SPB2.1: Promover produtos de seguros específicos para a cobertura de danos causados por vulnerabilidades climáticas	-	0
SPB2.2: Implementar medidas de planeamento de emergência para cheias e inundações	-	0
SPB2.3: Implementar medidas de planeamento de emergência para fogos florestais	M5 – Aumentar a resiliência da floresta aos incêndios e reduzir os fatores de risco AP17 – Implementação/Operacionalização do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Loulé	✸✸
SPB2.4: Implementar medidas de planeamento de emergência para temperaturas muito elevadas e ondas de	M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana AP18 – Plano Municipal de Contingência para Ondas de Calor	✸✸

Medidas PIAAC AMAL	Medidas e Ações Prioritárias PMAC Loulé	Coerência
calor		
SPB2.5: Implementar medidas de planeamento de emergência para secas	M8 – Melhorar a eficiência das redes de distribuição de água AP23 – Implementação do Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca	✸✸
SPB2.6: Implementar medidas de planeamento de emergência para riscos costeiros	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP34 – Definição da estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo	✸✸
SPB2.7: Validar a capacidade de resposta por parte das entidades competentes e integrar os efeitos projetados das alterações climáticas no planeamento de emergência	M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local AP66 – Dinamização do Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática de Loulé	✸✸
SPB3.1: Implementar uma rede de monitorização climática intermunicipal	M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais AP69 – Atualização periódica do Perfil de Impactes Climáticos Locais e desenvolvimento da ferramenta GeoLoulé Ação Climática AP70 – Manter e atualizar o Observatório de Ambiente e Território de Loulé – OMAT de Loulé	✸✸✸
SPB3.2: Introduzir ou reforçar sistemas de vigilância das vulnerabilidades climáticas prioritárias	M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais AP69 – Atualização periódica do Perfil de Impactes Climáticos Locais e desenvolvimento da ferramenta GeoLoulé Ação Climática AP70 – Manter e atualizar o Observatório de Ambiente e Território de Loulé – OMAT de Loulé M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana AP19 – Bolsa de investigação científica sobre doenças transmitidas por vetores M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP39 – Monitorização da evolução da linha de costa AP40 – Monitorização dos impactes da evolução da cunha salina e da subida do nível médio do mar nos estuários e lagoas costeiras	✸✸✸
TRANS1.1: Incorporar as alterações climáticas no dimensionamento das infraestruturas de transportes e comunicações	M14 – Aumentar a eficiência energética, a mobilidade elétrica e de fontes de energia alternativas no sector dos transportes	✸
TRANS1.2: Rever e comunicar procedimentos e periodicidade de monitorização e manutenção	M14 – Aumentar a eficiência energética, a mobilidade elétrica e de fontes de energia alternativas no sector dos transportes	✸
TRANS2.1: Sensibilizar a população para medidas de autoproteção no transporte público e mobilidade suave	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	✸✸
TRANS2.2: Sensibilizar a população para medidas de autoproteção no transporte individual	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	✸✸
TRANS2.3: Sensibilizar operadores turísticos para os efeitos do clima extremo nos transportes	M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas	✸✸
ZC1.1: Renaturalizar áreas desocupadas, após retirada da ocupação	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP34 – Definição da estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo AP37 – Regime de salvaguarda à erosão costeira e à inundação e galgamento costeiros AP38 – Criação de bolsa de terrenos para recuo planeado a médio e longo prazo	✸✸✸
ZC2.1: Promover a estabilização das	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar	✸✸

Medidas PIAAC AMAL	Medidas e Ações Prioritárias PMAC Loulé	Coerência
arribas	AP – Definição da estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo	
ZC2.2: Promover derrocadas controladas de arribas e proteger contra a queda de blocos	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar AP34 – Definição da estratégia de adaptação da orla costeira de Loulé de médio e longo prazo	✸✸

Legenda: ✸✸✸ – Coerência muito forte; ✸✸ – Coerência forte; ✸ – Coerência; **0** – Coerência reduzida ou nula.

C – Coerência estratégica com o P-3AC - Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto)

Linhas de Ação P-3AC	Medidas PMAC Loulé	Coerência
1. Prevenção de incêndios rurais — intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais M5 – Aumentar a resiliência da floresta aos incêndios e reduzir os fatores de risco M19 – Aumentar a capacidade de sumidouro natural da floresta e de outros usos do solo	✸✸✸
2. Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo	M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais M19 – Aumentar a capacidade de sumidouro natural da floresta e de outros usos do solo	✸✸
3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no sector urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez	M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais M7 – Aumentar a capacidade de retenção de águas superficiais e subterrâneas M8 – Melhorar a eficiência das redes de distribuição de água M9 – Promover o aproveitamento das águas pluviais e residuais M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável M19 – Aumentar a capacidade de sumidouro natural da floresta e de outros usos do solo	✸✸✸
4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas	M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais M5 – Aumentar a resiliência da floresta aos incêndios e reduzir os fatores de risco M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar M19 – Aumentar a capacidade de sumidouro natural da floresta e de outros usos do solo	✸✸✸
5. Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima	M1 – Promover a amenização térmica dos espaços públicos M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas M3 – Promover a amenização térmica dos edifícios públicos e privados M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana	✸✸✸
6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras, de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais	M2 - Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas M4 – Melhorar a gestão dos espaços agroflorestais M5 – Aumentar a resiliência da floresta aos incêndios e reduzir os fatores de risco M6 - Prevenir e minimizar os impactes da subida das temperaturas na saúde humana	✸✸✸
7. Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações	M11 – Preparar as redes de drenagem para responder a eventos extremos de precipitação M12 – Identificar as áreas de risco de cheias e condicionar a sua ocupação	✸✸✸
8. Aumento da resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação	M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar	✸✸✸
9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização	M30 – Dinamizar a governança multinível da ação climática local M31 – Promover e apoiar a investigação sobre as alterações climáticas e os seus impactes locais M32 – Implementar sistemas de monitorização das vulnerabilidades climáticas locais M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática	✸✸✸

Legenda: ✸✸✸ – Coerência muito forte; ✸✸ – Coerência forte; ✸ – Coerência; **0** – Coerência reduzida ou nula.

Anexo IV – Momentos de participação pública no PMAC-Loulé

3.ª e 4.ª Reuniões do Conselho Local de Acompanhamento 07 de junho e 14 de dezembro de 2018

Nestas duas reuniões do CLA foi apresentado o ponto de situação do PMAC-Loulé, dando-o a conhecer aos seus membros nos seus objetivos e fases de desenvolvimento.

Na 3.ª Reunião teve lugar um *workshop* em que os participantes foram divididos em grupos temáticos (GT1 – Eventos Extremos: Coordenação e Dinamização de Respostas / GT2 - Água: Recurso Estratégico / GT3 - Energia: Eficiência e Produção Descentralizada / GT4 – Desertificação: Estratégias de Combate) e do qual resultou a identificação de projetos-piloto e de medidas, alguns dos quais foram vertidos para o PMAC-Loulé.





Workshop Participativo – 5.ª Reunião do Conselho Local de Acompanhamento 24 de junho de 2019

Neste *workshop* foram apresentados os primeiros resultados do PMAC-Loulé, nomeadamente os resultados dos estudos de avaliação bioclimática e de avaliação das vulnerabilidades climáticas atuais e futuras.

Num segundo momento, os participantes foram distribuídos por 4 grupos temáticos, de acordo com os seus interesses, atuação territorial e competências das entidades que representam (principais vulnerabilidades climáticas identificadas no PMAC para o concelho de Loulé):

- Nível do mar e erosão costeira;
- Temperaturas elevadas, ondas de calor e incêndios florestais;
- Eventos extremos de precipitação;
- Escassez de água e secas meteorológicas.

Nesse contexto, os participantes foram instados a pronunciar-se sobre as opções de adaptação, o caminho adaptativo e a avaliação e monitorização das ações de adaptação.

O *workshop* contou com a presença de 112 participantes, das quais 53 representantes de entidades externas, 41 ligadas aos serviços municipais e 18 elementos da Equipa Técnica.





Coaching do Projeto BEACON (PASEC / Mitigação) – Reunião com Serviços Municipais para Recolha de Contributos
25 de julho de 2019

Esta sessão interna de trabalho teve como objetivo apresentar os contributos dos diversos serviços municipais para a sustentabilidade energética e climática, e levantamento das ações e medidas municipais de mitigação e de eficiência energética (em curso e previstas a curto e médio prazo).

Participaram na sessão 22 pessoas, em representação dos seguintes serviços:

- Unidade Operacional de Ação Climática e Economia Circular (a agora Divisão de Ação Climática e Economia Circular);
- Divisão de Ambiente;
- Divisão de Sustentabilidade e Recursos Naturais;
- Gabinete de Estratégia Local de Habitação;
- Divisão de Gestão de Projetos, Mobilidade, Edifícios e Energia;
- Divisão de Economia Local, Comércio e Turismo;
- Divisão de Espaços Verdes, Transportes e Oficinas;
- Gabinete de Auditoria Interna e Qualidade;
- Divisão de Conservação e Manutenção do Edificado;
- Divisão de Gestão de Infraestruturas Desportivas.

Reuniões com Serviços Municipais e Atores-chave
11 de novembro de 2019

Estas reuniões tiveram como objetivo primordial desenvolver uma reflexão conjunta sobre algumas das medidas identificadas no *Workshop* Participativo e ponderadas para incluir no PMAC-Loulé, com o objetivo de as validar e/ou afinar/detalhar, assim como identificar sinergias e potenciais parcerias para o desenvolvimento de ações prioritárias.

Na parte da manhã, teve lugar uma reunião com o Serviço Municipal de Proteção Civil, Segurança e Florestas, a Divisão de Ambiente, o Gabinete de Eficiência Hídrica e a Divisão de Sistemas de Saneamento Básico.

À tarde realizaram-se duas reuniões com a Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve, e com a Agência Portuguesa do Ambiente / Administração da Região Hidrográfica do Algarve.

"Está na Hora de Agir" – 6.ª Reunião do Conselho Local de Acompanhamento 03 de fevereiro de 2020

Esta reunião, realizada no Cineteatro Louletano, teve como objetivo apresentar os diversos planos e projetos de ação climática em curso promovidos pelo Município, incluindo o PMAC-Loulé, nas estratégias e medidas que preconiza.

Contando com a presença e intervenções do Ministro do Ambiente e Ação Climática e do Presidente da Agência Portuguesa do Ambiente, participaram na reunião cerca de 300 pessoas, entre representantes dos serviços municipais e equipas técnicas envolvidas nos planos e projetos em curso, membros do CLA, entidades externas e público em geral





Consulta pública *online* – novembro 2020

Durante o mês de novembro de 2020 decorreu um processo de consulta pública *online* dirigido a todas as entidades representadas no Conselho Local de Acompanhamento, aos vários serviços municipais e a outras entidades externas, com o objetivo de validar a adequação da estratégia, hierarquizar as prioridades de ação e obter contributos adicionais para a melhoria do plano.

Simultaneamente, foi também solicitada a validação e contributos adicionais de entidades parceiras das Ações Prioritárias do PMAC Loulé relativamente à estrutura das ações propostas, o que deu origem a melhorias e complementos nas respetivas fichas de ação.

No âmbito desta consulta *online*, foram rececionados 23 contributos com origem nos seguintes serviços e entidades:

- Agência Portuguesa do Ambiente – Administração da região Hidrográfica do Algarve
- Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve;
- Administração Regional de Saúde do Algarve;
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve;

- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve;
- Loulé Concelho Global, EM;
- Município de Loulé (vários serviços):
    - Divisão de Ação Climática e Economia Circular
    - Departamento Administrativo e Financeiro
    - Divisão de Ambiente
    - Divisão de Coesão e Inovação Social
    - Divisão de Conservação e Manutenção do Edificado
    - Divisão de Economia Local, Comércio e Turismo
    - Divisão de Gestão de Infraestruturas Desportivas
    - Divisão de Gestão de Projetos, Mobilidade, Edifícios e Energia
    - Divisão de Planeamento
    - Divisão de Sistemas de Informação Geográfica
    - Divisão de Sustentabilidade e Recursos Naturais
    - Gabinete de Eficiência Hídrica
    - Serviço Municipal de Proteção Civil, Segurança e Florestas / Unidade Operacional de Proteção Civil / Gabinete Técnico Florestal
- Universidade do Algarve (vários docentes, com vários contributos).

Dos contributos recebidos resultaram diversas melhorias ao PMAC e, mais concretamente, a definição de 4 novas Ações Prioritárias, nomeadamente:

- AP14 – Programa de Monitorização e Controlo de Espécies Vetores Exóticas;
- AP16 – Programa de Avaliação, Mapeamento e Valoração dos Serviços Ecossistémicos do Concelho de Loulé;
- AP48 – Planos de Mobilidade Urbana Sustentável;
- AP60 – Implementação e promoção das Comunidades de Energia Renovável.

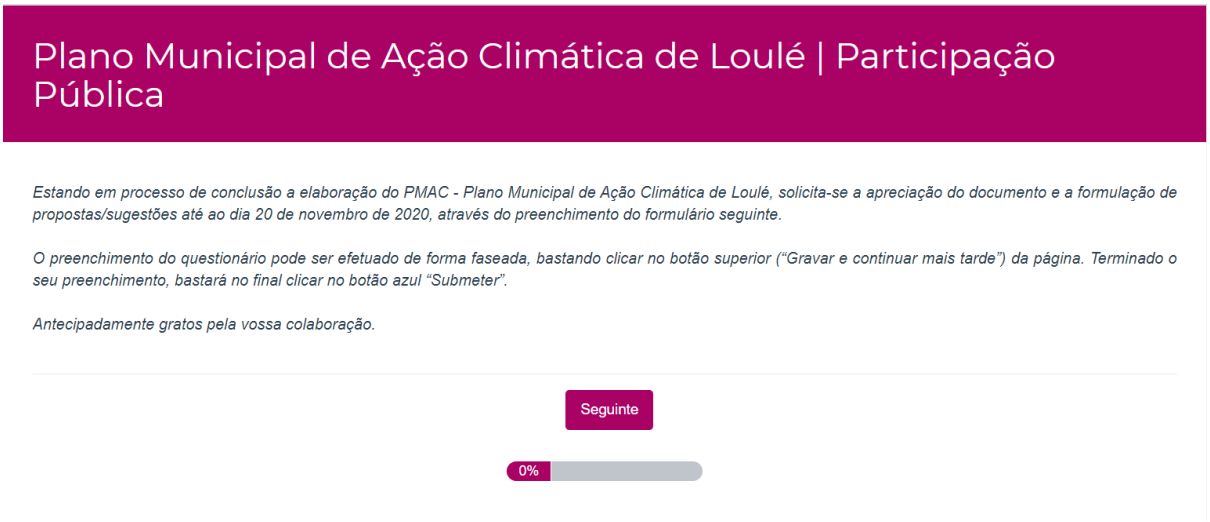
Das opiniões veiculadas, importa destacar os seguintes resultados do questionário *online*:

- 83,3% dos inquiridos considera adequada a visão estratégica do PMAC Loulé;
- Os objetivos estratégicos prioritários do PMAC Loulé deverão ser:
    - OE1 – Reduzir a vulnerabilidade do território aos riscos climáticos e aumentar capacidade adaptativa dos atores e da comunidade locais;
    - OE2 – Promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa e a descarbonização progressiva e sustentável da economia local, gerando mais riqueza e emprego e contribuindo para o crescimento verde;

  - OE5 – Sensibilizar e mobilizar a comunidade local para a ações individuais e coletivas de resposta aos desafios das alterações climáticas;
  - OE8 – Promover um modelo de governança que potencie sinergias resultantes do envolvimento dos agentes do desenvolvimento local e da comunidade em geral na conceção, desenvolvimento e implementação da estratégia local de ação climática.
- 41,7% dos inquiridos considera perfeitamente adequados os 8 objetivos estratégicos assumidos pelo PMAC Loulé e 50% considera-os muito adequados;
- As medidas de adaptação às alterações climáticas assumidas pelo PMAC Loulé prioritárias deverão ser:
  - M9 – Promover o aproveitamento das águas pluviais e residuais;
  - M7 – Aumentar a capacidade de retenção de águas superficiais e subterrâneas;
  - M13 – Adaptar a orla costeira à subida do nível do mar;
  - M2 – Reforçar e salvaguardar as estruturas verdes urbanas;
  - M10 – Promover o consumo de água responsável e sustentável.
- As medidas de mitigação das emissões de GEE assumidas pelo PMAC Loulé prioritárias deverão ser:
  - M14 – Aumentar a eficiência energética, a mobilidade elétrica e de fontes de energia alternativas no setor dos transportes;
  - M29 – Promover a transição para uma economia circular;
  - M15 – Otimizar a rede de transportes públicos;
  - M27 - Desenvolver projetos no âmbito da geração de energias renováveis integradas e da transição energética;
- A medida do PMAC Loulé na área da governação e conhecimento que é prioritária é a M33 – Mobilizar os atores estratégicos e a população para a ação climática;
- As 5 ações prioritárias assumidas pelo PMAC Loulé de adaptação às alterações climáticas mais importantes para implementar a curto prazo (3 anos) são:
  - AP2 – Plano de Estrutura Verde Urbana e Periurbana do Município de Loulé;
  - AP25 – Implementação do Programa Municipal para a Gestão e Uso Eficiente da Água;
  - AP6 – Programa de Incentivos à Adaptação Climática dos Edifícios de Habitação;
  - AP20 – Implementação de áreas de infiltração para recarga natural de aquíferos nas ribeiras de São Lourenço e de Algibre;
  - AP23 – Implementação do Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca.
- As 5 ações prioritárias assumidas pelo PMAC Loulé de mitigação das emissões de GEE mais importantes para implementar a curto prazo (3 anos) são:
  - AP43 – Implementação do Plano de Mobilidade Elétrica de Loulé;
  - AP59 – Comunidade energética escolar;
  - AP52 – Rede de Mobilidade Ativa de Loulé;
  - AP54 - Gestor municipal de energia;

- AP56 – Programa de melhoria da eficiência energética na iluminação pública;

- As 5 ações prioritárias assumidas pelo PMAC Loulé na área da governação e do conhecimento mais importantes para implementar a curto prazo (3 anos) são:
  - AP71 – Programa de Educação, Sensibilização e Informação sobre Alterações Climáticas;
  - AP66 – Dinamização do Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática de Loulé;
  - AP70 – Manutenção e atualização do Observatório de Ambiente e Território de Loulé – OMAT de Loulé;
  - AP69 – Atualização periódica do Perfil de Impactes Climáticos Locais e desenvolvimento da ferramenta GeoLoulé Ação Climática;
  - AP68 – Apoio à preservação do material genético regional.



Equipa Técnica:

Sérgio Barroso	Coordenação
João Telha	Coordenação executiva
Heitor Gomes Luís Carvalho Gonçalo Caetano João Tiago Carapau Frederico Metelo	 Avaliação de impactes e vulnerabilidades Identificação e programação de opções de adaptação Integração da adaptação em políticas setoriais
António Lopes Ezequiel Correia	Caraterização e contextualização de cenários climáticos Avaliação bioclimática
Sónia Vieira	Cartografia e SIG
Jorge Gaspar	Consultor

Equipa de coordenação e de acompanhamento do Município de Loulé:

Carlos Carmo	Vereação do Pelouro de Ambiente e Ação Climática
Júlio Sousa	Direção Municipal de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Lídia Terra Inês Rafael Bruno Reis	 Divisão de Ação Climática e Economia Circular

Relatório produzido por:

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

com a assistência técnica de:

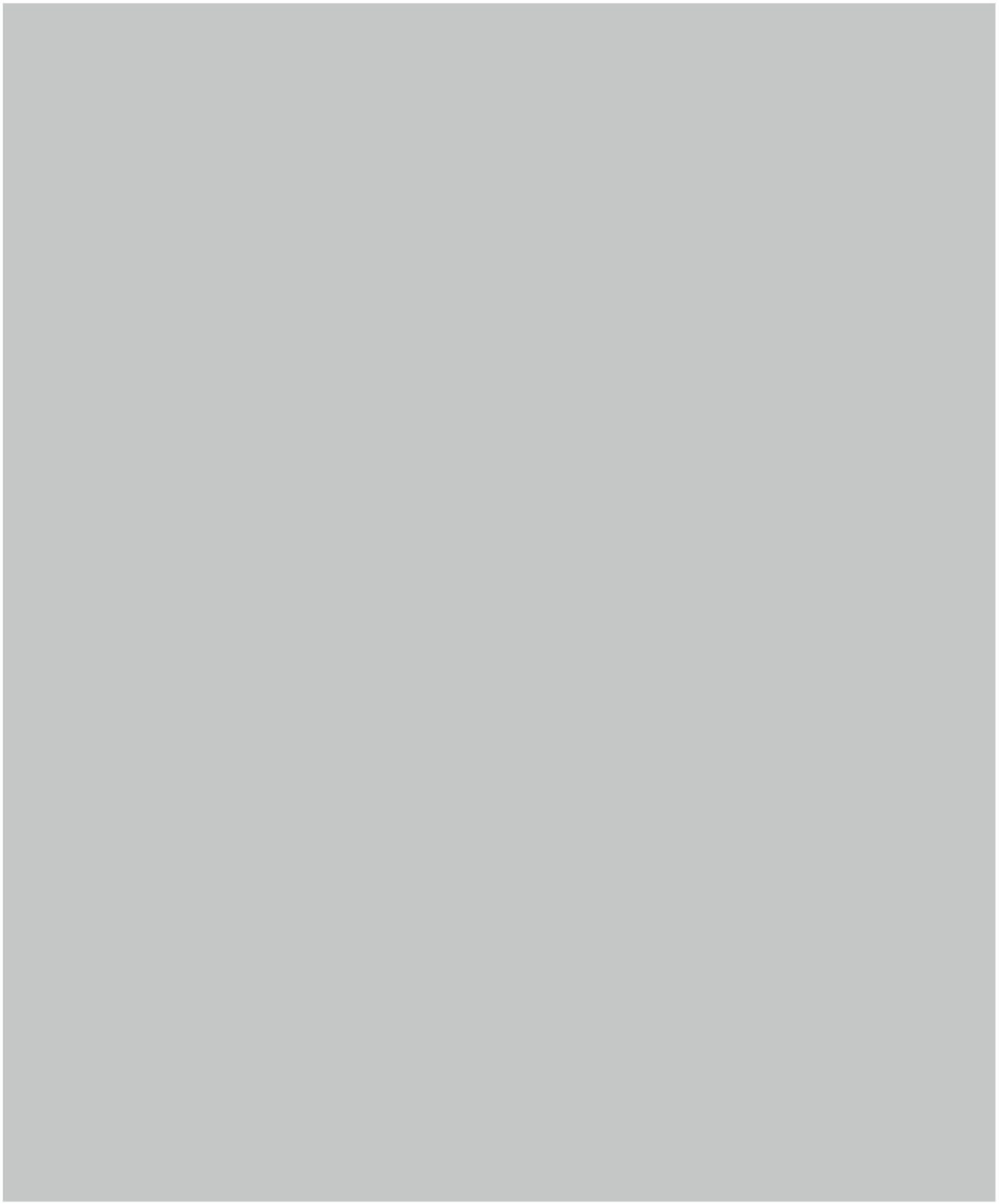
IGOT Instituto de Geografia e Ordenamento do Território
UNIVERSIDADE DE LISBOA

WE CONSULTANTS
SHAPING TERRITORIES. GROUNDING THE FUTURE.

Cliente:

LOULÉ
loulé concelho

loulé adapta



CEDRU

loulé adapta

LOULÉ

loulé concelho