

LAGOS

Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

LAGOS

PLANO MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

MAIO 2018

Promotor

Câmara Municipal de Lagos



Cofinanciamento

Programa Operacional para a Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos



Equipa técnica

João Telha (Coordenador)
Sónia Vieira
Gonçalo Caetano
Heitor Gomes
Luís Carvalho
Sérgio Barroso (Consultor)



António Lopes
Ezequiel Correia
Marcelo Fragoso



Gonçalo Rosa
Daniel Moura



Índice

1 Introdução.....	15
2 Contexto do Plano	19
2.1 Contexto global e local	19
2.2 Enquadramento conceptual.....	20
2.3 Enquadramento estratégico	22
2.4 Antecedentes do Plano	26
3 Objetivos da elaboração do Plano.....	33
4 Metodologia de elaboração do Plano.....	37
4.1 Abordagem metodológica	37
4.2 Envolvimento da população e de atores estratégicos.....	42
4.3 Articulação com o PIAAC AMAL	45
5 Contextualização climática do concelho de Lagos.....	51
5.1 Metodologia.....	51
5.2 Caraterização geral	53
5.3 Condições médias e valores extremos (1971-2000).....	54
5.3.1 Caraterísticas térmicas	54
5.3.2 Caraterísticas pluviométricas.....	57
5.3.3 Caraterísticas anemométricas.....	59
5.3.4 Radiação solar.....	62
5.4 Tendências observadas (1971-2015)	63
6 Cenarização climática	67
6.1 Metodologia.....	67
6.2 Cenários.....	68
6.2.1 Cenarização da temperatura média	68
6.2.2 Cenarização da temperatura máxima.....	70
6.2.3 Cenarização da temperatura mínima	71
6.2.4 Cenarização do número de dias muito quentes.....	73
6.2.5 Cenarização dos dias de verão	75
6.2.6 Cenarização das noites tropicais.....	76
6.2.7 Cenarização de dias de geada	78
6.2.8 Cenarização de número máximo de dias em ondas de calor.....	78

6.2.9 Cenarização de número máximo de dias em ondas de frio	79
6.2.10 Cenarização da precipitação total	80
6.2.11 Cenarização do número de dias de precipitação	83
6.2.12 Cenarização do número de dias de precipitação $\geq 10\text{mm}$	84
6.2.13 Cenarização do número de dias de precipitação $\geq 20\text{mm}$ e $\geq 50\text{mm}$	85
6.2.14 Cenarização da seca (SPI)	85
6.2.15 Cenarização do vento	86
6.3 Síntese das projeções climáticas	88
7 Impactes e vulnerabilidades climáticas atuais	93
7.1 Contextualização territorial e sectorial	94
7.1.1 Dinâmicas demográficas	94
7.1.2 Biodiversidade e paisagem	95
7.1.3 Agricultura	98
7.1.4 Floresta	99
7.1.5 Economia (indústria, comércio e serviços e turismo)	100
7.1.6 Segurança de pessoas e bens	102
7.1.7 Saúde humana	105
7.1.8 Transportes e comunicações	106
7.1.9 Energia	107
7.1.10 Recursos Hídricos	109
7.1.11 Zonas costeiras e mar	113
7.2 Sensibilidade do território a estímulos climáticos	117
7.2.1 Sensibilidade ambiental	119
7.2.2 Sensibilidade física	122
7.2.3 Sensibilidade social	130
7.2.4 Sensibilidade cultural	133
7.2.5 Sensibilidade económica	135
7.3 Impactes e vulnerabilidades climáticas atuais	139
7.4 Capacidade adaptativa	146
8 Impactes e vulnerabilidades climáticas futuras	153
8.1 Impactes e vulnerabilidades climáticas futuras	153
8.2 Avaliação do risco climático	156
9 Estratégia de adaptação	161
9.1 Arquitetura estratégica do PMAAC	161

9.2 Visão estratégica e objetivos de adaptação	163
9.3 Processo de construção da estratégia	164
9.4 Medidas e ações de adaptação	167
9.4.1 Aumento da temperatura do ar	168
9.4.2 Diminuição da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas	172
9.4.3 Subida do nível médio das águas do mar	175
9.4.4 Eventos extremos de precipitação e vento forte	177
10 Programa de ação	181
10.1 Estruturação do programa de ação	181
10.2 Ações de adaptação municipais prioritárias	183
11 Integração da adaptação em políticas sectoriais locais	193
11.1 Adaptação às alterações climáticas no ordenamento do território e urbanismo	193
11.2 Caracterização dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal	195
11.3 Integração da adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal	197
11.4 Aspectos críticos para a integração da adaptação nos IGT de âmbito municipal	203
12 Gestão, financiamento, monitorização e avaliação	207
12.1 Modelo de gestão do PMAAC-L	207
12.1.1 Governação do Plano	207
12.1.2 Gestão	207
12.1.3 Acompanhamento da implementação	208
12.2 Modelo de financiamento do PMAAC-L	209
12.2.1 Quadro global de fontes de financiamento	209
12.2.2 Avaliação preliminar de elegibilidades	210
12.3 Modelo de monitorização e avaliação do PMAAC-L	212
12.3.1 Enquadramento e objetivos	212
12.3.2 Modelo de monitorização e avaliação	213
Bibliografia	221
Anexos	223
Anexo A – Grelhas regulares das bases de dados utilizadas na caracterização do clima atual e na cenarização climática	225
Anexo B – Valores médios e extremos	228
Anexo C – Tendências observadas nas variáveis climáticas (1971-2015)	230
Anexo D – Caracterização dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal de Lagos	232

Índice de figuras

Figura 1. Fatores relevantes para a determinação da vulnerabilidade climática	21
Figura 2. Abordagem metodológica Adaptation Wizard	37
Figura 3. Abordagem Metodológica ADAM – Apoio à Decisão em Adaptação Municipal	38
Figura 4. Abordagem de análise sectorial do PMAAC-L, por grandes domínios temáticos.....	40
Figura 5. Síntese do roteiro metodológico de elaboração do PMAAC-L.....	41
Figura 6. Seminário inicial de lançamento do PMAAC-L.....	43
Figura 7. Workshop de atores estratégicos locais.....	44
Figura 8. Termopluviometria de Vila do Bispo e de Praia da Rocha (valores médios do período 1961-1990)	54
Figura 9. Regime térmico de Lagos (1971-2000).....	55
Figura 10. Número médio de dias muito quentes, de verão e de noites tropicais (1971-2000)	56
Figura 11. Precipitação média estacional, em mm (1971-2000).....	57
Figura 12. Número médio de dias com precipitação (1971-2000).....	58
Figura 13. Velocidade média do vento (m/s) na estação meteorológica de Lagos (2001-2008).....	59
Figura 14. Direção (0) média mensal do vento na estação meteorológica de Lagos (2001-2008).....	60
Figura 15. Número de dias de vento moderado ($5,5\text{ms} \leq U < 10,8\text{m/s}$) registados na estação meteorológica de Lagos (2001-2008)	61
Figura 16. Número de dias de vento forte ($U \geq 10,8 \text{ m/s}$) registados na estação meteorológica de Lagos (2001-2008).....	62
Figura 17. Valor médio da radiação solar global (W/m^2) (1975-2004).....	62
Figura 18. Tendências estacionais das temperaturas média, máxima e mínima ($^{\circ}\text{C}/\text{década}$).....	64
Figura 19. Tendências estacionais do número de dias de verão e de noites tropicais (n° de dias/década).	64
Figura 20. Anomalias estacionais da temperatura média ($^{\circ}\text{C}$).	69
Figura 21. Valor médio das anomalias da temperatura máxima ($^{\circ}\text{C}$) no concelho de Lagos. Período 2041- 2071, cenário RCP8.5.	70
Figura 22. Anomalias estacionais da temperatura máxima no concelho de Lagos.....	71
Figura 23. Anomalias estacionais da temperatura mínima no concelho de Lagos.....	73
Figura 24. Valor médio das anomalias de dias muito quentes no concelho de Lagos. Período 2041-2071, cenário RCP8.5.....	73
Figura 25. Anomalias estacionais do número de dias muito quentes no concelho de Lagos.....	74
Figura 26. Anomalias estacionais do número de dias de verão no concelho de Lagos.....	76
Figura 27. Valor médio das anomalias de noites tropicais no concelho de Lagos. Período 2041-2070, cenário RCP8.5.....	77
Figura 28. Anomalias estacionais do número de noites tropicais no concelho de Lagos.....	78
Figura 29. Valor médio das anomalias do número de dias em onda de calor no concelho de Lagos. Período 2041-2070, cenário RCP8.5.....	79
Figura 30. Anomalias estacionais do número de dias em onda de frio no concelho de Lagos.....	80
Figura 31. Valor médio das anomalias (mm) da precipitação média anual no concelho de Lagos. Período 2041-2070, cenário RCP8.5.....	81
Figura 32. Valor médio das anomalias (%) da precipitação média anual no concelho de Lagos. Período 2041-2070, cenário RCP8.5.....	81
Figura 33. Anomalias estacionais da precipitação (%) no concelho de Lagos.....	82
Figura 34. Anomalias estacionais do número de dias com precipitação $\geq 1\text{mm}$ no concelho de Lagos.....	84
Figura 35. Anomalias estacionais do número de dias com precipitação $\geq 10\text{mm}$ no concelho de Lagos.....	85

Figura 36. Valor médio do índice SPI no concelho de Lagos. Período 2041-2070, cenário RCP8.5	86
Figura 37. Anomalias estacionais da velocidade do vento médio no concelho de Lagos.	88
Figura 38. Risco de movimentos de massa para o concelho de Lagos	103
Figura 39. Áreas sensíveis a cheias no concelho de Lagos	104
Figura 40. Perigosidade de incêndios florestais no concelho de Lagos	105
Figura 41. Potencial de produção fotovoltaica no concelho de Lagos	109
Figura 42. Evolução anual do volume de água fornecida aos utilizadores municipais nos anos 2015 e 2014 (m ³)	111
Figura 43. Percentagem de ocorrência do caudal afluyente anual (ordenado por ordem crescente) no período de 1970-2005, comparada com o consumo anual médio que se verifica atualmente – Albufeira da Bravura.....	112
Figura 44. Água distribuída por sector, em 2009	113
Figura 45. Cartografia das Faixas de Salvaguarda em Litoral Arenoso (provisórias) – Meia Praia.....	116
Figura 46. Cartografia das Faixas de Salvaguarda em Litoral Arenoso (provisórias) – Praia da Luz.....	115
Figura 47. Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar na foz da Ribeira de Bensafirim	117
Figura 48. Áreas propensas a erosão do solo	120
Figura 49. Floresta sensível a incêndios: áreas com perigosidade de incêndios florestais alta ou muito alta	121
Figura 50. Áreas naturais protegidas	121
Figura 51. Edifícios residenciais sensíveis a incêndios florestais	123
Figura 52. Alojamentos sensíveis a incêndios florestais	124
Figura 53. Edifícios residenciais sensíveis a cheias e a erosão, galgamentos e inundações costeiras	125
Figura 54. Alojamentos sensíveis a cheias e a erosão, galgamentos e inundações costeiras	125
Figura 55. Equipamentos sensíveis a cheias	126
Figura 56. Equipamentos sensíveis a erosão, galgamento e inundação oceânica	127
Figura 57. Infraestruturas da rede elétrica sensível a incêndios florestais	128
Figura 58. Infraestruturas da rede elétrica sensíveis a cheias, erosão, galgamento e inundação oceânica e instabilidade das arribas	128
Figura 59. Infraestruturas de transportes sensíveis a fogos florestais	129
Figura 60. Infraestruturas de transportes sensíveis a cheias, erosão, galgamento e inundação oceânica ..	129
Figura 61. População residente em zonas ameaçadas pelo mar.....	130
Figura 62. População residente em áreas de perigosidade de incêndios florestais alta ou muito alta	131
Figura 63. População residente em zonas ameaçadas pelas cheias	132
Figura 64. População sensível a temperaturas elevadas/ondas de calor (Índice de dependência total) ...	133
Figura 65. Património cultural sensível a erosão, galgamento, inundação oceânica e instabilidade de arribas	135
Figura 66. Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis à disponibilidade de água	136
Figura 67. Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis a fogos florestais	137
Figura 68. Incidência territorial das consequências dos eventos climáticos extremos identificados no Perfil de Impactes Climáticos Locais de Lagos.....	141
Figura 69. Arquitetura estratégica do PMAAC Lagos	161
Figura 70. Tipologias de linhas de intervenção para a adaptação climática.....	162
Figura 71. Respostas dos atores estratégicos locais à questão “Quais são as 5 alterações climáticas que terão os impactes mais significativos para o concelho de Lagos?”, por grupos temáticos e total	165
Figura 72. Sessões do workshop de atores estratégicos locais	166
Figura 73. Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2018)	210

Índice de quadros

Quadro 1 - Mapeamento de atores estratégicos do PMAAC-L, por grandes áreas temáticas	42
Quadro 2 – Operacionalização da articulação entre o PMAAC Lagos e o PIAAC AMAL	46
Quadro 3. Informação recolhida para a contextualização climática do concelho de Lagos	51
Quadro 4. Parâmetros e índices de extremos analisados.....	52
Quadro 5. Número de dias em ondas de calor e de frio (1971-2000)	56
Quadro 6. Número de secas ocorridas e grau de severidade (1971-2000)	59
Quadro 7. Velocidade média do vento (m/s) na estação meteorológica de Lagos (2001-2008)	60
Quadro 8. Número de dias de vento moderado ($5,5\text{ms} \leq U < 10,8\text{m/s}$) registados na estação meteorológica de Lagos (2001-2008)	61
Quadro 9. Síntese das tendências observadas.....	63
Quadro 10. Parâmetros utilizados na cenarização climática do concelho de Lagos.....	68
Quadro 11. Anomalias anuais e estacionais da temperatura média (°C) no concelho de Lagos.....	69
Quadro 12. Anomalias anuais e estacionais da temperatura máxima (°C) no concelho de Lagos.....	71
Quadro 13. Anomalias anuais e estacionais da temperatura mínima no concelho de Lagos.....	72
Quadro 14. Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes no concelho de Lagos.....	74
Quadro 15. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de verão no concelho de Lagos.....	75
Quadro 16. Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais no concelho de Lagos.....	77
Quadro 17. Anomalias anuais do número máximo em ondas de calor no concelho de Lagos	79
Quadro 18. Anomalias anuais do número máximo em ondas de frio no concelho de Lagos	80
Quadro 19. Anomalias (%) anuais e estacionais da precipitação no concelho de Lagos	82
Quadro 20. Anomalias anuais e estacionais do número de dias com precipitação $\geq 1\text{mm}$ no concelho de Lagos.....	83
Quadro 21. Anomalias anuais e estacionais do número de dias com precipitação $\geq 10\text{mm}$ no concelho de Lagos.....	84
Quadro 22. Anomalias anuais e estacionais do número de dias com precipitação $\geq 20\text{mm}$ no concelho de Lagos.....	85
Quadro 23. Anomalias anuais do índice de seca no concelho de Lagos.....	86
Quadro 24. Anomalias anuais e estacionais do número da velocidade (m/s) do vento médio no concelho de Lagos.....	87
Quadro 25. Anomalias anuais e estacionais do número de dias com vento moderado no concelho de Lagos.....	87
Quadro 26. Síntese das projeções climáticas para o concelho de Lagos	88
Quadro 27. Óbitos por algumas causas de morte, em 1981 e 2015 (%)	106
Quadro 28. Evolução do consumo de energia elétrica no concelho de Lagos, por tipo de consumo, entre 2001 e 2015	108
Quadro 29. Relação entre indicadores de sensibilidade climática e exposição climática	118
Quadro 30. Edifícios residenciais sensíveis a eventos climáticos extremos	122
Quadro 31. Alojamentos sensíveis a eventos climáticos extremos	123
Quadro 32. Síntese dos resultados do Perfil de Impactes Climáticos Locais.....	140
Quadro 33. Caracterização dos impactes e consequências dos principais eventos de precipitação excessiva registados em Lagos nos últimos 15 anos	142
Quadro 34. Caracterização dos impactes e consequências dos principais eventos de vento forte registados em Lagos nos últimos 15 anos.....	143
Quadro 35. Caracterização dos impactes e consequências dos principais eventos de tempestades/tornados registados em Lagos nos últimos 15 anos	144

Quadro 36. Caracterização dos impactes e consequências dos principais eventos de temperaturas elevadas/ondas de calor registados em Lagos nos últimos 15 anos	145
Quadro 37. Síntese dos principais impactes negativos futuros para o concelho de Lagos associados às alterações climáticas	154
Quadro 38. Síntese dos principais impactes positivos futuros para o concelho de Lagos associados às alterações climáticas	156
Quadro 39. Matriz de avaliação do risco climático	157
Quadro 40. Evolução do risco climático para os principais impactes associados a eventos climáticos	158
Quadro 41. Linhas de intervenção para a operacionalização do Objetivo Estratégico 1	169
Quadro 42. Linhas de intervenção para a operacionalização do Objetivo Estratégico 2	173
Quadro 43. Linhas de intervenção para a operacionalização do Objetivo Estratégico 3	176
Quadro 44. Linhas de intervenção para a operacionalização do Objetivo Estratégico 4	178
Quadro 45. Transposição das opções de adaptação às alterações climáticas que devem ser equacionadas no âmbito dos processos de elaboração, alteração ou revisão para os PMOT em Lagos	197
Quadro 46. Transposição das opções de adaptação às alterações climáticas que devem ser equacionadas no âmbito dos processos de gestão e monitorização/avaliação para os PMOT em Lagos	202
Quadro 47. Avaliação preliminar das elegibilidades das ações de adaptação prioritárias	211
Quadro 48. Indicadores de monitorização climática (parâmetros climáticos)	215
Quadro 49. Indicadores de monitorização de impactes (Perfil de Impactes Climáticos)	216
Quadro 50. Principais ferramentas de disseminação do processo de monitorização e avaliação	217

Siglas e Acrónimos

ADAM	Apoio à Decisão em Adaptação Municipal
AI	Índice de Aridez
ANPC	Autoridade Nacional de Proteção Civil
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
AR5	<i>Fifth Assessment Report</i> – Quinto Relatório de Avaliação do IPCC
CDOS	Comando Distrital de Operações de Socorro
CE	Comissão Europeia
CEDRU	Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano
CM	Caminho Municipal
CO ₂	Dióxido de carbono
COP	Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas
COS	Carta de Ocupação do Solo
DGA	Direção-Geral da Agricultura
ECA&D	<i>European Climate Assessment and Dataset</i>
EDP	Eletricidade de Portugal
EM	Estrada Municipal
EMAAC	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas
EN	Estrada Nacional
ENAAC	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
GEE	Gases com Efeito de Estufa
GNR	Guarda Nacional Republicana
ha	Hectare
IBA	<i>Important Bird and Biodiversity Areas</i> – Áreas Importantes para as Aves e a Biodiversidade
IC	Itinerário Complementar
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
IGOT	Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa
IGT	Instrumento de Gestão Territorial
INE	Instituto Nacional de Estatística
INEM	Instituto Nacional de Emergência Médica
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
Km ²	Quilómetro quadrado
kWh	Quilowatt hora
kWp	Quilowatt pico
LMPMAVE	Linha de Máxima Preia-Mar de Águas Vivas Equinociais
m	Metro
m/s	Metros por segundo
mm	Milímetros
MW	Megawatt
NUTS	Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
°C	Grau centígrado
OMM	Organização Meteorológica Mundial
ONU	Organização das Nações Unidas
PDM	Plano Diretor Municipal
PIC-L	Perfil de Impactes Climáticos Locais
PMAAC-L	Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lagos
PMOT	Plano Municipal de Ordenamento do Território

PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PO SEUR	Programa Operacional para a Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos
POC	Programa de Orla Costeira
PP	Plano de Pormenor
ppm	Partes por milhão
PSP	Polícia de Segurança Pública
PU	Plano de Urbanização
QEPiC	Quadro Estratégico para a Política Climática
RAN	Reserva Agrícola Nacional
RCP	<i>Representative Concentration Pathways</i>
REN	Reserva Ecológica Nacional
REN	Rede Elétrica Nacional
REOT	Relatório do Estado do Ordenamento do Território
SIC	Sítio de Interesse Comunitário
SNIRH	Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
SPI	<i>Standard Precipitation Index</i> (Índice de Seca)
T _n	Temperatura mínima
T _x	Temperatura máxima
UKCIP	<i>United Kingdom Climate Impacts Programme</i>
UTC	Universal Time Coordinated (Tempo Universal Coordenado)
WCRP	World Climate Research Programme
WMO	World Meteorologic Organization
z ₀	Comprimento de rugosidade aerodinâmica
ZEC	Zona Especial de Conservação
ZPE	Zona de Proteção Especial

1

Introdução

1 | Introdução

- 1 A tendência de aquecimento global é extremamente preocupante, não só porque grande parte das suas causas são de natureza humana, como também porque está a ocorrer a um ritmo sem precedentes nos últimos 1.300 anos. Por essa razão, as alterações climáticas constituem o maior desafio global de promoção do desenvolvimento sustentável, esperando-se que os seus impactes sejam complexos, disruptivos e extremamente exigentes para as políticas públicas.
- 2 Tendo em consideração a crescente preocupação com as alterações climáticas à escala global e nacional, Portugal elaborou a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA 2010- 2013) com um conjunto alargado de objetivos. Esta estratégia foi, entretanto, alvo de um relatório de progresso que realçou a natureza estratégica dos trabalhos efetuados, que referia claramente que *“Foram identificadas limitações ao longo dos três anos de processo, das quais se destacam a criação do painel de apoio científico originalmente proposto, e a dificuldade em articular os trabalhos dos diferentes grupos sectoriais, por forma a dar-lhes coerência e orientação. De igual forma, concluiu-se pela necessidade de maior envolvimento e capacitação dos agentes locais, designadamente através de uma maior intervenção dos municípios (...)”*.
- 3 Em face dos resultados obtidos na primeira fase, a ENAA 2020 estabelece três objetivos que visam dar continuidade aos resultados obtidos. Assim, constituem objetivos da ENAA 2020: I. Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas; II. Implementar medidas de adaptação; III. Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais.
- 4 O território correspondente ao concelho de Lagos, pela sua localização meridional e litoral, enfrentará grandes desafios em resultado destas alterações, sendo expectáveis implicações significativas sobre os sistemas naturais, sociais e económicos. Por essa razão, exige-se também ao nível municipal a rápida definição de uma resposta adaptativa que reduza a sua vulnerabilidade atual e futura.
- 5 Neste contexto, a Câmara Municipal de Lagos decidiu elaborar o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climática de Lagos (PMAAC-L) que define uma estratégia de adaptação local às alterações climáticas e um plano de ação que a operacionaliza, no sentido de reduzir a vulnerabilidade territorial deste território e promover a sua adaptação e resiliência. Através deste processo – para cujo sucesso foi fundamental o envolvimento dos autarcas e dos técnicos do município, assim como os contributos de atores estratégicos do concelho e da região e a articulação com a Comunidade Intermunicipal do Algarve – deu-se início à construção de um caminho adaptativo para as alterações climáticas, que se pretende consequente, incremental e operativo, com vista a tornar, efetivamente, o concelho de Lagos mais resiliente às vulnerabilidades atuais e futuras.
- 6 Durante os 12 meses de elaboração do PMAAC-L pretendeu-se potenciar o conhecimento adquirido e a experiência internacional e nacional existente para otimizar este prazo máximo de realização do Plano, tendo em vista a conclusão deste trabalho em consonância com o desenvolvimento estratégico das atividades inscritas nos Documentos Previsionais do município e permitindo, igualmente, que a autarquia esteja em condições de preparar, no seu seguimento, candidaturas de projetos de adaptação que aproveitem as oportunidades de financiamento do Portugal 2020, assim como do próximo período de programação dos Fundos Europeus Estruturais e de Investimento.

- 7 A elaboração deste Plano beneficiou de apoio financeiro direto do PO SEUR – Aviso de Concurso POSEUR-08-2016-57, de 12 de agosto – no âmbito de projetos de planeamento, produção de informação e conhecimento em adaptação às alterações climáticas, devendo por isso responder também aos objetivos do Aviso de Abertura de Concurso - Planeamento em Adaptação às Alterações Climáticas. O PO SEUR estabelece, no Eixo Prioritário 2, como objetivo central promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos, incluindo a Prioridade de Investimento (PI) 5.i – “Apoio ao investimento para a adaptação às alterações climáticas, incluindo abordagens baseadas nos ecossistemas”. No âmbito desta Prioridade de Investimento, destaca-se o Objetivo Específico (OE) 1 – “Reforço das capacidades de adaptação às alterações climáticas pela adoção e articulação de medidas transversais, sectoriais e territoriais”.
- 8 A seleção do Objetivo Específico 1 da PI 5.i, tendo por base o Acordo de Parceria e a identificação das necessidades regionais e nacionais, passou pela necessidade de: i) reduzir a elevada vulnerabilidade de Portugal às alterações climáticas no contexto europeu; ii) contrariar a tendência de agravamento dos fenómenos meteorológicos extremos e dos seus impactes ambientais e socioeconómicos; iii) implementar a ‘Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas’ (EN AAC); iv) melhorar os níveis de conhecimento, planeamento e monitorização do problema; v) fomentar a integração da adaptação climática noutros âmbitos sectoriais (*mainstreaming*), estimulando a adoção de medidas específicas; e vi) complementar investimentos realizados para reduzir riscos específicos que são potenciados ou acelerados pelas alterações climáticas.
- 9 O PMAAC-L está também alinhado com os objetivos principais da Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas e da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (EN AAC), catalisando a adaptação à escala local, gerando sinergias entre os vários sectores e criando um quadro de atuação claro e preciso aos diversos níveis das políticas locais, que garante a implementação da estratégia de adaptação definida.
- 10 A elaboração do PMAAC-L permitiu, de forma metodologicamente coerente, cientificamente consolidada e institucionalmente estruturada, desenvolver um modelo de atuação municipal, assente em iniciativas futuras da Câmara Municipal de Lagos, que promove a investigação, a sensibilização e a monitorização das questões associadas à adaptação às alterações climáticas no território concelhio, alargando a informação, o debate e a ação a estas associadas, às especificidades e à intervenção direta dos agentes públicos e privados deste território.
- 11 Este Plano será a base de trabalho ideal para, no âmbito municipal, se poder confrontar os diversos atores territoriais e sectoriais com cenários climáticos, os quais permitam, a prazo, identificar e posteriormente atuar sobre as ameaças e oportunidades que destes poderão decorrer sectorialmente e que afetarão, diferentemente, cada um destes atores em função da sua tipologia e *modus operandi* de atividade. Neste âmbito incluem-se, a título de exemplo e por serem tão relevantes para a configuração futura deste território, os impactes, positivos e negativos, das alterações climáticas nas políticas de ordenamento do território e de gestão dos recursos hídricos, assim como nas atividades económicas (especialmente do sector do turismo) desenvolvidas na região.
- 12 Com a elaboração do Plano, a Câmara Municipal de Lagos possui agora um conjunto de medidas e ações prioritizadas e um modelo de gestão e de governo local futuro desta área da política pública, que permitirá avançar, de forma célere e articulada e com uma visão de longo prazo, para a identificação das melhores soluções de financiamento, de cariz público e privado, destas ações de adaptação.

2

Contexto do Plano



2 | Contexto do Plano

2.1 | Contexto global e local

- 13 O aumento das emissões de 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.
- 14 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 21ª 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.
- 15 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.
- 16 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 gases com efeito de estufa (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.
- 17 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.
- 18 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.
- 19 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 com maior vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas.
- 20 Na região do Algarve, ao longo da última década foram observados diversos eventos climáticos extremos, com destaque para os relacionados com a situações: de ondulação forte/subida do nível do

mar; de precipitação excessiva, causadora de cheias, inundações e deslizamentos de terras; de temperaturas elevadas/ondas de calor; e, de vento forte.

- 21 Consequentemente, estes eventos tiveram impactes negativos no território, como sejam:
- danos em edifícios e infraestruturas e em espaços de lazer, prejuízos para a produção agrícola e pecuária, isolamento de populações, condicionamentos de tráfego/encerramento de vias, condicionamentos no fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade e danos para as telecomunicações (associados sobretudo a cheias e inundações resultantes de precipitação excessiva);
 - erosão costeira, com danos em edifícios e infraestruturas, destruição do cordão dunar e destruição afetação da biodiversidade (associados sobretudo a ondulação forte/subida do nível médio do mar);
 - aumento do risco de incêndio e ocorrência de incêndios, danos em edifícios e/ou conteúdo, danos para a vegetação e alterações na biodiversidade, danos para a produção silvícola e pecuária, consequências para a saúde humana (associados sobretudo a temperaturas elevadas e ondas de calor)
 - danos em edifícios e infraestruturas, na vegetação, condicionamentos de tráfego/encerramento de vias/alterações nos estilos de vida e falhas no fornecimento de energia (associados sobretudo a ventos fortes);
 - condicionamentos de tráfego/encerramento de vias e danos em edifícios e/ou conteúdo (associados sobretudo a deslizamentos de vertentes resultantes de precipitação excessiva).
- 22 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 Lagos. 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 lado, de aproveitar as oportunidades criadas para as atividades do sector primário (com a reorientação destas atividades para espécies vegetais e animais melhor adaptadas ao novo contexto), assim como para o turismo (por exemplo, com a diminuição da sazonalidade associada ao aumento das temperaturas médias nos meses de Inverno).

2.2 | Enquadramento conceptual

- 23 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.

- 24 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, incluindo exposição, sensibilidade/suscetibilidade, severidade, capacidade para lidar com as adversidades e a capacidade de adaptação.
- 25 A vulnerabilidade climática consiste nos impactos 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**.

Figura 1. Fatores relevantes para a determinação da vulnerabilidade climática



Fonte: D. Schroter and the ATEAM consortium 2004, Global change vulnerability - assessing the European human-environment system, Potsdam Institute for Climate Impact Research (adaptado)

- 26 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.
- 27 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, incluindo a sua topografia, a capacidade dos diferentes solos para resistir à erosão, o tipo de ocupação do solo, entre outros. Este conceito também se refere às atividades humanas que afetam as condições naturais e físicas do sistema, como práticas agrícolas, gestão de recursos hídricos, utilização de recursos e pressões relacionadas com as formas de povoamento e as características da população.

- 28 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.
- 29 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. Resulta 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, para os 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

- 30 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.
- 31 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). 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.
- 32 A sucessão de relatórios do IPCC tem reforçado com crescente quantidade de evidências o que foi apontado desde a primeira publicação (de 1990). As principais conclusões, sintetizadas no Quinto Relatório, são as seguintes:
- a influência humana sobre o clima é clara. As emissões de GEE produzidas pelas atividades humanas, como 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 verificados na história. Os efeitos negativos do aquecimento global sobre a sociedade humana 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 as chuvas torrenciais devem tornar-se 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 80cm 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 continuarão 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 sozinhas elas serão insuficientes. A simples estabilização no nível atual de emissões será também insuficiente, retardando a produção de efeitos negativos, mas não 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. Por isso, devem ser tomadas medidas efetivas de redução nas emissões até um nível próximo do zero.
- 33 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. 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.
- 34 Este desafio político, subscrito por Portugal e pela União Europeia (UE), é um desafio 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.

- 35 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% e -95 % em 2050, comparados com os níveis de 1990. Este desafio requer ação política articulada a vários níveis, seja em termos de mitigação (redução de GEE) ou de adaptação aos seus efeitos.
- 36 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. Esta meta de redução de emissões foi associada, no âmbito do Pacote Energia-Clima para 2020, 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 através de uma redução de 20 % do consumo de energia.
- 37 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 eficiência energética 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.
- 38 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. Uma prestação fundamental foi a Plataforma Europeia para a Adaptação Climática, baseada na Web (Climate-ADAPT), lançada em março de 2012 e 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 seus dos quais se destaca a Comunicação, “Estratégia da UE para a adaptação às alterações climáticas” (COM(2013)216) onde 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 preservar 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.

- 39 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 (ENAAC), 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.
- 40 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, 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.
- 41 Assim, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, aprovou a ENAAC 2020, enquadrando-a no QEPiC, o qual estabeleceu a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, 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 assumida a visão da ENAAC 2020: *“Um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas”*.
- 42 A ENAAC 2020 estabelece um modelo de organização onde 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; e,
 - promover a integração da adaptação em políticas sectoriais.
- 43 A resposta política e institucional de Portugal em matéria climática encontra-se espelhada no Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) que inclui, 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 2020/2030 e a Estratégia Nacional de Adaptação às

Alterações Climáticas (ENAAAC 2020). Na vertente de mitigação inclui também a implementação do Comércio Europeu de Licenças de Emissão.

- 44 O QEPiC – que constitui uma inovação da política climática – 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 acompanhamento de carácter político é assegurado pela Comissão Interministerial para o Ar e Alterações Climáticas constituída pelos membros do governo cujas matérias se relacionam com as políticas climáticas.
- 45 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 ENAAAC 2020.
- 46 O Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) 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

- 47 As alterações climáticas são identificadas na ENAAAC 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 das 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 os eventuais efeitos positivos.
- 48 A Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas, adotada pela Comissão Europeia em abril de 2013, foca-se em três objetivos chave:
 - promover a ação dos Estados-Membros;
 - promover ações 'à prova de clima' a nível da União Europeia;
 - tornar o processo de tomada de decisão mais informado.

- 49 No âmbito do primeiro objetivo desta Estratégia, a Comissão apoia a adaptação nas cidades através da iniciativa Mayors Adapt, um compromisso voluntário no âmbito do Pacto de Autarcas, que tem como objetivos aumentar o apoio às atividades de adaptação às alterações climáticas ao nível local, assim como criar uma plataforma para um maior envolvimento e troca de conhecimento.
- 50 A ciência em Portugal começou a desenvolver investigação sobre mudanças climáticas em 1999, com o projeto "Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures" (SIAM), que iniciou o processo de produção da avaliação integrada dos impactos das alterações climáticas e respetiva adaptação em Portugal, tendo sido a primeira realizada por um país no sul da Europa. A apresentação pública do SIAM gerou um significativo envolvimento mediático, o que permitiu divulgar os efeitos previstos das alterações climáticas no país e as suas principais vulnerabilidades.
- 51 Apesar do planeamento da adaptação ter estado inicialmente focado sobretudo na escala nacional, nos últimos anos o foco das políticas públicas no domínio da adaptação tem sido recentrado na escala local, traduzindo a opinião vigente de que a adaptação terá que ser concretizada, de facto, a este nível, assumindo que as dimensões e especificidades sociais, económicas e ambientais do local são fatores determinantes na capacidade de adaptação e na construção da resiliência.
- 52 Ao longo da última década os municípios de Sintra, Cascais e Almada foram pioneiros no desenvolvimento em Portugal das primeiras estratégias municipais de adaptação às alterações climáticas. O planeamento da adaptação ao nível local em Portugal teve um impulso decisivo em 2015, quando a Agência Portuguesa do Ambiente promoveu e apoiou, no âmbito do Programa AdaPT, a elaboração do projeto ClimAdaPT.Local, com o objetivo de melhorar a capacidade dos municípios portugueses para incorporar a adaptação às alterações climáticas nos seus instrumentos de planeamento e nas suas intervenções locais. Este projeto, concluído em finais de 2016, assumiu como objetivos específicos os seguintes:
- Melhorar a capacidade dos municípios portugueses para incorporar a adaptação às alterações climáticas nos seus instrumentos de planeamento e nas suas intervenções locais;
 - Formação de técnicos de autarquias;
 - Criação e manutenção de um serviço de apoio técnico de adaptação às alterações climáticas;
 - Desenvolvimento de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) em 26 municípios-piloto, um por cada comunidade intermunicipal, área metropolitana e região autónoma – sendo que, na região do Algarve, foi desenvolvida a EMAAC do concelho de Loulé;
 - Criar uma estrutura que apoie os municípios no desenvolvimento das suas estratégias e medidas de adaptação.
- 53 No âmbito do projeto ClimAdaPT.Local foi assumido também que a resposta a estes objetivos implicaria, necessariamente, responder também a um conjunto de desafios que se colocariam no período pós-projeto, nomeadamente:
- Continuar a promover a melhoria da capacidade dos municípios para incorporar a adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de planeamento e nas intervenções locais;

- Aprofundar e alargar a capacitação dos técnicos de autarquias;
- Assegurar a manutenção de um serviço de apoio técnico de adaptação às alterações climáticas;
- Promover o desenvolvimento de EMAAC em mais municípios;
- Criar uma estrutura de apoio aos municípios no desenvolvimento das suas estratégias e medidas de adaptação.

54 Neste sentido, foram também estudadas e criadas as condições para a criação de uma Rede de Municípios para a Adaptação Local às Alterações Climáticas – a rede Adapt.Local. Esta rede foi efetivamente constituída em final de 2016, através da assinatura de uma Carta de Compromisso por parte dos 30 municípios portugueses envolvidos no projeto ClimAdaPT.Local, sendo seu objetivo vir a contar com a participação de todos aqueles que, entretanto, tomem medidas conducentes à criação de estratégia ou de plano municipal de adaptação às alterações climáticas.

55 A rede Adapt.Local assumiu a missão de aumentar a capacidade dos municípios portugueses de incorporar a adaptação às alterações climáticas nas suas políticas, nos seus instrumentos de planeamento e nas suas intervenções locais. Mais concretamente, os signatários da carta de compromisso comprometem-se a:

- Promover o aumento da capacidade dos seus municípios em incorporar a adaptação às alterações climáticas nas políticas, nos instrumentos de planeamento e nas intervenções locais;
- Contribuir ativamente para a concretização da Missão e dos Objetivos da Rede de Municípios para a Adaptação Local às Alterações Climáticas.

56 A rede Adapt.Local assumiu como seus objetivos principais:

- Facilitar a troca de experiências entre municípios, fortalecendo as práticas em curso e o desenvolvimento de soluções inovadoras, alargando as práticas de adaptação local a mais municípios;
- Promover a troca de conhecimento e de experiências entre as autarquias locais, as instituições de ensino superior e do sistema científico e tecnológico, as empresas e o tecido associativo, ao nível da adaptação local;
- Promover relações de cooperação internacional com outras redes e estruturas, facilitando a incorporação de novas abordagens e soluções e divulgando as práticas implementadas pelos municípios portugueses;
- Promover a capacitação das autarquias, nomeadamente dos eleitos e dos técnicos, no domínio da adaptação às alterações climáticas ao nível local;
- Gerir e ampliar o sistema de informação de apoio à capacitação na adaptação às alterações climáticas desenvolvido no âmbito do ClimaAdaPT.Local.

- 57 Esta rede assumiu ainda, no âmbito da sua missão, a prossecução dos seguintes objetivos complementares:
- Contribuir para a adoção de políticas, programas, medidas e legislação facilitadora da adaptação ao nível local e na criação e no desenho de instrumentos de financiamento que apoiem a implementação de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas;
 - Disseminar as práticas de planeamento estratégico da adaptação às alterações climáticas e da sua integração no planeamento e ordenamento do território;
 - Sensibilizar as comunidades locais e os diversos atores sectoriais para as questões da adaptação às alterações climáticas.
- 58 Neste quadro e no decurso da elaboração do presente PMAAC, a Câmara Municipal de Lagos tornou-se o primeiro município a aderir à rede Adapt.Local após a sua fundação, tendo sido aprovada a sua adesão pelos membros do Conselho Geral reunidos em Vilamoura no dia 23 de Novembro de 2017. A assinatura formal da Carta de Compromisso da Rede por parte da Sr.ª Presidente da Câmara Municipal de Lagos foi remetida para o Seminário Final de apresentação do PMAAC Lagos, realizado no Auditório dos Paços de Concelho Lagos XXI no dia 25 de maio de 2018.
- 59 Atualmente, encontra-se em desenvolvimento uma nova geração de instrumentos de planeamento da adaptação ao nível intermunicipal e municipal em Portugal, impulsionada e suportada pelo PO SEUR, na qual se enquadra a presente elaboração do PMAAC-L. Com a concretização dos instrumentos em curso neste âmbito, a Região do Algarve ficará abrangida por um Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas, promovido pela AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve, bem como por três planos de nível municipal: PMAAC de Lagos, Loulé e Faro.

3

Objetivos da elaboração do Plano

3 | Objetivos da elaboração do Plano

- 61 O território correspondente ao concelho de Lagos, pela sua localização meridional e litoral, enfrentará grandes desafios em resultado das alterações climáticas, sendo expectáveis implicações significativas sobre os sistemas naturais, sociais e económicos. Por essa razão, exige-se a rápida definição de uma resposta adaptativa que reduza a sua vulnerabilidade atual e futura.
- 62 No sentido de dar respostas a estes desafios, a Câmara Municipal de Lagos promoveu a elaboração do PMAAC-L, procurando assim criar condições para conhecer e avaliar as vulnerabilidades climáticas deste território e definir uma estratégia e medidas de adaptação às alterações climáticas.
- 63 O PMAAC-L deverá estar alinhado com os objetivos principais da Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas e da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (EN AAC 2020), catalisando a adaptação à escala local, gerando sinergias com outros municípios da região do Algarve e criando condições favoráveis para o acesso a financiamento para as medidas de adaptação que vier a contemplar.
- 64 Este Plano deverá também ser estruturado em coerência com a abordagem metodológica da EN AAC 2020, estabelecendo um caminho adaptativo para todas as áreas temáticas e sectores estratégicos pertinentes:

Áreas temáticas:

- Integração da adaptação no ordenamento do território;
- Integração da adaptação na gestão dos recursos hídricos;
- Investigação e inovação;
- Financiamento e implementação da adaptação;
- Cooperação internacional;
- Comunicação e divulgação.

Sectores estratégicos:

- Agricultura;
- Biodiversidade;
- Economia (indústria, turismo e serviços);
- Energia;
- Florestas;
- Zonas costeiras e mar;

- Saúde humana;
- Segurança de pessoas e bens;
- Transportes e comunicações.

- 65 O Plano tem como objetivo geral, não só promover a integração da adaptação às alterações climáticas no planeamento municipal, mas igualmente criar uma cultura de adaptação transversal aos vários sectores e atores estratégicos, reforçando a sustentabilidade e a resiliência territorial. Para que tal seja concretizado, será privilegiado o acompanhamento técnico, a sensibilização dos atores locais e a definição de um quadro operacional exequível e financeiramente estruturado para a ação.
- 66 A elaboração do PMAAC-L teve assim como objetivos específicos os seguintes:
- identificar os impactes climáticos, avaliar as vulnerabilidades atuais e futuras e a capacidade adaptativa municipal, de modo a criar um leque abrangente de opções e medidas de adaptação, considerando para o efeito todas as dimensões sectoriais relevantes para o município enunciadas na ENAAC 2020, conferindo também especial atenção aos recursos hídricos enquanto domínio transversal;
 - desenvolver investigação sobre as alterações climáticas no concelho e promover inovação na adaptação, recolhendo, produzindo, sistematizando e analisando informação relevante que possibilite análises sectoriais e especializadas, para uma avaliação abrangente e sistemática das vulnerabilidades atuais e futuras do concelho de Lagos;
 - Implementar a adaptação às alterações climáticas neste território através da sua integração nas políticas sectoriais municipais – em particular no domínio do ordenamento do território – suportada no conhecimento das vulnerabilidades atuais e futuras;
 - elaborar um instrumento de planeamento municipal, consubstanciado num programa detalhado de medidas e ações concretas a desenvolver pela Câmara Municipal de Lagos, com identificação das potenciais fontes de financiamento;
 - dotar os técnicos da Câmara Municipal de Lagos de competências em adaptação local às alterações climáticas;
 - sensibilizar os atores locais de diversos sectores estratégicos para as vulnerabilidades e impactes das alterações climáticas e para a necessidade de se adotarem medidas adaptativas.

4

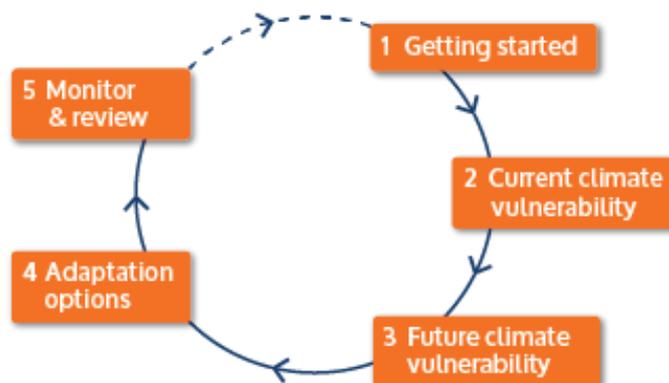
Metodologia de elaboração do Plano

4 | Metodologia de elaboração do Plano

4.1 | Abordagem metodológica

- ⁶⁷ A abordagem metodológica adotada para a elaboração do PMAAC-L teve por base a metodologia *Adaptation Wizard*, desenvolvida no Reino Unido pelo UKCIP - *UK Climate Impacts Programme* e que foi adaptada à realidade portuguesa no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local para a elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC).
- ⁶⁸ O *Adaptation Wizard* foi concebido para ajudar as organizações a se adaptarem às alterações climáticas e consiste num processo estruturado em cinco passos, com o objetivo de avaliar a vulnerabilidade das organizações ao clima atual e ao clima futuro, resultante das alterações climáticas. Visa também identificar as opções de resposta aos riscos climáticos das organizações e ajudá-las a desenvolver e implementar uma estratégia de adaptação às alterações climáticas. Para além do Reino Unido, esta ferramenta foi já testada noutros países, como a Alemanha, Austrália e Estados Unidos da América.

Figura 2. Abordagem metodológica *Adaptation Wizard*



Fonte: UKCIP – UK Climate Impacts Programme

- ⁶⁹ No contexto do projeto ClimAdaPT.Local esta abordagem foi ajustada para a elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas, através da concretização de um ciclo de seis etapas sequenciais e interrelacionadas:
- I. Preparação dos trabalhos de elaboração das estratégias de adaptação;
 - II. Identificação de vulnerabilidades atuais;
 - III. Identificação de vulnerabilidades futuras;
 - IV. Identificação das opções de adaptação;
 - V. Avaliação das opções de adaptação;
 - VI. Integração das opções de adaptação, monitorização e revisão da estratégia.

Figura 3. Abordagem Metodológica ADAM – Apoio à Decisão em Adaptação Municipal



Fonte: Projeto ClimAdaPT.Local

70 A metodologia de elaboração do PMAAC-L foi concebida tendo como base estas abordagens, mas desenvolvida de forma a dar a melhor resposta aos objetivos e requisitos estabelecidos no Caderno de Encargos, tendo também em consideração a relevância dada na ENAAC 2020 a determinadas temáticas e sectores, mais determinantes para a adaptação às alterações climáticas, assim como as lições de experiência adquiridas na elaboração do projeto ClimAdaPT.Local. O PMAAC-L foi desenvolvido segundo um conjunto sequencial e coerente de fases, nomeadamente:

- Uma fase de aprofundamento metodológico e de identificação dos atores estratégicos sectoriais e territoriais a envolver e de avaliação e cenarização climática intramunicipal, onde se procurará aprofundar o conhecimento sobre a diversidade climática do território concelhio em função da sua diversidade geográfica e dos diferentes usos e ocupações do solo;
- Uma segunda fase de análise territorial e sectorial dos impactes, da capacidade adaptativa e das vulnerabilidades atuais e futuras do território municipal;
- Finalmente, uma terceira fase de definição de um programa de medidas/ações de adaptação, bem como de definição do quadro de monitorização, gestão do Plano e integração do Plano nos instrumentos de planeamento local.

71 No essencial, a metodologia seguida aprofundou a metodologia ADAM – Apoio à Decisão em Adaptação Municipal em quatro níveis:

- Do conhecimento climático local e da sua diversidade;
- Da compreensão das vulnerabilidades atuais e futuras ao nível dos diversos sectores da ENAAC 2020;
- Da compreensão das vulnerabilidades atuais e futuras ao nível territorial;

→ Da definição e avaliação de medidas de adaptação sectoriais e especializadas.

72 Atendendo ao facto de as autarquias terem competências limitadas relativamente a uma parte dos sectores definidos na estratégia nacional, a sua articulação com o PMAAC-L foi equacionada tendo por base quatro grandes domínios temáticos, que correspondem às áreas de competência dos municípios e onde a autarquia de Lagos poderá ter uma intervenção mais efetiva na promoção da adaptação local às alterações climáticas, nomeadamente:

→ **saúde e qualidade de vida** – considera, entre outros, o papel do município no planeamento e gestão de redes de equipamentos educativos, sociais, culturais e desportivos e na promoção de hábitos de vida saudáveis, estando por isso diretamente relacionado com a adaptação climática no sector da saúde humana;

→ **economia** – considera o papel do município na promoção do desenvolvimento económico local e no ordenamento e gestão do território (em particular das áreas de localização empresarial e do planeamento urbanístico), estando por isso diretamente relacionado com a adaptação climática nos sectores da agricultura, das florestas, da energia e segurança energética e da economia (indústria, turismo e serviços).

→ **ambiente** – considera o papel do município na gestão das redes de serviços e infraestruturas ambientais, na qualidade do ambiente urbano e na educação e sensibilização ambiental, estando por isso diretamente relacionado com a adaptação climática nos sectores da biodiversidade, das florestas e das zonas costeiras.

→ **habitação e infraestruturas** – considera o papel do município na definição e implementação de políticas urbanísticas, no ordenamento e gestão dos espaços urbanos, na gestão das infraestruturas de acessibilidades locais e de redes de infraestruturas e equipamentos urbanos, estando por isso diretamente relacionado com a adaptação climática nos sectores da energia e segurança energética, da segurança de pessoas e bens, dos transportes e comunicações e também das zonas costeiras e mar.

73 Para além destas áreas temáticas, num esforço de integração da adaptação nas políticas sectoriais, a ENAAC estabelece ainda o ordenamento do território e a gestão de recursos hídricos como dimensões prioritárias, dado o seu carácter estratégico e transversal em termos de adaptação às alterações climáticas em Portugal. Também ao nível local, é indispensável que as opções de adaptação sectoriais sejam consideradas no ordenamento do território e na gestão dos recursos hídricos, considerando o papel que estas políticas locais podem desempenhar na concretização das opções de adaptação.

74 Por isso o Plano deverá, não só promover a integração da adaptação às alterações climáticas no planeamento municipal, mas igualmente criar uma cultura de adaptação transversal aos vários sectores e atores estratégicos, reforçando a resiliência territorial. Para que tal seja concretizado, foi atribuída grande importância ao acompanhamento técnico, à sensibilização dos atores locais e à definição de um quadro operacional exequível e financeiramente estruturado para a ação.

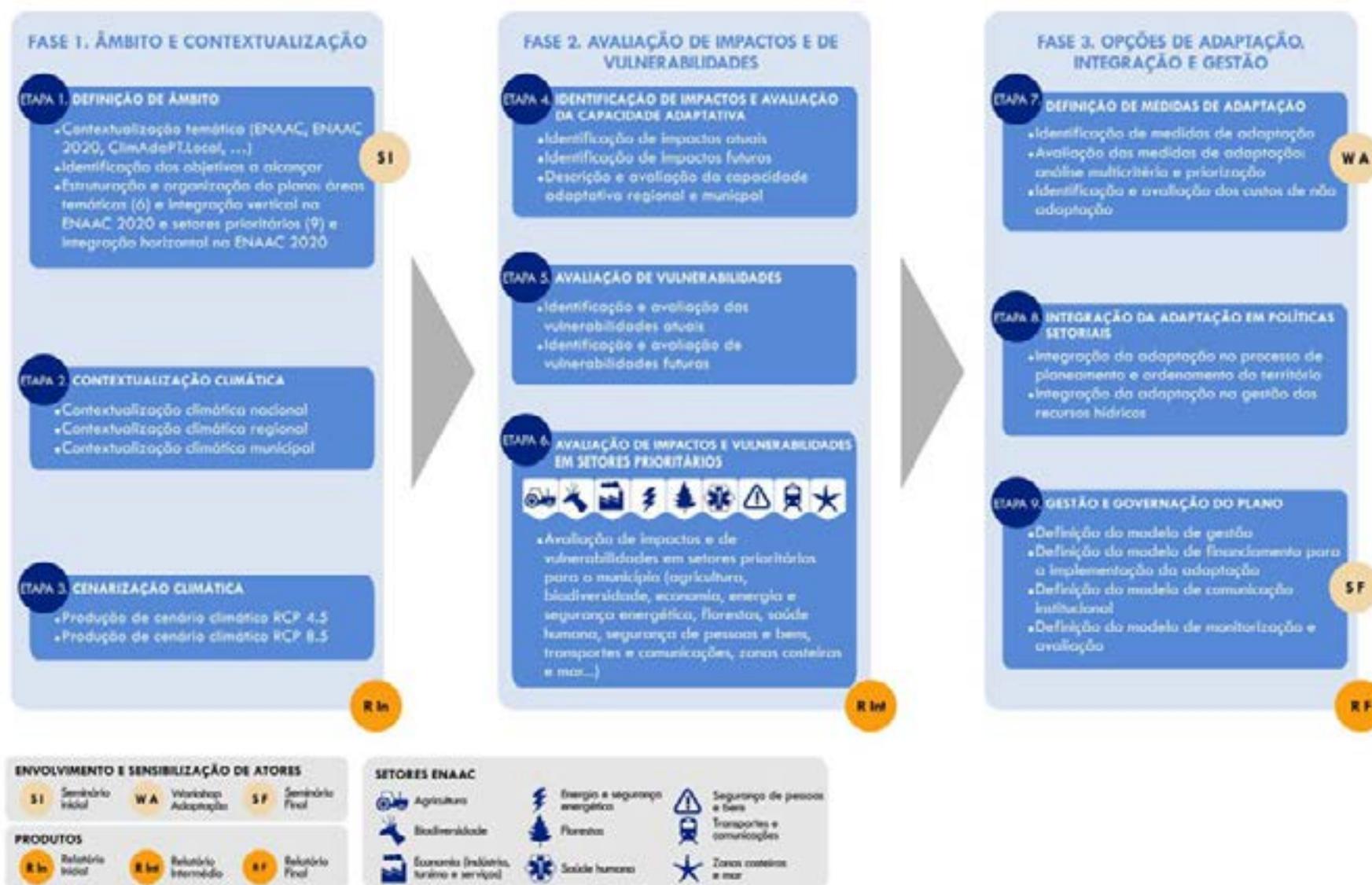
Figura 4. Abordagem de análise sectorial do PMAAC-L, por grandes domínios temáticos



Fonte: CEDRU (2018)

- 75 A abordagem estratégica e operacional de escala municipal, a estabelecer com o PMAAC-L procurou assim definir e priorizar ações de redução da vulnerabilidade climática atual e futura, promovendo a adaptação às alterações climáticas no município, nomeadamente:
- criando um quadro de contextualização e cenarização climática municipal que aprofunde a compreensão da diversidade espacial;
 - identificando, avaliando e espacializando os impactos e as vulnerabilidades climáticas, atuais e futuras;
 - definindo uma estratégia e priorizando medidas, linhas de intervenção e ações de adaptação;
 - identificando os meios, as ações e o planeamento financeiro devidamente organizado no tempo;
 - definindo as formas de integração da adaptação em políticas sectoriais, com especial relevância no quadro do ordenamento do território e urbanismo;
 - estabelecendo um modelo de gestão, monitorização e avaliação que permita efetuar o acompanhamento regular da implementação do Plano;
 - divulgando informação e sensibilizando diversos atores estratégicos, reforçando as condições para a criação de uma comunidade local resiliente;
 - integrando nos meios de comunicação institucional de cariz municipal, a divulgação do Plano e das opções de adaptação adotadas para o tornar eficaz.

Figura 5. Síntese do roteiro metodológico de elaboração do PMAAC-L



Fonte: CEDRU (2018)

4.2 | Envolvimento da população e de atores estratégicos

- 76 Um dos fatores críticos para o sucesso do processo de elaboração do PMAAC-L é a capacidade de informar, sensibilizar e envolver os intervenientes estratégicos e operacionais diretos do Plano, promovendo a consciência, a participação e a responsabilização ambiental dos mesmos para a sua implementação.
- 77 Neste sentido, a elaboração do PMAAC-L foi articulada com um programa de sessões de envolvimento e sensibilização da população em geral e de atores estratégicos locais, dos diversos sectores que estiveram na base da abordagem do Plano e cuja participação foi essencial, não só para a adequada formulação das opções de adaptação, como também para assegurar a eficácia da sua implementação.
- 78 Neste sentido, promoveu-se o envolvimento dos seguintes atores estratégicos no processo de elaboração do PMAAC-L (Quadro 1):

Quadro 1 - Mapeamento de atores estratégicos do PMAAC-L, por grandes áreas temáticas

Temáticas	Atores Estratégicos
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> → Serviços da Câmara Municipal de Lagos → Agência Portuguesa de Ambiente – Administração da Região Hidrográfica do Algarve → ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e Florestas - Algarve → SEPNA – Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente, da Guarda Nacional Republicana → Organizações Não-Governamentais de Ambiente
Economia	<ul style="list-style-type: none"> → Serviços da Câmara Municipal de Lagos → NERA - Associação Empresarial da Região do Algarve → Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve → ADL Vicentina → Turismo do Algarve → Associações comerciais e empresariais locais → Empresários, especialmente dos sectores do turismo, pescas, agricultura, comércio e serviços
Habituação e Infraestruturas	<ul style="list-style-type: none"> → Serviços da Câmara Municipal de Lagos → Águas do Algarve → AREAL – Agência Regional de Energia do Algarve → Técnicos locais do sector da arquitetura
Saúde e Qualidade de Vida	<ul style="list-style-type: none"> → Serviços da Câmara Municipal de Lagos → Agrupamentos de escolas do concelho → Associação dos Bombeiros Voluntários de Lagos → Autoridade Nacional de Proteção Civil – Comando de Operações de Socorro de Faro → PSP – Polícia de Segurança Pública de Lagos → Santa Casa da Misericórdia de Lagos → Centro de Saúde de Lagos → Unidade de Saúde Familiar dos Descobrimentos → Instituições Particulares de Solidariedade Social do concelho
Transversais	<ul style="list-style-type: none"> → Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve → AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve → Universidade do Algarve → Junta de Freguesia da Luz → Junta de Freguesia de Odiáxere → União das Freguesias de Bensafirim e Barão de São João → Junta de Freguesia de São Gonçalo de Lagos

- 79 Durante a elaboração do Plano, o envolvimento destes atores estratégicos foi concretizado através da sua mobilização para participarem ativamente nos momentos-chave do processo metodológico, designadamente:
- no seminário inicial de lançamento dos trabalhos de elaboração do PMAAC-L;
 - no workshop de apresentação, validação e priorização junto de atores estratégicos sectoriais das opções de adaptação;
 - no seminário final de apresentação do PMAAC-L.
- 80 O **seminário inicial**, realizado no dia 7 de julho de 2017, teve como objetivos principais apresentar publicamente o processo de elaboração do Plano e engajar os atores estratégicos com o processo de elaboração do Plano.

Figura 6. Seminário inicial de lançamento do PMAAC-L



Fonte: CM Lagos (2017)

- 81 O programa deste seminário contemplou os seguintes pontos:
- conferência sobre alterações climáticas e os seus impactes esperados para a região do Algarve;
 - apresentação dos objetivos e do processo de elaboração do PMAAC-L;

- apresentação de experiências de planeamento em adaptação às alterações climáticas ao nível municipal e intermunicipal da região.
- 82 O **workshop**, realizado em 5 de fevereiro de 2018, teve como objetivo auscultar os atores estratégicos regionais e locais sobre as propostas de opções de adaptação. Os participantes/público-alvo deste seminário foram, essencialmente, atores estratégicos regionais e locais, representativos dos sectores da economia, desenvolvimento social e ambiente, assim como da administração do território.
- 83 O programa deste *workshop* contemplou os seguintes pontos:
- apresentação da avaliação de impactes e das vulnerabilidades climáticas do concelho;
 - apresentação das propostas de opções de adaptação;
 - validação pelos atores estratégicos da avaliação de vulnerabilidades;
 - discussão e recolha de contributos sobre as propostas de opções de adaptação.

Figura 7. Workshop de atores estratégicos locais



Fonte: CM Lagos (2018)

- 84 Finalmente, a 25 de maio de 2018 realizou-se o **seminário final**, com os seguintes objetivos: apresentar publicamente os resultados do Plano e a estratégia de adaptação; divulgar boas práticas em curso ao nível municipal de adaptação às vulnerabilidades climáticas atuais; engajar os atores estratégicos para o caminho adaptativo traçado no Plano.

4.3 | Articulação com o PIAAC AMAL

- 85 A elaboração do PMAAC Lagos enquadra-se numa nova geração de instrumentos de planeamento da adaptação ao nível intermunicipal e municipal em Portugal, impulsionada e suportada pelo POSEUR. Com a concretização dos instrumentos em curso neste âmbito, a Região do Algarve ficará abrangida por um Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas, promovido pela AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve – o PIAAC AMAL – bem como por três planos de nível municipal – PMAAC de Lagos, Loulé e Faro.
- 86 O desenvolvimento simultâneo na região de planos de adaptação às alterações climáticas de nível intermunicipal e municipal constituiu uma oportunidade de abordar este tema a múltiplas escalas de análise: a uma escala macro no âmbito do PIAAC AMAL, com uma abordagem metodológica suportada na modelação de riscos e vulnerabilidades atuais e futuros; a escalas meso e micro no âmbito dos PMAAC, com um nível mais aprofundado de desenvolvimento da avaliação de impactes e vulnerabilidades, da participação pública na definição da estratégia de adaptação, assim como do programa de medidas/ações de âmbito local.
- 87 Neste sentido, foi programada a articulação do trabalho de elaboração do PMAAC Lagos com o PIAAC AMAL nos seguintes aspetos em concreto:
- Na concertação dos cenários de alterações climáticas adotados como base dos planos;
 - Na partilha bidirecional de informação relativamente aos impactes e vulnerabilidades atuais (beneficiando neste caso o PIAAC AMAL com a disponibilização de informação mais detalhada para o concelho de Lagos a partir do trabalho que será desenvolvido no âmbito do Plano Municipal) e relativamente à capacidade de adaptação;
 - Na partilha dos resultados da participação no PIAAC AMAL de *stakeholders* relevantes de âmbito nacional e regional, nomeadamente no que estiver relacionado com contributos para a conceção da estratégia e para a elaboração do programa de medidas/ações;
 - No alinhamento das estratégias e programas de medidas/ações ao nível intermunicipal/regional e municipal/local, segundo princípios de complementaridade e sustentabilidade, evitando assim a sobreposição de intervenções e investimentos e maximizando as sinergias potenciais entre os dois níveis distintos de intervenção.
- 88 Em termos práticos, a operacionalização deste programa de articulação foi dificultada pelo desfasamento dos programas metodológicos, sendo que, aquando da conclusão do PMAAC Lagos (maio de 2018), apenas tinham sido produzido o Relatório da Fase 1 do PIAAC AMAL (março de 2018).
- 89 Não obstante, até à conclusão do PMAAC Lagos realizaram-se quatro reuniões de articulação entre a Câmara Municipal de Lagos, a AMAL e as coordenações das duas equipas técnicas responsáveis pelo PMAAC Lagos e pelo PIAAC AMAL. Nestas reuniões foram feitos pontos de situação regulares do desenvolvimento de ambos os projetos, assim como discutidos os resultados obtidos.
- 90 De um modo geral, o processo de articulação traduziu-se num alinhamento estreito entre os resultados dos planos, assinalando-se apenas algumas divergências, pouco significativas no curto e médio prazo,

decorrentes da utilização de diferentes fontes e bases de dados para riscos e cenários climáticos, assim como de diferentes escalas de análise e critérios de avaliação de risco.

- 91 O quadro seguinte sintetiza as formas como se operacionalizou a articulação entre o PMAAC Lagos e PIAAC AMAL.

Quadro 2 – Operacionalização da articulação entre o PMAAC Lagos e o PIAAC AMAL

Designação das componentes / ações do PIAAC AMAL	Complementaridade prevista com o PMAAC Lagos	Articulação entre planos
Componente 1. Regionalização de cenários climáticos e análise de projeções climáticas até ao final do século		
Ação 1.1 - Regionalização de cenários de alterações climáticas para a área de intervenção do Plano	O PIAAC AMAL fornecerá dados para o PMAAC-Lagos, que serão posteriormente trabalhados à escala local. Haverá concertação de cenários. O PIAAC AMAL tem um horizonte temporal mais amplo.	À data da conclusão do PMAAC Lagos esta ação do PIAAC AMAL não estava concluída. O PMAAC Lagos desenvolveu cenarização de alterações climáticas à escala concelhia com base na informação do Portal do Clima, de acordo com o previsto na candidatura e no aviso de concurso do POSEUR.
Ação 1.2 - Produção de cartografia sobre o clima atual e em cenários de alterações climáticas	A cartografia produzida no âmbito do PIAAC AMAL será fornecida para a elaboração do PMAAC-Lagos.	A cartografia do PIAAC AMAL foi concluída durante a última fase do PMAAC Lagos, tendo algumas peças sido incorporadas e referenciadas no PMAAC Lagos.
Componente 2. Caracterização e diagnóstico da situação de referência		
Ação 2.1 - Identificação de vulnerabilidades atuais e stakeholders	O PIAAC AMAL abordará a uma escala macro. O PMAAC-Lagos abordará a uma escala micro (local). Haverá troca de dados.	O relatório de identificação e avaliação de vulnerabilidades atuais do PIAAC AMAL foi concluído durante a última fase do PMAAC Lagos, tendo alguns dados sido incorporados e referenciados no PMAAC Lagos.
Ação 2.2 - Intrusão salina na Ria Formosa e Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António	Esta ação não se aplica ao PMAAC-Lagos.	Esta ação não se aplica ao PMAAC-Lagos.
Ação 2.3 - Identificação de vulnerabilidades futuras	O PIAAC AMAL tratará numa perspetiva transversal e macro. O PMAAC-Lagos tratará a uma escala local. Haverá troca de dados.	Esta ação do PIAAC AMAL não foi desenvolvida antes da conclusão do PMAAC Lagos.
Ação 2.4 - <i>Workshop</i> de envolvimento de <i>stakeholders</i> locais, técnicos e eleitos municipais nas temáticas das alterações climáticas e vulnerabilidades	O PMAAC-Lagos não prevê. Contudo, está garantida a participação do município nestes trabalhos, à semelhança dos outros municípios. O PMAAC-Lagos beneficiará dos contributos nacionais e regionais. No contexto do PIAAC AMAL serão realizadas ações de capacitação dos <i>stakeholders</i> locais, técnicos e eleitos municipais nas temáticas das alterações climáticas e vulnerabilidades.	Os técnicos da CM Lagos participaram nos workshops desenvolvidos no âmbito do PIAAC AMAL. Da mesma forma, os técnicos da AMAL e a equipa técnica do PIAAC AMAL participaram nos seminários e workshop desenvolvidos no âmbito do PMAAC Lagos.
Componente 3. Identificação de medidas de adaptação para mitigar os efeitos das vulnerabilidades existentes e projetadas para o clima futuro		
Ação 3.1 - Identificação de medidas de adaptação	A definição de medidas de adaptação de âmbito regional, em sede do PIAAC AMAL, será contributivo para a definição de medidas a nível local. Haverá troca de dados. O PMAAC-Lagos estará alinhado com a estratégia do plano intermunicipal.	Os técnicos da AMAL e a equipa técnica do PIAAC AMAL participaram no workshop sobre opções de adaptação desenvolvido no âmbito do PMAAC Lagos. O alinhamento da estratégia do PMAAC Lagos (concluída em primeiro lugar) com a estratégia do PIAAC AMAL foi articulado em reuniões de articulação entre a CM Lagos, a AMAL e as duas equipas técnicas.
Ação 3.2 - <i>Workshop</i> de alternativas e criação de uma visão estratégica	O PMAAC-Lagos não prevê. Contudo, está garantida a participação do município nestes trabalhos, à semelhança dos outros municípios. O PMAAC-Lagos beneficiará dos contributos nacionais e regionais.	Os técnicos da CM Lagos participaram nos workshops desenvolvidos no âmbito do PIAAC AMAL. Da mesma forma, os técnicos da AMAL e a equipa técnica do PIAAC AMAL participaram nos seminários e workshop desenvolvidos no âmbito do PMAAC Lagos.
Ação 3.3 - Desenvolvimento de análise multicritério e caminhos de adaptação	O trabalho será desenvolvido em linha com a ação 3.1.	Esta ação do PIAAC AMAL não foi desenvolvida antes da conclusão do PMAAC Lagos.

Designação das componentes / ações do PIAAC AMAL	Complementaridade prevista com o PMAAC Lagos	Articulação entre planos
Ação 3.4 - <i>Workshop</i> de seleção do caminho de adaptação	O PMAAC-Lagos não prevê. Contudo, está garantida a participação do município nestes trabalhos, à semelhança dos outros municípios. O PMAAC-Lagos beneficiará dos contributos nacionais e regionais.	Esta ação do PIAAC AMAL não foi desenvolvida antes da conclusão do PMAAC Lagos.
Ação 3.5 - Elaboração do Plano de Ação	O PMAAC-Lagos terá uma escala local. O PIAAC AMAL será mais abrangente. Ambos os planos terão um capítulo referenciando as respetivas articulações. O PIAAC AMAL prevê linhas orientadoras para o planeamento municipal.	Esta ação do PIAAC AMAL não foi desenvolvida antes da conclusão do PMAAC Lagos. No PMAAC Lagos foi desenvolvido um capítulo sobre a integração da adaptação no planeamento municipal.

5

Contextualização climática do concelho de Lagos

5 | Contextualização climática do concelho de Lagos

92 O presente capítulo é dedicado à caracterização das condições climáticas atuais e da sua evolução recente no concelho de Lagos. Destacam-se os aspetos mais relevantes para a análise da vulnerabilidade atual e analisa-se da sua evolução recente, em particular, dos elementos climáticos cujo comportamento e magnitude estão, ou se projetam vir a estar, na origem de eventos com impactes negativos no território. Adota-se como período de referência para a caracterização 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 2015.

5.1 | Metodologia

93 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.

94 No concelho de Lagos não existem estações meteorológicas com um funcionamento longo e regular, que permita a constituição de séries homogéneas. Por isso, além da estação meteorológica de Lagos, da A.P.A., utilizaram-se os dados oriundos de bases de dados internacionais, obtidos por modelos de interpolação aplicados a dados diários observados em estações climatológicas e disponibilizados em grelhas regulares. No Quadro 3 apresentam-se de forma sintética os dados e as fontes de informação utilizadas.

Quadro 3. Informação recolhida para a contextualização climática do concelho de Lagos

Elementos	Parâmetro	Escala	Período	Fonte	Tipo	Formato	Resolução Espacial
Temperatura	T média	Diária	1950 -2016	ECA-E-OBS ¹	GRID	NetCDF	0,22°
	T máxima	Diária	1950 -2016	ECA-E-OBS	GRID	NetCDF	0,22°
	T mínima	Diária	1950 -2016	ECA-E-OBS	GRID	NetCDF	0,22°
Ondas de Calor/Frio	Nº de dias	Anual	1950 -2014	E-OBS climate indices ²	GRID	NetCDF	0,25°
Precipitação	Total	Diária	1950 -2003	PT02 (IPMA) ³	GRID	NetCDF/ ASCII	0,2°
Vento	Velocidade	Diária	1975 -2016	Agri4Cast ⁴	GRID	CSV	25km
Radiação solar	Global	Diária	1975 -2016	Agri4Cast	GRID	CSV	25km
Vento	Direção e Velocidade	Horária	2001 -2016	SNIRH (A.P.A)	Estação Meteorológica de Lagos (31E/01UC)		

1 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>).")

2 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>).")

3 PT02 (Belo Pereira et al, 2011). Os autores agradecem ao IPMA pelos dados utilizados neste estudo (Dataset de precipitação PT02).

4 Agri4cast (Gridded Agro-Meteorological Data in Europe), disponível em <http://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/DataPortal/Index.aspx>

- 95 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.
- 96 No Quadro 4, detalha-se como foi organizada a informação recolhida em função dos parâmetros e índices a analisar no presente estudo.

Quadro 4. Parâmetros e índices de extremos analisados

Elementos	Parâmetros/Índices	Escala			Período
Temperatura	Média	Anual	Sazonal	Mensal	1971-2000 (2015)
	Máxima (Tx)	Anual	Sazonal	Mensal	1971-2000 (2015)
	Mínima (Tn)	Anual	Sazonal	Mensal	1971-2000 (2015)
	Nº de dias muito quentes (Tx≥35°C)	Anual	Sazonal		1971-2000 (2015)
	Nº de dias de Verão (Tx≥25°C)	Anual	Sazonal		1971-2000 (2015)
	Nº de Noites Tropicais (Tn≥20°C)	Anual	Sazonal		1971-2000 (2015)
	Ondas de Calor	Anual			1976-2005
	Ondas de Frio	Anual			1976-2005
	Dias de Geada ((T<0°C)	Anual	Sazonal	Mensal	1971-2000 (2015)
Precipitação	Acumulada	Anual	Sazonal	Mensal	1971-2000
	Nº de dias > 1 mm	Anual	Sazonal	Mensal	1971-2000
	Nº de dias > 10 mm	Anual	Sazonal	Mensal	1971-2000
	Nº de dias > 20 mm	Anual	Sazonal	Mensal	1971-2000
	Nº de dias > 50 mm	Anual	Sazonal	Mensal	1971-2000
	SPI (Índice de Seca)	Anual			1971-2000
Vento	Direção	Anual	Sazonal	Mensal	2001-2008
	Intensidade média	Anual	Sazonal	Mensal	2001-2008
	Nº dias vento forte	Anual	Sazonal	Mensal	2001-2008
Radiação solar	Média	Anual	Sazonal		1975-2004

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

- 97 Uma vez recolhida a informação procedeu-se ao seu tratamento estatístico, gráfico e cartográfico. Para os vários parâmetros dos elementos climáticos analisados procedeu-se ao cálculo de medidas de estatística descritiva, compreendendo medidas de tendência central (média, mediana) e de dispersão (quartis, desvio padrão, coeficiente de variação).
- 98 Para a caracterização da evolução recente das condições climáticas médias procedeu-se à deteção e determinação de tendências lineares para o período 1971-2015, exceto no caso da precipitação (1971-2003). Assim, foram calculadas tendências lineares das séries temporais de temperatura e da precipitação, bem como de indicadores e índices de extremos, 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 (ver por exemplo, de Lima *et al*, 2013; Santos e Fragoso, 2013). Os testes 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).

- 99 Os modelos de espacialização de ventos médios e extremos foram obtidos a partir da série 2001-2008 (depois de verificada a homogeneidade dos dados, velocidades médias horárias e direções), registada a 2m na estação meteorológica de Lagos e transformada para a altura de 10m, através do software Windographer⁵. A espacialização foi feita com recurso ao software WAsP 10⁶, produto de referência internacional para a estimação do vento e do potencial eólico às escalas regional e local. Este software estima os campos de ventos para todas as direções a partir de estatísticas de Weibull da estação meteorológica de referência e do Modelo Digital de Terreno (MDT).

5.2 | Caracterização geral

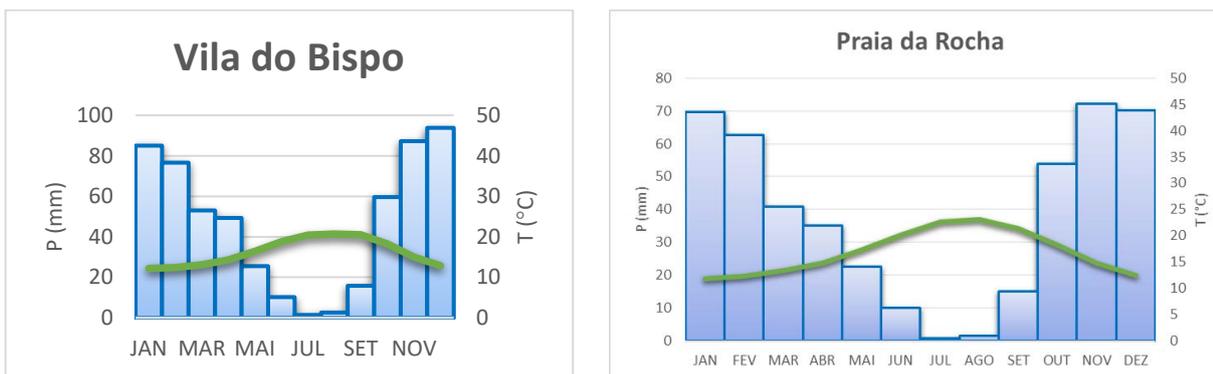
- 100 O clima do concelho de Lagos, à semelhança do que se verifica de forma predominante em todo o Sul de Portugal continental, apresenta características típicas do Clima Mediterrâneo (Csa, na classificação de Köppen-Geiger), isto é, um tipo climático temperado (mesotérmico) com Inverno chuvoso e Verão quente e seco. O Algarve, de acordo com Ferreira (2005), 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"*. A singularidade do clima da faixa costeira meridional do Algarve decorre, para a mesma autora, do facto de se tratar de uma região bastante abrigada das influências atlânticas (excetuando o caso da península de Sagres) mas mantendo uma feição marítima, *"em posição marginal à influência continental da Península Ibérica e sujeita às influências tropicais (quer seja o ar seco africano quer o ar tropical húmido de Sudoeste)"* (p.338-369). Os traços particulares deste «Clima Algarvio» (delimitado nas regiões climáticas de Portugal continental, Ferreira, 2005, fig.179) traduzem-se na amenidade do Inverno, raridade das temperaturas negativas, Verão quente com regime de brisas bem marcado, estação seca prolongando-se por cinco meses ou mais e ocorrência de chuvas concentradas e por vezes torrenciais no Outono. Todos estes aspetos estão bem patentes nas características climáticas do concelho de Lagos. Face à indisponibilidade de registos de séries climáticas de estações situadas dentro do município, as seguintes considerações baseiam-se na avaliação dos valores das normais climatológicas (1961-90) de Vila do Bispo e de Praia da Rocha (fig. 1).
- 101 Relativamente ao regime da temperatura do ar, os valores da temperatura média anual rondam os 16 °C, verificando-se uma amplitude térmica anual bastante fraca no contexto nacional, variando entre 11,3 °C em Praia da Rocha e apenas 8,5 °C em Vila do Bispo (valores da normal climatológica 1961-1990).
- 102 O Inverno na região do concelho de Lagos é tépido, com temperaturas médias rondando os 12 °C e os valores médios da temperatura mínima variando entre 8 °C (Praia da Rocha) e 9,3 °C (Vila do Bispo), valores correspondentes a janeiro, o mês mais frio. A grande moderação do frio invernal revela-se ainda no valor nulo ou praticamente nulo da frequência média de dias de geada e de dias com temperaturas mínimas inferiores a 0 °C.

5 ©2017 AWS Truepower, a UL Company

6 © DTU Wind Energy, Risø/Denmark

- 103 O Verão no concelho de Lagos é moderado ou quente, com as condições de calor a reforçarem-se ligeiramente de Oeste para Este, assim como também nos locais mais abrigados e/ou menos ventilados. Assim, as temperaturas médias nos meses mais quentes (julho e agosto) variam entre os 20,7 (Vila do Bispo) e os 23,1°C (Praia da Rocha), com os valores médios da temperatura máxima a superarem os 25 °C e alcançando mesmo 28,2°C em Praia da Rocha, a Este do concelho.
- 104 No contexto do território de Portugal continental, os quantitativos de precipitação média anual na região de Lagos são muito baixos, em geral rondando entre 450mm no litoral e cerca de 550-600mm nas áreas mais interiores e de maior altitude.
- 105 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, mais de 80% da precipitação anual entre os meses de outubro e março, enquanto os valores mensais são fracos entre junho e setembro, não atingindo sequer os 3 mm nem em julho, nem em agosto. Os meses mais chuvosos são novembro e dezembro, registando-se, em cada um deles, precipitações médias de cerca de 70 mm em Praia da Rocha e de aproximadamente 90 mm em Vila do Bispo (valores da normal 1961-90).

Figura 8. Termopluviometria de Vila do Bispo e de Praia da Rocha (valores médios do período 1961-1990)



Temperatura média anual: 16,2 °C
 Temperatura média do mês mais frio: 12,2 °C (Jan)
 Temperatura média do mês mais quente: 20,7 °C (Ago)
 Amplitude Térmica Anual: 8,5 °C
 Precipitação média anual: 560 mm

Temperatura média anual: 16,9 °C
 Temperatura média do mês mais frio: 11,8 °C (Jan)
 Temperatura média do mês mais quente: 23,1 °C (Ago)
 Amplitude Térmica Anual: 11,3 °C
 Precipitação média anual: 454,6 mm

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

5.3 | Condições médias e valores extremos (1971-2000)

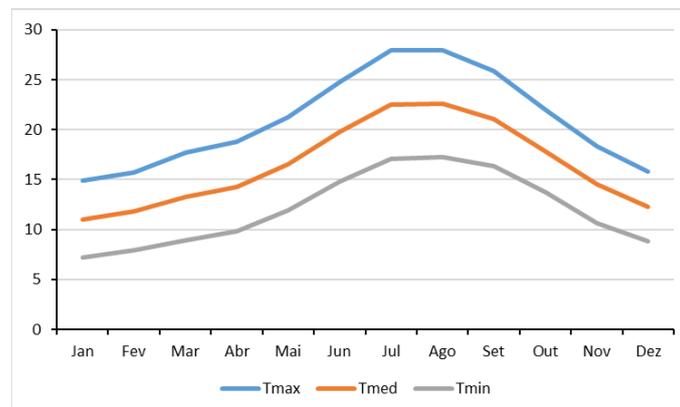
5.3.1 | Características térmicas

- 106 Tendo em atenção a área e os limites do concelho de Lagos, a diversidade espacial do comportamento da temperatura do ar é essencialmente influenciada pela proximidade às costas ocidental e meridional do Algarve e pela posição topográfica. As variações de altitude no interior do concelho são muito pouco contrastadas, sendo que as altitudes máximas não ultrapassam os 180-190 m.
- 107 A maior moderação nas temperaturas, tanto no Inverno como no Verão, poderá estar associada à influência de uma maior proximidade à costa atlântica, condição que diz respeito, sobretudo, à extremidade ocidental do concelho, na área a Noroeste de Barão de São João. Outro fator que

poderá induzir uma certa moderação do regime térmico prende-se com a influência de uma posição topográfica mais destacada, significando uma maior exposição ao vento e aos fluxos atmosféricos.

- 108 Pelo contrário, nas áreas mais deprimidas e abrigadas, como as correspondentes aos trechos mais interiores de vales como os das Ribeiras de Bensafrim e de Odiáxere, o abrigo, menor ventilação e posição topográfica favorecem a possibilidade de acumulação de ar frio drenado ao longo das vertentes, sobretudo durante noites anticiclónicas de Inverno, assim como o maior aquecimento da atmosfera nesses vales em condições de tempo soalheiro, especialmente durante o verão. Estes locais apresentam, deste modo, as condições mais favoráveis ao registo de temperaturas mínimas e máximas mais contrastadas no conjunto do território de Lagos, cujos regimes térmicos são, de um modo geral, como se referiu, moderados, dado o contexto geográfico litoral em que todo o concelho se insere.
- 109 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.⁷
- 110 A temperatura média anual em Lagos é de 16,5°C (Figura 9 e Quadro B.1 no Anexo I). A amplitude térmica anual é reduzida - 11,5°C - expressando o contraste entre as temperaturas médias do mês mais frio (janeiro, com 11°C de temperatura média) e do mês mais quente (agosto, com 22,6°C).

Figura 9. Regime térmico de Lagos (1971-2000).



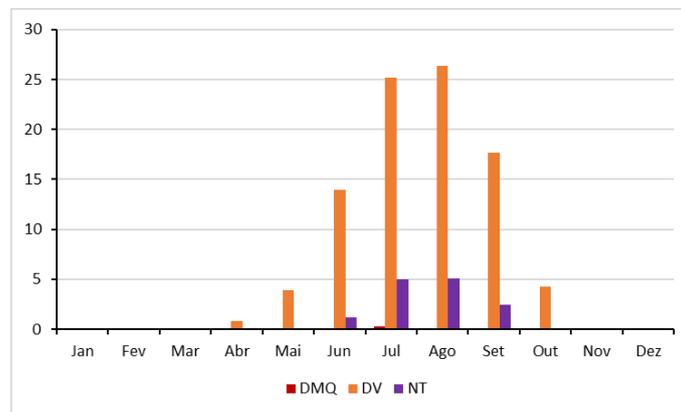
Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

- 111 O Inverno no concelho de Lagos é ténido, com a média sazonal da temperatura média a atingir 11,7°C, e a da temperatura mínima a alcançar os 8,0°C. Em Lagos, a geada é um fenómeno absolutamente excepcional, tão raro que a frequência média invernal é de apenas 0,2 dias, sendo nula em todo o período restante do ano (Quadro B.2, Anexo I). No entanto, este valor poderá ser mais elevado nos fundos dos vales do interior do concelho em noites de arrefecimento radiativo. Este carácter moderado do frio invernal no regime térmico, sem dúvida proporcionado pela proximidade do mar, é menos notório quando se consideram as temperaturas da época estival.

⁷ Como se referiu no ponto 7.2.1, apenas se possuem dados em grelhas regulares e, para a temperatura do ar, estes referem-se apenas a uma célula da base de dados EOBS que abrange a quase totalidade do território municipal (ver anexo I, figura A.1).

- 112 Com efeito, o Verão no concelho de Lagos é relativamente longo e quente, aspeto que deve ser destacado, sobretudo se se atender a que se trata de um município costeiro. Entre junho e setembro as temperaturas médias mensais estão sensivelmente acima dos 20°C e as médias das máximas mantêm-se entre os 25 e os 28°C.
- 113 A frequência média anual de dias de Verão (dias com temperatura máxima superior ou igual a 25°C) é elevada, 92 (Figura 10 e Quadro B.2, no Anexo I), ocorrendo estes dias, em média, essencialmente entre maio e outubro. No entanto, esta elevada frequência de dias quentes não é acompanhada de uma ocorrência comparável de dias muito quentes (dias com temperatura máxima superior ou igual a 35°C). Os dias muito quentes são extremamente raros em Lagos, uma vez que a sua frequência média é quase nula (0,4 dias/ano).

Figura 10. Número médio de dias muito quentes, de verão e de noites tropicais (1971-2000)



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

- 114 Em consonância com esta quase ausência de condições de calor intenso no regime térmico de Lagos, a frequência de noites tropicais é também moderada – 14 por ano – ocorrência que se reparte essencialmente pelo período de junho a setembro.
- 115 No tocante à frequência de ocorrência de eventos extremos de temperatura, tenha-se em atenção o quadro seguinte: a informação disponível no *dataset* EOBS-Índices aponta para uma frequência média anual de, aproximadamente, 6 dias em onda de calor e de 18 dias em onda de frio.

Quadro 5. Número de dias em ondas de calor e de frio (1971-2000).

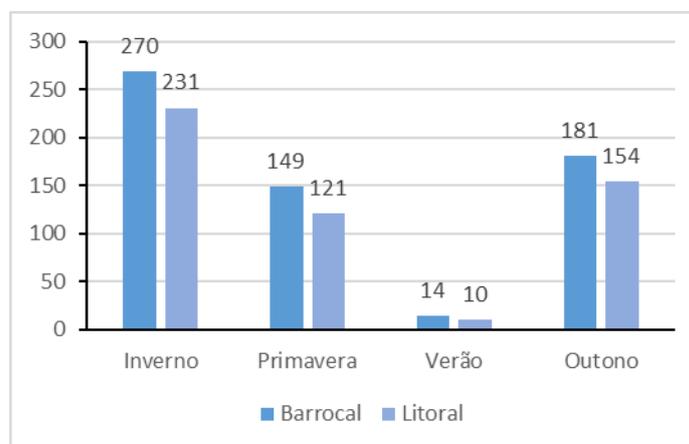
	Ondas de Calor	Ondas de Frio
Média	5.8	17.8
Máximo	22	79
Mínimo	0	0

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

5.3.2 | Características pluviométricas

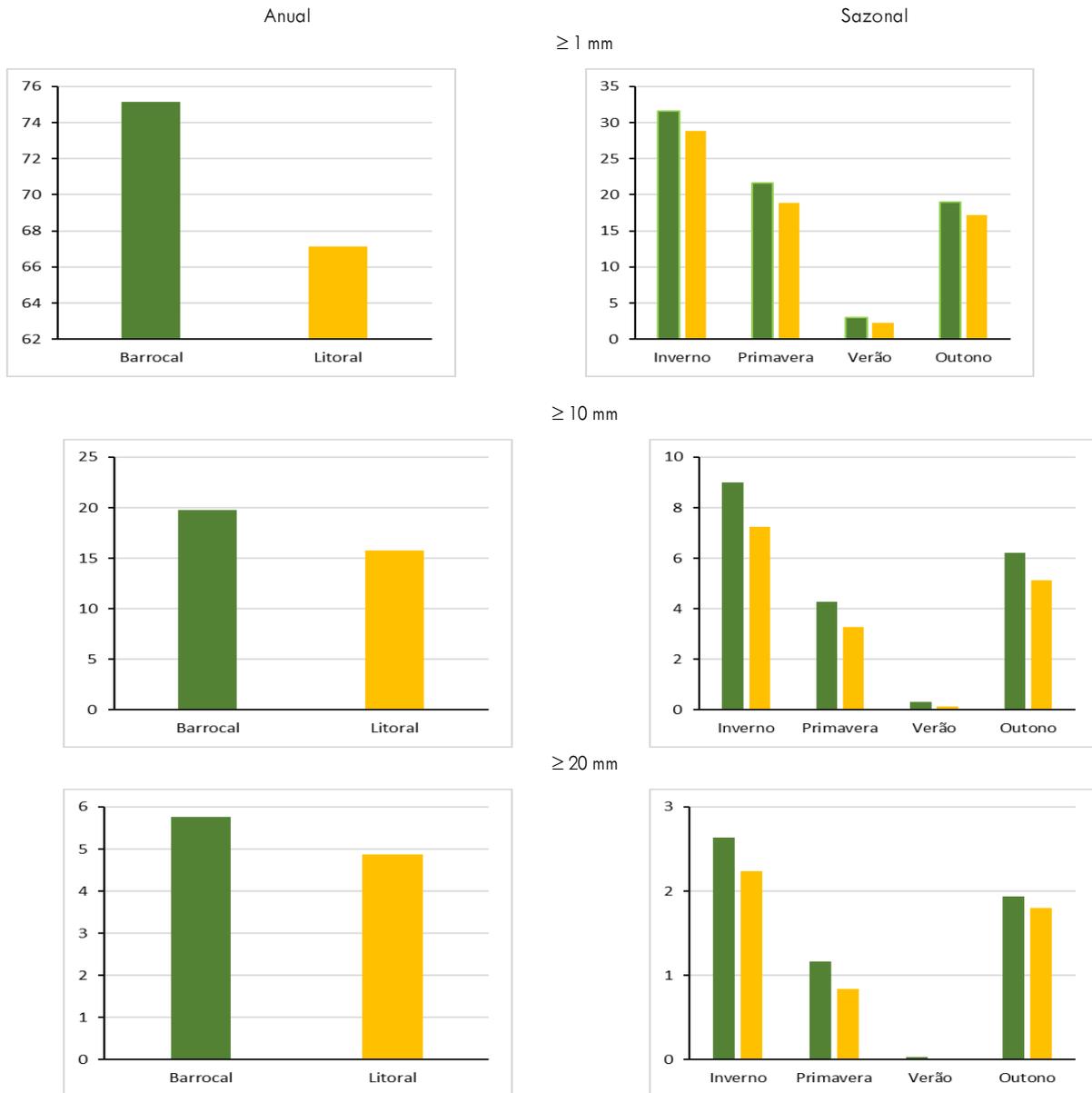
- 116 Para a caracterização das condições pluviométricas do concelho de Lagos procede-se à análise da informação disponível no *dataset* PT02 (Figura A.3, Anexo I). Pela disposição dos limites das células apresentadas, assume-se nesta análise que a célula 246 é aproximadamente representativa das condições pluviométricas dominantes em toda a área mais interior do concelho, isto é, o domínio do “Barrocal”, enquanto a célula 255 é tomada como ilustrativa do comportamento da precipitação na fachada litoral do concelho.
- 117 Em termos médios (1971-2000), a distribuição da precipitação anual varia desde valores superiores a 600 mm nos sectores mais interiores do concelho, situados na transição para as áreas de relevo mais acidentado do Algarve Ocidental (Serras de Espinhaço de Cão e de Monchique, a Norte), até valores próximos dos 500 mm, observados na costa de Lagos (Figura 11 e Quadro B.3 no Anexo I). Estes quantitativos e estes contrastes espaciais estão em consonância com o enquadramento pluviométrico regional realizado na secção anterior.
- 118 Os valores da média do total de precipitação anual no concelho de Lagos são assim bastante baixos no contexto do território de Portugal continental, verificando-se, simultaneamente, que estas chuvas se distribuem irregularmente e de modo relativamente concentrado ao longo do ano. Em média, verificam-se apenas 75 dias com precipitação ≥ 1 mm nas áreas de Barrocal em Lagos, e menos de 70 dias com precipitação ≥ 1 mm no litoral do município (Figura 12 e Quadro B.4 no Anexo I).
- 119 Os meses mais chuvosos em Lagos são novembro, dezembro, janeiro e fevereiro; $\frac{3}{4}$ da precipitação anual concentra-se no Outono e no Inverno. É também preferencialmente no Outono e no Inverno que se verificam eventos extremos de precipitação diária: por ano registam-se, em média 5 a 6 dias de precipitação ≥ 20 mm.
- 120 Na Primavera, os totais mensais de precipitação são mais moderados, sendo abril o mês mais húmido, em termos médios. Entre junho e agosto, os totais mensais são extremamente baixos, pelo que a estação seca, em média, se alonga de maio a setembro (5 meses).

Figura 11. Precipitação média estacional, em mm (1971-2000).



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 12. Número médio de dias com precipitação (1971-2000).



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

- 121 O número de secas ocorridas na sub-região entre 1971 e 2000, deduzidas através da aplicação do índice SPI (*Standardized Precipitation Index*), não ultrapassou as 6 (Quadro 6), tanto no Barrocal como no Litoral, não se tendo identificado qualquer evento com a categoria de seca extrema.

Quadro 6. Número de secas ocorridas e grau de severidade (1971-2000)

Esca	Severidade	Barrocal	Litoral
Anual	Fraca	2	2
	Moderada	2	1
	Severa	2	3
	Extrema	0	0

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

5.3.3 | Características anemométricas

- 122 Esta análise baseia-se nos dados da estação meteorológica de Lagos pertencente à rede do SNIRH, tendo os valores de velocidade do vento sido convertidos para a altura convencional (10 m). Atendendo à disponibilidade de informação, o período analisado ficou definido entre agosto de 2001 e julho de 2008.
- 123 O regime médio anual do vento encontra-se sintetizado nos valores da Figura 13 e no Quadro 7 e é ilustrado pelas rosas dos ventos representadas na Figura 14.
- 124 Quanto à velocidade, deve destacar-se que os ventos fracos a moderados são claramente predominantes em Lagos. Assim, no tocante à velocidade, o regime anual é unimodal, com um máximo de Verão bem marcado. De maio a agosto as velocidades médias horárias mantêm-se acima de 3 m/s, atingindo-se os valores máximos em julho (média de 4,4 m/s). Em contraste, nos meses de Inverno as velocidades decaem para valores bastante baixos, inferiores mesmo a 2 m/s, registando-se no mês de janeiro os mínimos deste período, com uma velocidade média de 1,6 m/s.

Figura 13. Velocidade média do vento (m/s) na estação meteorológica de Lagos (2001-2008)

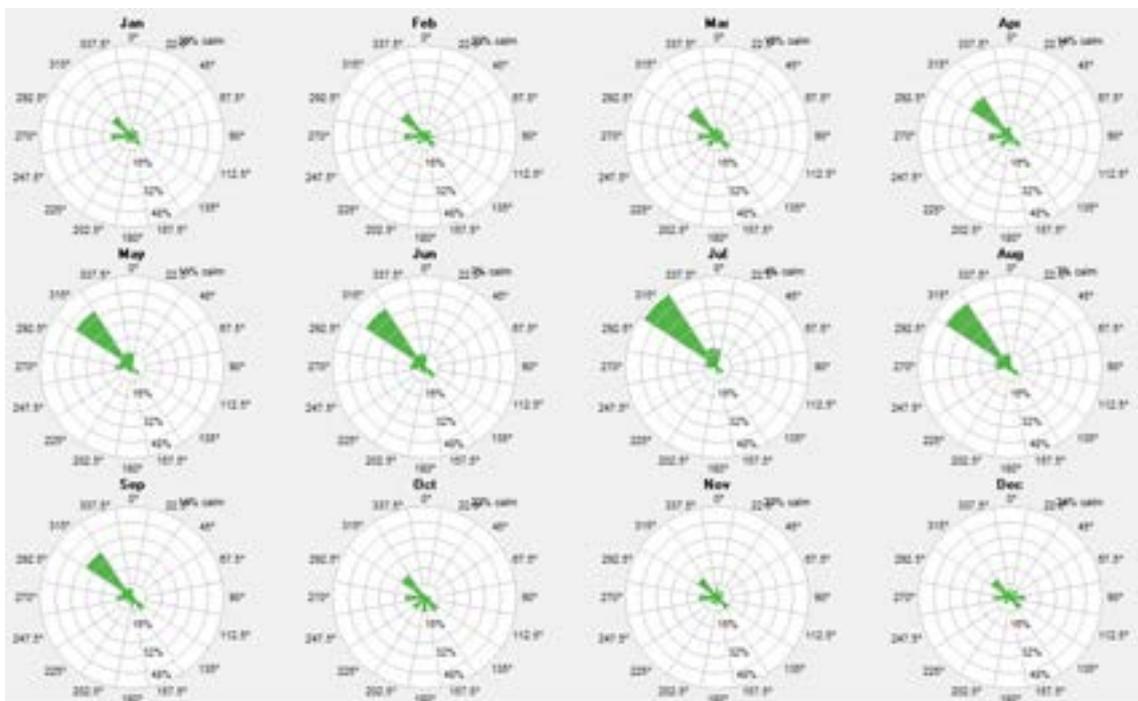


Quadro 7. Velocidade média do vento (m/s) na estação meteorológica de Lagos (2001-2008).

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2001								3.7	2.4	1.5	1.7	2.2
2002	1.7	1.6	2.2	3.3	3.7	4.2	4.5	4.2	2.7	1.7	1.7	2.1
2003	2.1	2.3	2.7	2.6	3.1	3.7	4.4	3.0	3.0	2.3	2.1	1.7
2004	1.6	2.0	2.2	2.5	3.5	3.7	4.3	3.5	2.6	2.0	1.6	2.3
2005	1.2	1.8	2.4	3.3	3.6	3.5	4.4	3.2	3.1	2.5	2.1	1.9
2006	1.9	2.1	2.6	2.5	3.2	3.7	3.9	3.5	2.8	2.5	1.8	1.5
2007	1.0	2.3	2.9	2.7	3.7	3.6	4.4	4.1	2.7	2.0	1.8	2.1
2008	1.6	3.1	2.9	3.2	3.0	3.4	4.7					
Média	1.6	2.2	2.6	2.9	3.4	3.7	4.4	3.6	2.7	2.1	1.8	2.0

125 Relativamente à direção, o regime é relativamente homogéneo ou mesmo bastante constante, registando-se uma dominância de ventos de Noroeste (>40% das ocorrências) em todos os meses do ano, devendo notar-se que esta prevalência se acentua ainda mais entre maio e agosto, o período do ano em que os ventos são também ligeiramente mais velozes.

Figura 14. Direção (°) média mensal do vento na estação meteorológica de Lagos (2001-2008).



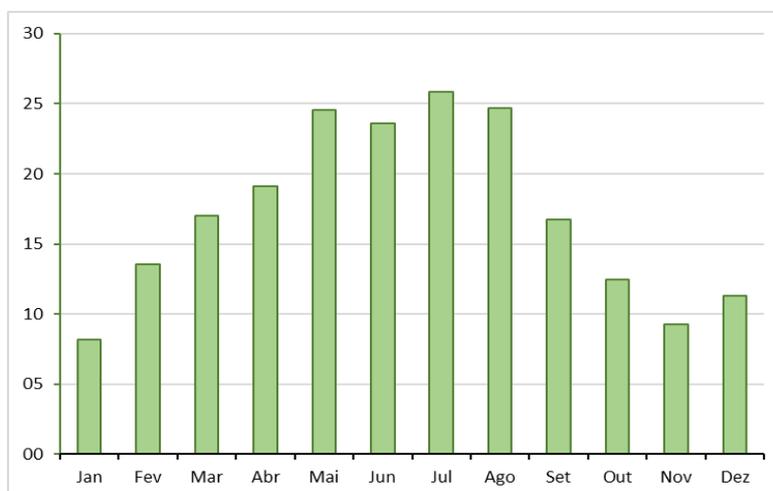
126 Os dias de vento moderado foram identificados pela seleção dos dias que registaram ocorrências horárias com velocidade média entre 5,5 e 10,8 m/s (Quadro 8 e Figura 15).

- 127 Em média, registaram-se 207 dias de vento moderado por ano. Esta frequência anual reparte-se por todos os meses do ano, destacando-se o período de maio a agosto pela maior incidência de dias com estas condições de vento. Nestes meses, a frequência mensal de dias de vento moderado é superior a 20, com máximo em julho (26).

Quadro 8. Número de dias de vento moderado ($5,5\text{ms} \leq U < 10,8\text{m/s}$) registados na estação meteorológica de Lagos (2001-2008)

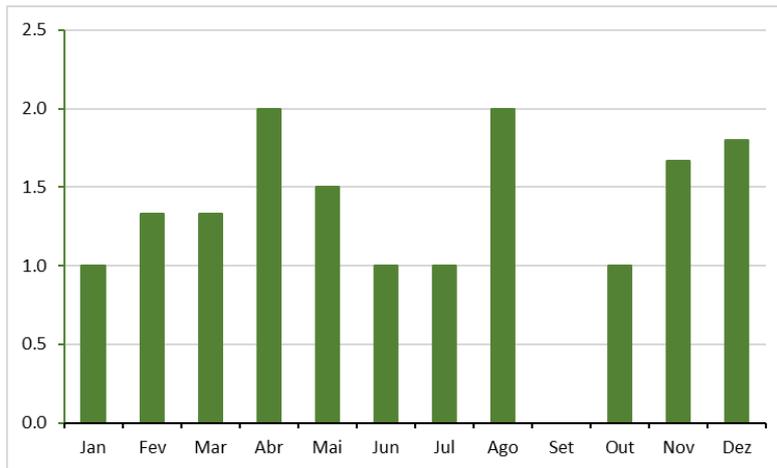
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2001								3.7	2.4	1.5	1.7	2.2
2002	1.7	1.6	2.2	3.3	3.7	4.2	4.5	4.2	2.7	1.7	1.7	2.1
2003	2.1	2.3	2.7	2.6	3.1	3.7	4.4	3.0	3.0	2.3	2.1	1.7
2004	1.6	2.0	2.2	2.5	3.5	3.7	4.3	3.5	2.6	2.0	1.6	2.3
2005	1.2	1.8	2.4	3.3	3.6	3.5	4.4	3.2	3.1	2.5	2.1	1.9
2006	1.9	2.1	2.6	2.5	3.2	3.7	3.9	3.5	2.8	2.5	1.8	1.5
2007	1.0	2.3	2.9	2.7	3.7	3.6	4.4	4.1	2.7	2.0	1.8	2.1
2008	1.6	3.1	2.9	3.2	3.0	3.4	4.7					
Média	1.6	2.2	2.6	2.9	3.4	3.7	4.4	3.6	2.7	2.1	1.8	2.0

Figura 15. Número de dias de vento moderado ($5,5\text{ms} \leq U < 10,8\text{m/s}$) registados na estação meteorológica de Lagos (2001-2008)



- 128 O critério utilizado na identificação de dias de vento forte consistiu na seleção dos dias que registaram ocorrências médias horárias com velocidade $\geq 10,8$ m/s.
- 129 Por ano, obteve-se uma frequência média de 5 dias de vento forte, em Lagos. Estas condições de vento forte registaram-se em diferentes meses do ano, consoante o ano da amostra, não se detetando nenhum regime particular, isto é, uma tendência para um dado mês sobressair no tocante a este parâmetro anemométrico (Figura 16).

Figura 16. Número de dias de vento forte ($U \geq 10,8$ m/s) registados na estação meteorológica de Lagos (2001-2008).

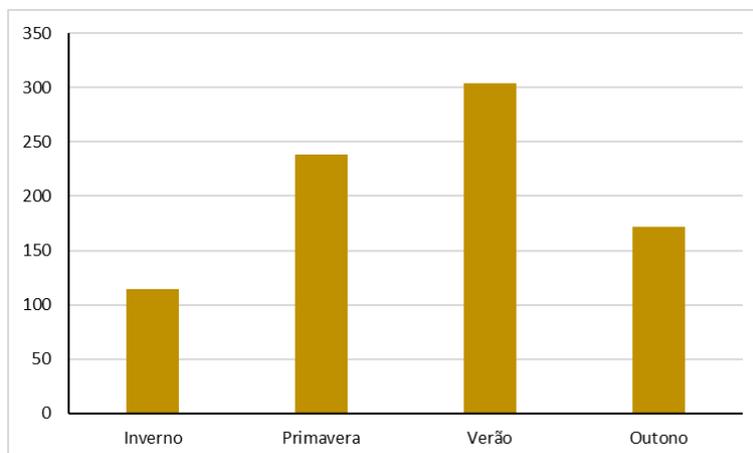


- 130 Os ventos fortes sopram esmagadoramente de Noroeste, o rumo que é claramente dominante no regime de vento em Lagos.

5.3.4 | Radiação solar

- 131 Para a análise das condições médias de radiação solar (período 1975-2004), consideraram-se os valores disponíveis no *dataset* Agri4Cast (Figura A.4 no Anexo I). À escala anual, registam-se valores médios bastante elevados de radiação solar no concelho de Lagos, atingindo os 208 W/m² (Quadro B.5 no Anexo I).
- 132 À escala sazonal verifica-se que, mesmo no inverno, os valores de radiação solar ultrapassam os 100 W/m². Estes valores praticamente triplicam nos meses de Verão, alcançando-se o valor médio mensal máximo em julho, com 318 W/m² (Figura 17 e Quadro B.5 no Anexo I),

Figura 17. Valor médio da radiação solar global (W/m²) (1975-2004)



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

5.4 | Tendências observadas (1971-2015)

133 Nesta secção apresentam-se as tendências recentes do comportamento das diversas variáveis climáticas no concelho de Lagos. Apresentam-se os resultados no Quadro 9 e nas Figuras 18 e 19, e os dados detalhados nos Quadros C.1 a C.4, no Anexo I. Deve ter-se em conta que apenas são ilustradas as tendências significativas (nível de significância de 5%).

Quadro 9. Síntese das tendências observadas

Variável	Tendências
Temperatura do ar	<p>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 1971-2015.</p> <p>Esta evolução traduz, em primeiro lugar, a influência de um incremento muito notório das temperaturas mínimas (às escalas mensal, estacional e anual), bem como, mas em menor medida, um aumento das temperaturas máximas que é menos pronunciado e apenas é significativo na Primavera e no Verão.</p> <p>Média: tendência de aumento da temperatura média anual no concelho de Lagos, que se cifrou em $+0,37^{\circ}\text{C}/\text{década}$. O aumento da temperatura média anual fica a dever-se essencialmente às tendências de subida das temperaturas médias da Primavera ($+0,65^{\circ}\text{C}/\text{década}$) e do Verão ($+0,38^{\circ}\text{C}/\text{década}$). No Outono, o aumento da temperatura média, embora menor, apresenta significado estatístico ($+0,21^{\circ}\text{C}/\text{década}$). No Inverno, o aumento de temperatura média é menos notório e não tem significado estatístico.</p> <p>Mínima: tendências significativas de aumento neste período de 45 anos e, mais uma vez, mais pronunciadas na Primavera e no Verão (Figura 14), estações do ano em que os incrementos estimados foram de $+0,89^{\circ}\text{C}/\text{década}$ e $+0,67^{\circ}\text{C}/\text{década}$, respetivamente. É no mês de maio que se verifica a mais acentuada tendência de elevação da temperatura mínima ($+0,96^{\circ}\text{C}/\text{década}$), devendo salientar-se que, em relação a este parâmetro, as tendências positivas (de subida dos valores) são pronunciadas e significativas em todos os meses do ano, com exceção de fevereiro.</p> <p>Máxima: tendência de aumento à escala anual, embora mais moderada que a da temperatura mínima (Figura 14 e Quadro C.1, no Anexo I). Esse aumento fica a dever-se às tendências significativas de subida das temperaturas máximas de Primavera ($+0,50^{\circ}\text{C}/\text{década}$) e de Verão ($+0,26^{\circ}\text{C}/\text{década}$), enquanto no Inverno e no Outono não se detetaram tendências lineares com significado estatístico.</p>
Extremos térmicos	<p>Dias muito quentes: como se referiu anteriormente, os dias muito quentes só se verificam em Lagos durante eventos extremos de calor, pelo que a sua ocorrência foi muito rara no período de 45 anos analisados, não se identificando nenhuma tendência em relação a este parâmetro.</p> <p>Dias de Verão tendência significativa de aumento na frequência de dias de verão ($+4,7$ dias/década), que refletiu um incremento da sua incidência verificado na Primavera ($+2,8$ dias/década) e também no Verão ($+2,2$ dias/década). No Outono e no Inverno não foram detetadas tendências com significado estatístico (Figura 15 e Quadro C.2, no Anexo I).</p>

Variável	Tendências
	<p>Noites tropicais: tendências crescentes na frequência de noites tropicais à escala anual, bem como no Verão e no Outono (Figura 15). O aumento estimado à escala anual no período histórico observado foi de +4,1 noites tropicais/década, incremento correspondente, essencialmente, ao acréscimo de noites tropicais durante o Verão (+3,3 noites tropicais/década).</p> <p>Dias de geada: com uma frequência média praticamente nula no concelho de Lagos, não foram identificadas quaisquer tendências relativamente a este parâmetro.</p> <p>Nº de dias em Onda de Calor: não foi identificada qualquer tendência com significado estatístico.</p> <p>Nº de dias em Onda de Frio: identificou-se uma tendência de diminuição do número anual de dias em onda de frio, correspondente a -0,7 dias/década (Quadro C.2).</p>
Precipitação	Não foram identificadas tendências com significado estatístico quer em relação ao volume quer no número de dias de precipitação.
Radiação Solar	Foram identificadas tendências de aumento da radiação solar, tanto à escala anual (+0,45 W/m ² /década) como à escala sazonal, exceto no Outono (Quadro C.4, no Anexo I). O maior aumento observado na quantidade de radiação solar registou-se na Primavera, atingindo +0,81 W/m ² /década. No caso do Verão, o incremento identificado foi de +0,68 W/m ² /década, enquanto no Inverno foi apenas de +0,46 W/m ² /década.

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 18. Tendências estacionais das temperaturas média, máxima e mínima (°C/década).

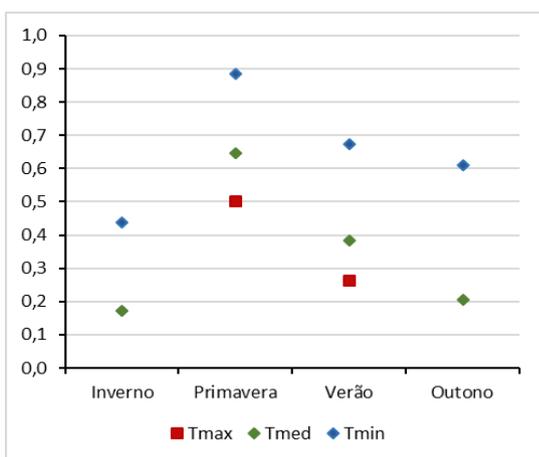
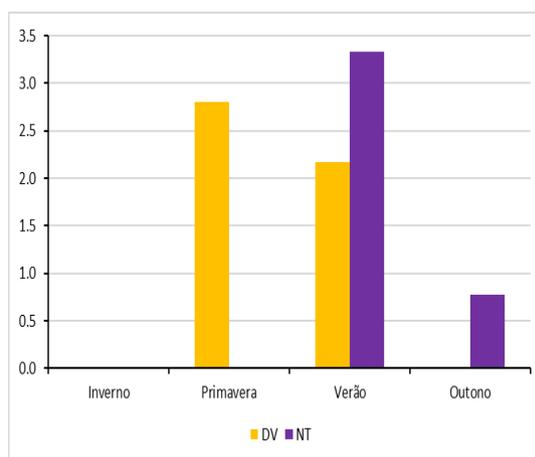


Figura 19. Tendências estacionais do número de dias de verão e de noites tropicais (nº de dias/década).



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6

Cenarização climática

6 | Cenarização climática

- 134 Esta tarefa 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 futuro.
- 135 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).
- 136 As projeções climáticas utilizam cenários de emissões de gases de efeito de estufa (GEE) 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 CO₂ 400 ppm (partes por milhão), no presente estudo foram considerados dois cenários:
- RCP4.5 – que pressupõe uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520 ppm em 2070, com incremento menor até 2100;
 - RCP8.5 – que pressupõe uma trajetória semelhante ao cenário RCP 4.5 até 2050, mas com aumento intensificado depois, atingindo uma concentração de CO₂ de 950 ppm em 2100.

6.1 | Metodologia

- 137 Na execução desta tarefa recorreu-se à informação disponível em duas fontes fundamentais:
- IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera (Portal do Clima), recolhendo-se 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 a nível da NUTS3 e em diferentes períodos de tempo, 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 está detalhada toda a informação relativa às simulações para o domínio europeu, dos diferentes modelos regionais disponíveis.
- 138 Todos os dados para cenarização foram descarregados 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). Relativamente ao concelho de Lagos, a grelha compreende duas células que abrangem o seu território, uma delas representativa da cenarização climática para as suas áreas de Barrocal, sendo a outra ilustrativa para as áreas do Litoral (Figura A.5, no Anexo I)

- 139 Tendo presente a lista apreciável de simulações de modelos disponíveis no Portal do Clima, optou-se por utilizar na cenarização do clima futuro, o Ensemble dos modelos regionais (RCM), a partir do Ensemble dos modelos globais (*driving model*). Tendo em atenção que no estudo são analisados dois períodos futuros até ao final do século, comparando-se dois cenários em cada um deles, a opção pela utilização das simulações de um Ensemble dos modelos regionais parece-nos que assegura um conjunto de resultados cuja síntese é mais compreensível e de maior utilidade para todos os atores estratégicos.
- 140 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 10.

Quadro 10. Parâmetros utilizados na cenarização climática do concelho de Lagos.

Parâmetros térmicos	Parâmetros pluviométricos	Parâmetros anemométricos
→ Temperatura média	→ Precipitação acumulada	→ Vento (velocidade média a 10m)
→ Temperatura máxima (Tx)	→ N° dias de $P \geq 1\text{mm}$	→ N° de dias de vento moderado ($v_{ff} \geq 5,5\text{ m/s}$)
→ Temperatura mínima (Tn)	→ N° dias de $P \geq 10\text{mm}$	→ N° de dias de vento muito forte ($v_{ff} \geq 10,8\text{ m/s}$)
→ N° dias muito quentes ($T_x \geq 35^\circ\text{C}$)	→ N° dias de $P \geq 20\text{mm}$	
→ N° dias de verão ($T_x \geq 25^\circ\text{C}$)	→ N° dias de $P \geq 50\text{mm}$	
→ N° noites tropicais ($T_n \geq 20^\circ\text{C}$)	→ SPI (Índice de Seca)	
→ N° dias em Onda de Calor		
→ N° dias em Onda de Frio		
→ N° dias de geada ($T_n < 0^\circ\text{C}$)		

- 141 A análise das projeções climáticas até ao final do século no concelho de Lagos compreendeu a espacialização das anomalias projetadas e a caracterização da sua diversidade espaço-temporal.

6.2 | Cenários

- 142 Descrevem-se em seguida as anomalias projetadas pelo ensemble dos modelos regionalizados para os períodos 2041-70 e 2071-2100 das diferentes variáveis climáticas em relação aos valores médios do período histórico simulado (período 1971-2000).

6.2.1 | Cenarização da temperatura média

- 143 As projeções para a temperatura média revelam valores de anomalias positivas ligeiramente mais altas no Barrocal que no Litoral do concelho de Lagos (Quadro 11 e Figura 20). No cenário RCP4.5 projeta-se um aumento da temperatura média anual de 1,1 (no Litoral) a 1,3°C (Barrocal) para o período 2041-70 e de 1,4 (Litoral) a 1,6°C (Barrocal) no período final do século (2071-2100).
- 144 No cenário RCP8.5 projeta-se um aumento da temperatura média anual de 1,6 (no Litoral) a 1,8°C para o período 2041-70 e de 2,8 (Litoral) a 3,2°C (Barrocal) no período final do século.

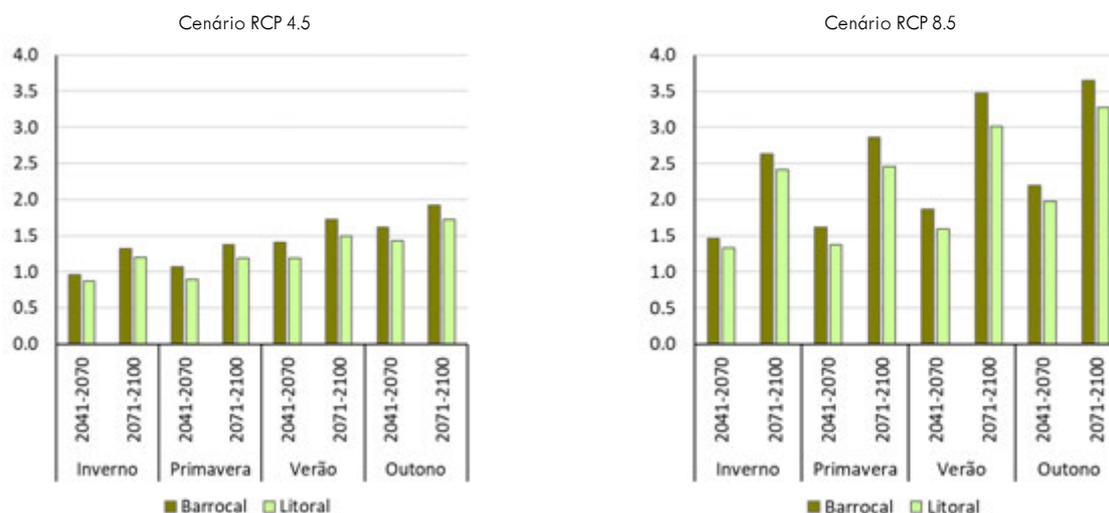
- 145 À escala sazonal, os maiores aumentos esperados da temperatura média dar-se-ão no Outono (+1,4°C no Litoral e +1,6°C no Barrocal) em 2041-70; +1,7 (Litoral) a +1,9°C (Barrocal) em 2071-00 no cenário RCP4.5, podendo aumentar entre 2,0 (Litoral) a 2,2°C (Barrocal) em meados do século e entre 3,3 (Litoral) e 3,7°C (Barrocal) no final do mesmo, no cenário de forçamento mais elevado (RCP8.5).
- 146 Os menores aumentos esperados dar-se-ão no Inverno (+0,9°C no Litoral a +1,0°C no Barroca) em 2041-70; +1,2°C (Litoral) a +1,3°C (Barrocal) em 2071-00 no cenário RCP4.5, podendo chegar a +1,3°C (Litoral) a 1,5°C (Barrocal) em meados do século e a +2,4°C (Litoral) a +2,6°C (Barrocal) no final do mesmo, no cenário de forçamento elevado (RCP8.5).

Quadro 11. Anomalias anuais e estacionais da temperatura média (°C) no concelho de Lagos.

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	1.26	1.10	1.79	1.58
	2071-2100	1.59	1.40	3.16	2.79
Inverno	2041-2070	0.96	0.87	1.46	1.33
	2071-2100	1.32	1.20	2.63	2.41
Primavera	2041-2070	1.07	0.89	1.62	1.38
	2071-2100	1.37	1.19	2.86	2.46
Verão	2041-2070	1.41	1.19	1.87	1.60
	2071-2100	1.73	1.49	3.47	3.02
Outono	2041-2070	1.61	1.43	2.20	1.98
	2071-2100	1.92	1.73	3.65	3.28

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 20. Anomalias estacionais da temperatura média (°C).

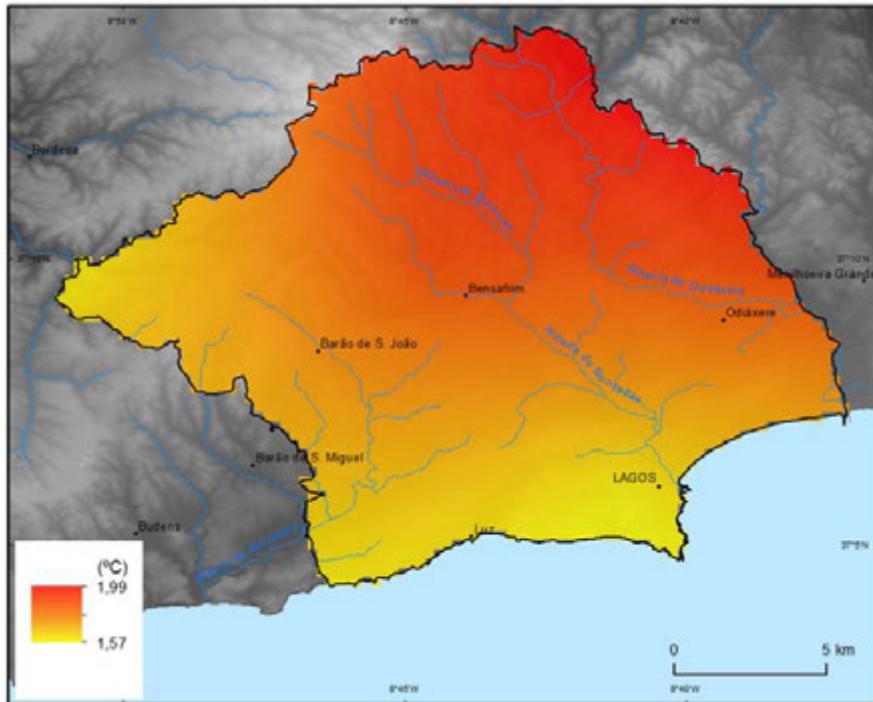


Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.2.2 | Cenarização da temperatura máxima

- 147 As projeções apontam para subidas da média da temperatura máxima superiores a 1,5°C em meados deste século, no caso do cenário de maior forçamento (Figura 21). À semelhança da temperatura média as anomalias positivas são ligeiramente mais altas no Barrocal que no Litoral do concelho de Lagos (Quadro 12 e Figuras 21 e 22).

Figura 21. Valor médio das anomalias da temperatura máxima (°C) no concelho de Lagos. Período 2041-2071, cenário RCP8.5.



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

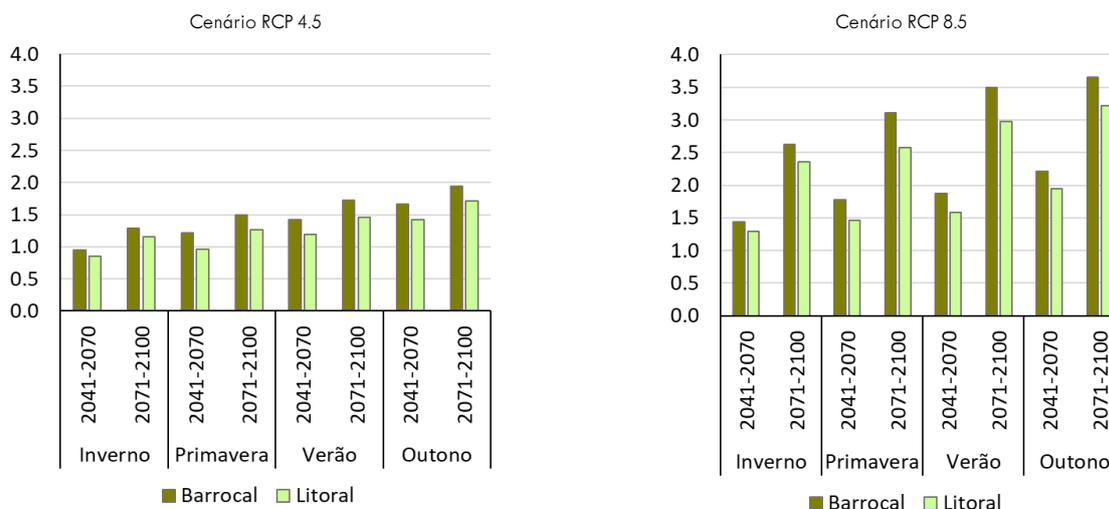
- 148 No cenário RCP4.5 projeta-se à escala anual um aumento de +1,1°C (Litoral) a +1,3°C (Barrocal) para o período 2041-70 e de +1,4°C (Litoral) a +1,6°C (Barrocal) no período final do século (2071-2100).
- 149 No cenário RCP8.5, projeta-se à escala anual um aumento da temperatura máxima de +1,6°C (Litoral) a +1,8°C (Barrocal) para o período 2041-70 e de +2,8°C (Litoral) a +3,2°C (Barrocal) no período final do século (2071-2100).
- 150 À escala sazonal, os maiores aumentos esperados da temperatura máxima dar-se-ão no Outono (+1,4 no Litoral a +1,7°C no Barrocal em 2041-70; +1,7 (Litoral) a +1,9°C (Barrocal) em 2071-00) no cenário RCP4.5, podendo chegar a +1,9 (Litoral) a +2,2°C (Barrocal) em meados do século e a +3,2 (Litoral) a +3,7°C (Barrocal) no final do mesmo, no cenário de forçamento elevado (RCP8.5).
- 151 Os menores aumentos dar-se-ão no Inverno (+0,9°C no Litoral a +1,0°C no Barrocal em 2041-70; +1,2°C (Litoral) a +1,3°C (Barrocal) em 2071-00) no cenário RCP4.5, podendo chegar a +1,3°C (Litoral) a +1,4°C (Barrocal) em meados do século e a +2,4 (Litoral) a 2,6°C (Barrocal) no final do mesmo, no cenário de forçamento elevado (RCP8.5).

Quadro 12. Anomalias anuais e estacionais da temperatura máxima (°C) no concelho de Lagos.

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	1.31	1.10	1.83	1.57
	2071-2100	1.61	1.40	3.22	2.79
Inverno	2041-2070	0.95	0.85	1.44	1.29
	2071-2100	1.29	1.16	2.63	2.36
Primavera	2041-2070	1.22	0.96	1.78	1.46
	2071-2100	1.50	1.26	3.11	2.57
Verão	2041-2070	1.42	1.19	1.87	1.58
	2071-2100	1.72	1.46	3.50	2.98
Outono	2041-2070	1.66	1.42	2.21	1.94
	2071-2100	1.94	1.71	3.66	3.22

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 22. Anomalias estacionais da temperatura máxima no concelho de Lagos



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.2.3 | Cenarização da temperatura mínima

- 152 Realça-se que as temperaturas mínimas irão também aumentar ao longo do século XXI, e de modo aproximadamente semelhante ao que foi descrito em relação às temperaturas máximas (Quadro 13 e Figura 23).
- 153 As projeções revelam valores de anomalias positivas ligeiramente mais altas no Barrocal que no Litoral do concelho de Lagos.

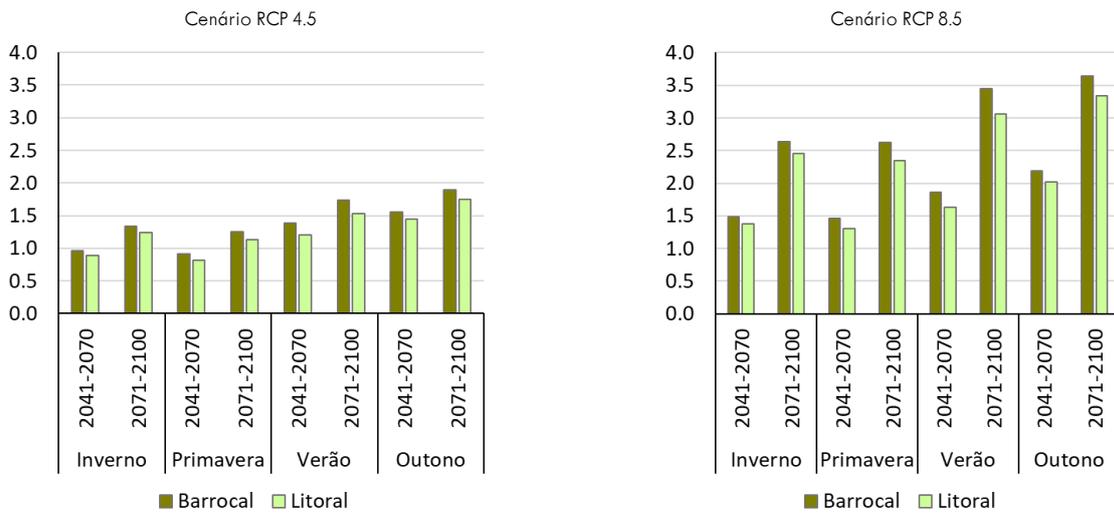
- 154 À escala anual, no cenário RCP4.5, poderá verificar-se um aumento de +1,1°C (Litoral) a +1,2°C (Barrocal) para o período 2041-70 e entre 1,4 (Litoral) e 1,6°C (Barrocal) no período final do século (2071-2100).
- 155 No cenário RCP8.5, à escala anual, projeta-se um aumento da temperatura mínima de +1,6 (Litoral) a +1,8°C (Barrocal) para o período 2041-70 e de +2,8 (Litoral) a +3,1°C (Barrocal) no período final do século (2071-2100).
- 156 À escala sazonal, os maiores aumentos esperados da temperatura mínima dar-se-ão no Outono (+1,4 no Litoral a +1,6°C no Barrocal em 2041-70; +1,8 (Litoral) a +1,9°C (Barrocal) em 2071-00) no cenário RCP4.5, podendo aumentar entre +2,0 (Litoral) e 2,2°C (Barrocal) em meados do século e entre +3,3 (Litoral) e 3,6°C (Barrocal) no final do mesmo, no cenário de forçamento elevado (RCP8.5).
- 157 À escala sazonal, os menores aumentos esperados da temperatura mínima dar-se-ão na Primavera (+0,8°C no Litoral a +0,9 no Barrocal em 2041-70; +1,1°C (Litoral) a +1,3°C (Barrocal) em 2071-00) no cenário RCP4.5, podendo chegar a +1,3°C (Litoral) a +1,5°C (Barrocal) em meados do século e a +2,4°C (Litoral) a +2,6°C (Barrocal) no final do mesmo, no cenário de forçamento elevado (RCP8.5).

Quadro 13. Anomalias anuais e estacionais da temperatura mínima no concelho de Lagos

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	1.21	1.09	1.75	1.58
	2071-2100	1.56	1.41	3.09	2.80
Inverno	2041-2070	0.96	0.89	1.48	1.37
	2071-2100	1.34	1.24	2.64	2.46
Primavera	2041-2070	0.91	0.82	1.46	1.30
	2071-2100	1.25	1.13	2.62	2.35
Verão	2041-2070	1.39	1.20	1.86	1.63
	2071-2100	1.74	1.53	3.45	3.06
Outono	2041-2070	1.56	1.44	2.19	2.02
	2071-2100	1.90	1.75	3.64	3.34

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 23. Anomalias estacionais da temperatura mínima no concelho de Lagos

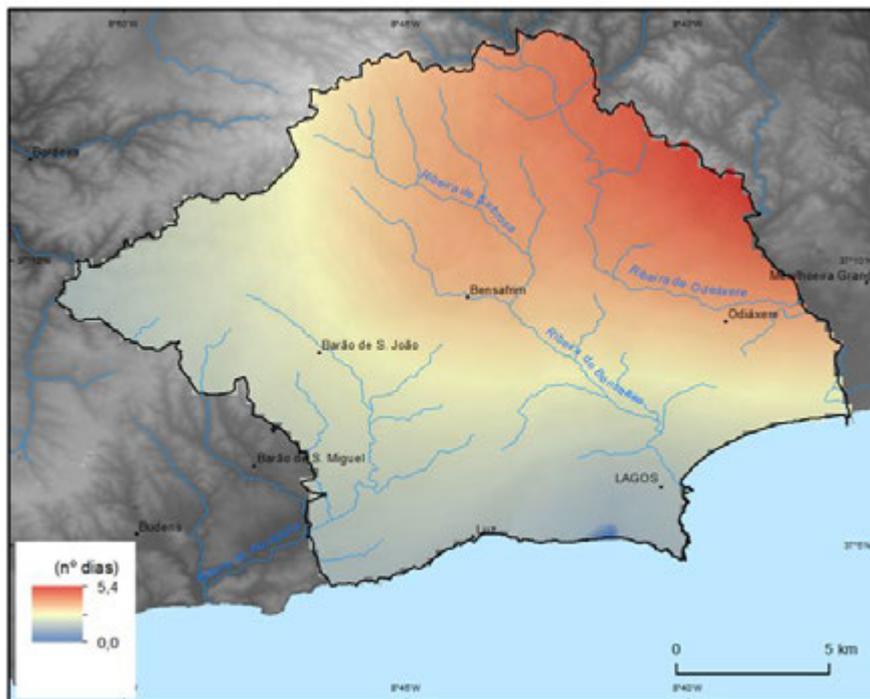


Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.2.4 | Cenarização do número de dias muito quentes

158 Relativamente ao número de dias muito quentes os dados das projeções permitem concluir que, no Litoral, não se registam alterações, isto é, a região continuará sem registo significativo de dias muito quentes, tanto à escala sazonal, como anual (Figuras 24 e 25 e Quadro 14);

Figura 24. Valor médio das anomalias de dias muito quentes no concelho de Lagos. Período 2041-2071, cenário RCP8.5



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

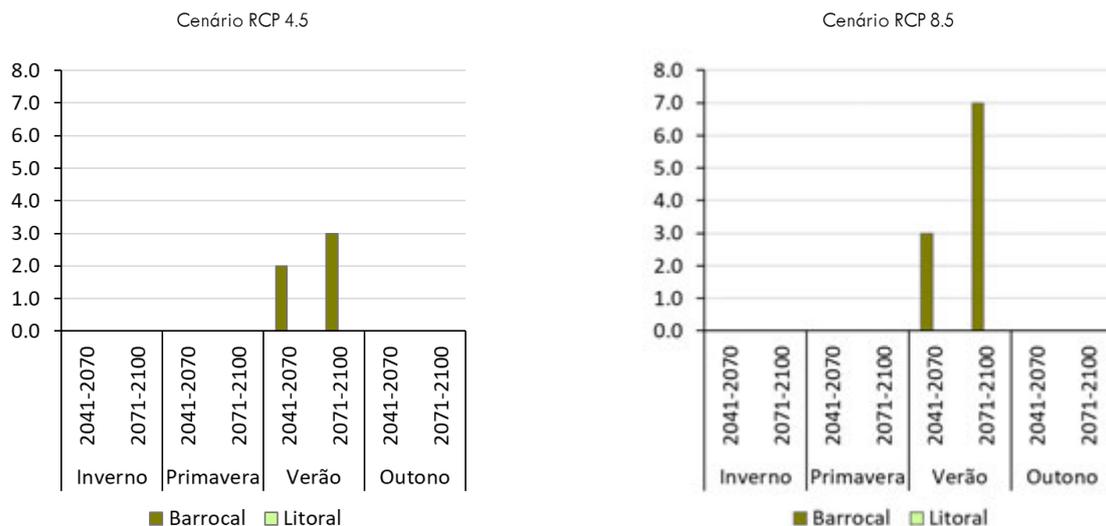
159 No Barrocal, projeta-se um aumento, embora moderado, da frequência de dias muito quentes, aumento esse que ocorrerá apenas no Verão. O aumento de frequência esperado para meados do século é de + 2 dias no cenário RCP4.5 e de + 3 dias para o período 2071-00, segundo o mesmo cenário de forçamento. Considerando o RCP8.5, o aumento do número de dias muito quentes no Verão nas áreas de Barrocal é de + 3 dias em meados do século e de + 7 dias no final do mesmo.

Quadro 14. Anomalias anuais e estacionais do número de dias muito quentes no concelho de Lagos

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	2.0	0.0	3.0	0.0
	2071-2100	3.0	0.0	7.0	0.0
Inverno	2041-2070	0.0	0.0	0.0	0.0
	2071-2100	0.0	0.0	0.0	0.0
Primavera	2041-2070	0.0	0.0	0.0	0.0
	2071-2100	0.0	0.0	0.0	0.0
Verão	2041-2070	2.0	0.0	3.0	0.0
	2071-2100	3.0	0.0	7.0	0.0
Outono	2041-2070	0.0	0.0	0.0	0.0
	2071-2100	0.0	0.0	0.0	0.0

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 25. Anomalias estacionais do número de dias muito quentes no concelho de Lagos



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.2.5 | Cenarização dos dias de verão

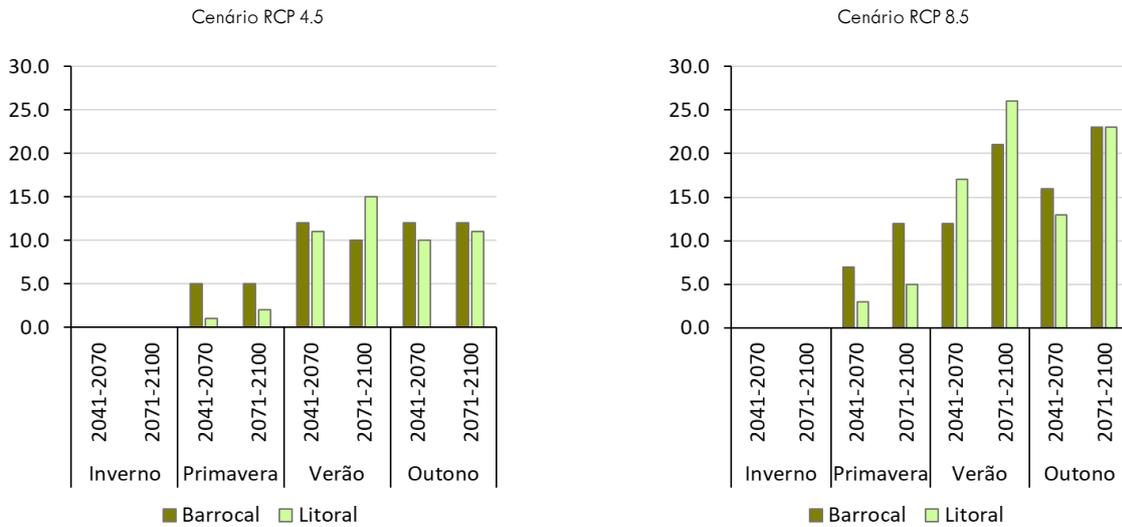
- 160 Relativamente aos dias de verão o exercício de cenarização permitiu concluir que a sua frequência irá aumentar de forma expressiva ao longo do presente século, no concelho de Lagos; esse aumento será repartido pelo Verão, Outono e Primavera (Quadro 15 e Figura 26).
- 161 À escala anual, projeta-se que a frequência de dias de verão aumente entre 23 (no Litoral) e 30 dias (no Barrocal) em meados do século, de acordo com o cenário RCP4.5, podendo o incremento respetivo relativo ao período 2071-00 variar entre 28 e 26 dias. No cenário RCP8.5, o aumento de frequência projetado é bastante superior: +30 dias (Litoral) a +36 dias (Barrocal) em 2041-70; +55 dias (Litoral) a +59 dias (Barrocal) em 2071-00;
- 162 Como se referiu, este acréscimo projetado até ao final do século é esperado que se reparta pelo Outono: aumento de 11 dias no Litoral a 12 dias no Barrocal no cenário RCP4.5; de 23 dias (Litoral e Barrocal) no RCP8.5; pelo Verão: aumento de 15 (Litoral) a 10 dias (Barrocal) no cenário RCP4.5, sendo +26 dias (Litoral) e de +21 dias (Barrocal), no RCP8.5; e ainda pela Primavera: aumento de 2 dias (Litoral) a 5 dias (Barrocal) no cenário RCP4.5, sendo de +5 dias (Litoral) a +12 dias (Barrocal) no RCP8.5.

Quadro 15. Anomalias anuais e estacionais do número de dias de verão no concelho de Lagos

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	30.0	23.0	36.0	30.0
	2071-2100	26.0	28.0	59.0	55.0
Inverno	2041-2070	0.0	0.0	0.0	0.0
	2071-2100	0.0	0.0	0.0	0.0
Primavera	2041-2070	5.0	1.0	7.0	3.0
	2071-2100	5.0	2.0	12.0	5.0
Verão	2041-2070	12.0	11.0	12.0	17.0
	2071-2100	10.0	15.0	21.0	26.0
Outono	2041-2070	12.0	10.0	16.0	13.0
	2071-2100	12.0	11.0	23.0	23.0

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 26. Anomalias estacionais do número de dias de verão no concelho de Lagos

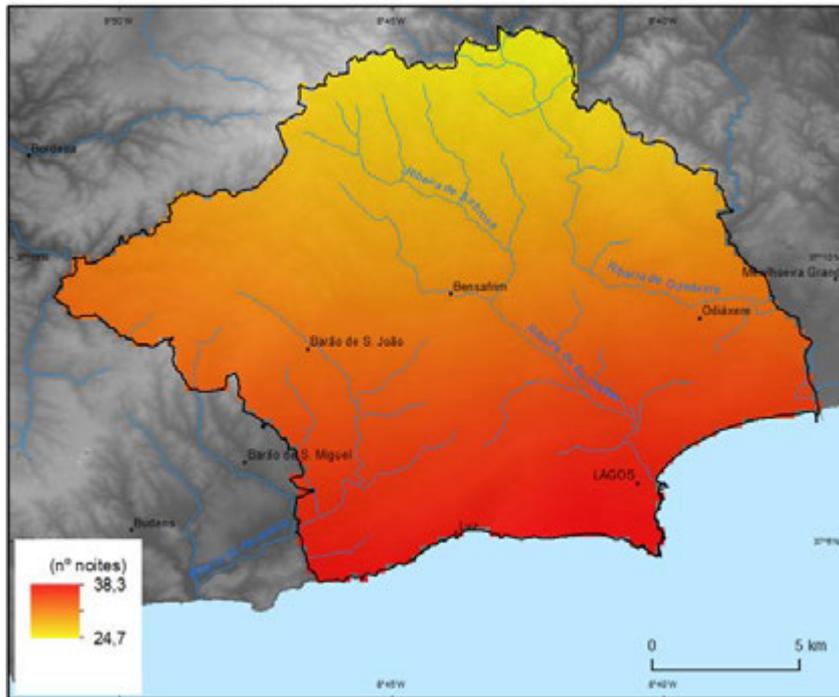


Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.2.6 | Cenarização das noites tropicais

- 163 À escala anual, a frequência de noites tropicais irá aumentar muito expressivamente ao longo do século XXI no concelho de Lagos; esse aumento ocorrerá essencialmente no Verão, mas também no Outono, embora em menor proporção; outro dado a destacar é que o aumento projetado dessa frequência será sentido de forma mais notória no Litoral do concelho que nas suas áreas interiores (Figuras 27, 28 e Quadro 16).
- 164 Em meados do século, o aumento da frequência de noites tropicais esperado para o Verão é de +13 dias (Barrocal e Litoral) no cenário RCP4.5. Segundo o mesmo RCP, no final do século, espera-se um aumento de ocorrência de noites tropicais de +25 no Litoral e de +15 no Barrocal. No caso do cenário de maior forçamento (RCP8.5) é projetado um aumento de 16 dias no Barrocal e de 24 dias no Litoral em 2041-70. Em 2071-2100 a anomalia projetada neste cenário (RCP8.5) para o Litoral é de +39 e de +28 para o Barrocal.

Figura 27. Valor médio das anomalias de noites tropicais no concelho de Lagos. Período 2041-2070, cenário RCP8.5



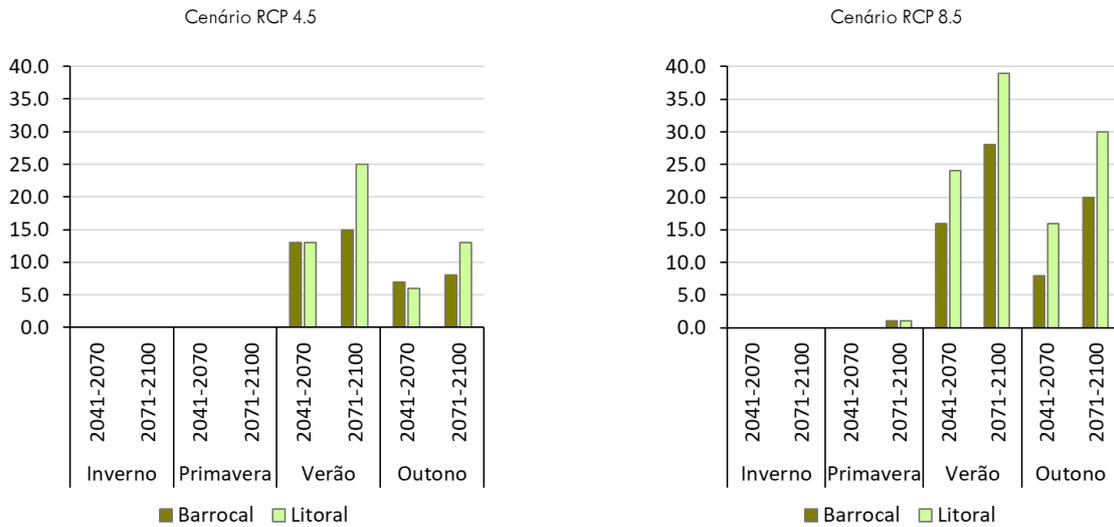
165 No Outono, as projeções do RCP4.5 apontam para um aumento de 6 dias (Litoral) a 7 dias (Barrocal), em meados do século. Para o mesmo forçamento, no final do século, o aumento esperado é de 8 dias (Barrocal) a 13 dias (Litoral). No cenário de forçamento mais elevado (RCP8.5), as projeções são de + 8 (Barrocal) a +16 dias (Litoral) em meados do século, enquanto em 2071-00 o aumento esperado atingirá 20 dias no Barrocal e 30 dias no Litoral.

Quadro 16. Anomalias anuais e estacionais do número de noites tropicais no concelho de Lagos

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	19.0	22.0	26.0	44.0
	2071-2100	22.0	39.0	51.0	78.0
Inverno	2041-2070	0.0	0.0	0.0	0.0
	2071-2100	0.0	0.0	0.0	0.0
Primavera	2041-2070	0.0	0.0	0.0	0.0
	2071-2100	0.0	0.0	1.0	1.0
Verão	2041-2070	13.0	13.0	16.0	24.0
	2071-2100	15.0	25.0	28.0	39.0
Outono	2041-2070	7.0	6.0	8.0	16.0
	2071-2100	8.0	13.0	20.0	30.0

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 28. Anomalias estacionais do número de noites tropicais no concelho de Lagos



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.2.7 | Cenarização de dias de geada

166 No que respeita ao exercício de cenarização para os dias de geada verificou-se que não se projetam quaisquer alterações, tendo presente que na caracterização do clima atual já se salientou a ausência ou extrema raridade de ocorrência deste fenómeno no concelho de Lagos.

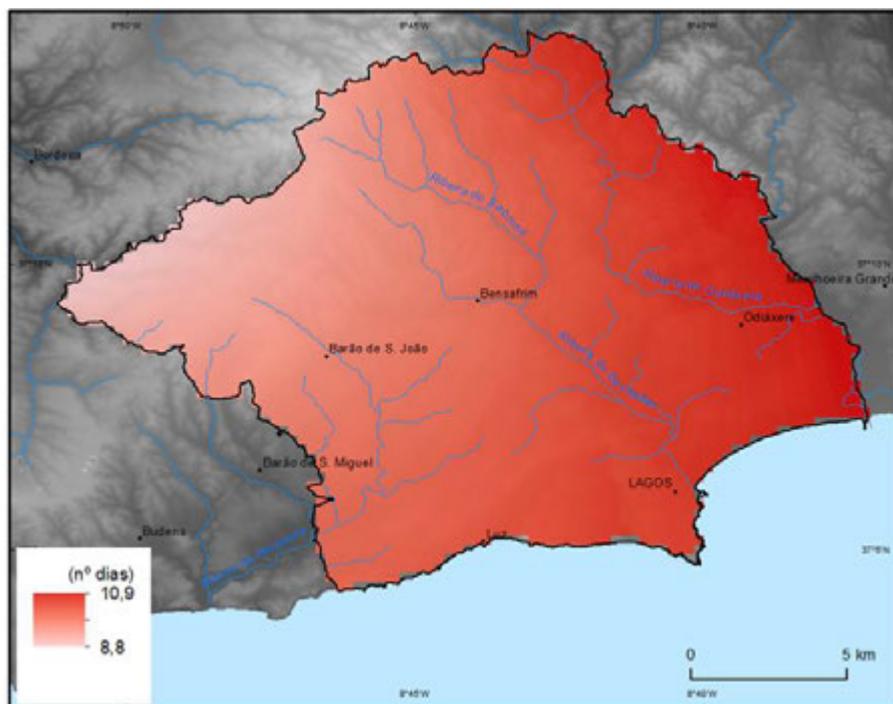
6.2.8 | Cenarização de número máximo de dias em ondas de calor

167 De acordo com as projeções, o número máximo de dias em ondas de calor irá aumentar no concelho de Lagos, sendo o aumento esperado um pouco maior no Litoral que no Barrocal (Figura 29 e Quadro 17).

168 À escala anual é projetado um incremento do número máximo de dias em onda de calor de 4 dias (Barrocal) e de 8 dias (Litoral) em meados do século, de acordo com o cenário RCP4.5. Para o mesmo cenário de forçamento, mas no final do século, é projetado um aumento de 8 dias (Barrocal) e de 10 dias (Litoral).

169 Considerando o cenário RCP8.5, o aumento projetado é 9 dias (Barrocal) a 11 dias (Litoral) em meados do século. Para o período 2071-00, o cenário de forçamento mais elevado aponta para uma anomalia de +16 dias (Barrocal) a +19 dias (Litoral).

Figura 29. Valor médio das anomalias do número de dias em onda de calor no concelho de Lagos. Período 2041-2070, cenário RCP8.5



Quadro 17. Anomalias anuais do número máximo em ondas de calor no concelho de Lagos

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	4.0	8.0	9.0	11.0
	2071-2100	8.0	10.0	16.0	19.0

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.2.9 | Cenarização de número máximo de dias em ondas de frio

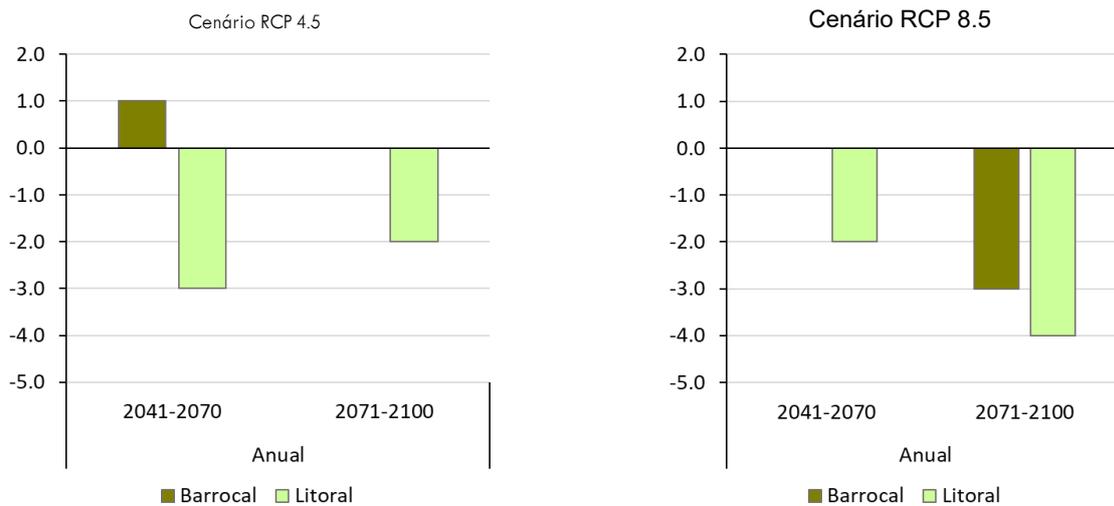
- 170 No que respeita ao exercício de cenarização para número máximo de dias em ondas de frio obtiveram-se as seguintes conclusões (Quadro 18 e Figura 30):
- 171 O número máximo de dias em ondas de frio irá diminuir ligeiramente no concelho de Lagos;
- 172 No cenário RCP4.5, o decréscimo do número máximo de dias em ondas de frio que se projeta para 2041-70 é de -3 dias (no Litoral), enquanto a projeção para o Barrocal é de uma variação positiva (+1 dia); no final do século, o cenário RCP4.5 projeta uma variação nula para o Barrocal e uma diminuição de 2 dias no Litoral;
- 173 No cenário RCP8.5, a diminuição que se projeta para 2041-70 é de 0 (Barrocal) a -2 dias (Litoral), sendo de -3 dias (Barrocal) a -4 dias (Litoral) no final do século.

Quadro 18. Anomalias anuais do número máximo em ondas de frio no concelho de Lagos

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	1.0	-3.0	0.0	-2.0
	2071-2100	0.0	-2.0	-3.0	-4.0

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 30. Anomalias estacionais do número de dias em onda de frio no concelho de Lagos

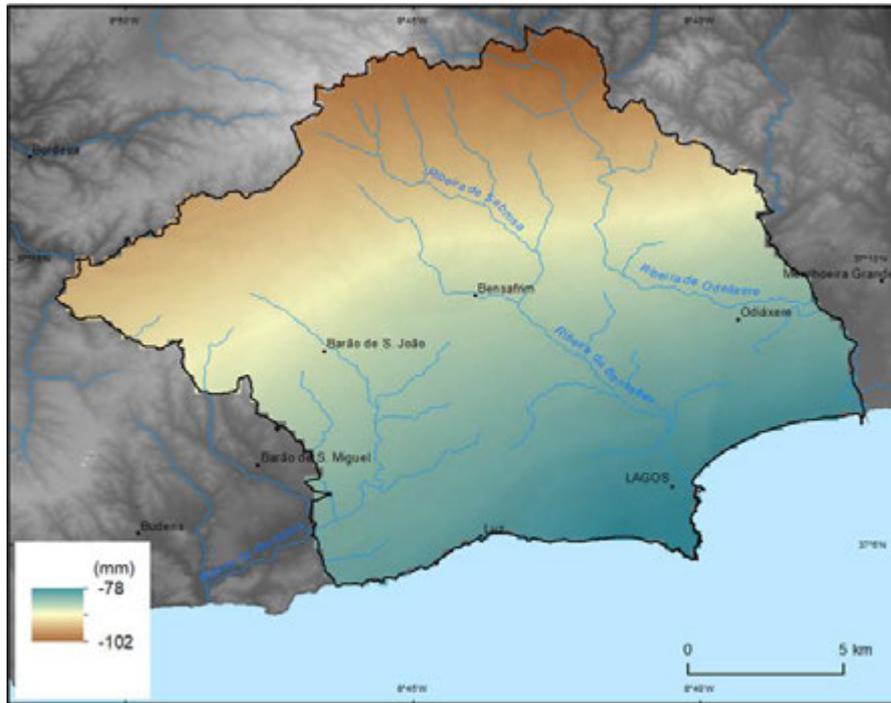


Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.2.10 | Cenarização da precipitação total

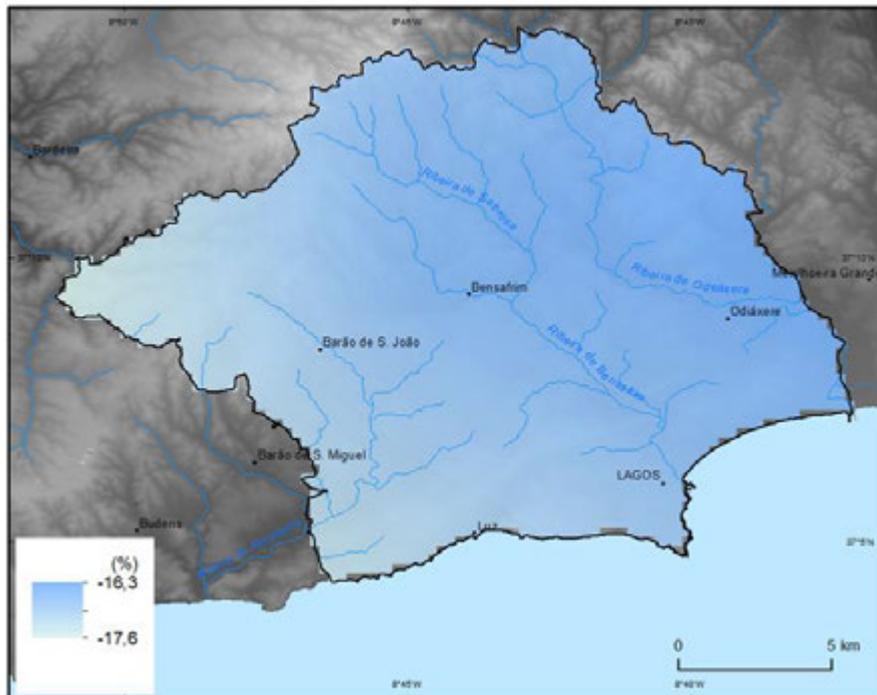
- 174 As projeções, no seu conjunto, convergem no sentido do alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual (Figuras 31 a 33 e Quadro 19).
- 175 O decréscimo da precipitação anual no concelho de Lagos que se projeta é de 8 a 15% em meados do século e de 9 a 25% no final do mesmo. Estas variações na diminuição projetada revelam uma significativa incerteza nas projeções, embora globalmente estas convirjam numa redução da precipitação total às escalas sazonal e anual.
- 176 Em ambos os cenários de forçamento se projeta uma redução da precipitação na Primavera, no Verão e no Outono no concelho de Lagos. Em relação ao Inverno, as variações projetadas são pouco significativas no cenário RCP4.5, enquanto no cenário de forçamento mais elevado se aponta igualmente para uma redução da precipitação total, embora menos sensível que nas restantes estações do ano (Figura 29 e Quadro 17).
- 177 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 RCP4.5 aponta-se para -27 / 28% em meados do século e para -20 a -24% em 2017-00; no RCP8.5 a precipitação projetada de Verão decresce entre 31 e 34% em meados do século e entre 44 e 46% no final do mesmo.

Figura 31. Valor médio das anomalias (mm) da precipitação média anual no concelho de Lagos. Período 2041-2070, cenário RCP8.5



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 32. Valor médio das anomalias (%) da precipitação média anual no concelho de Lagos. Período 2041-2070, cenário RCP8.5



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

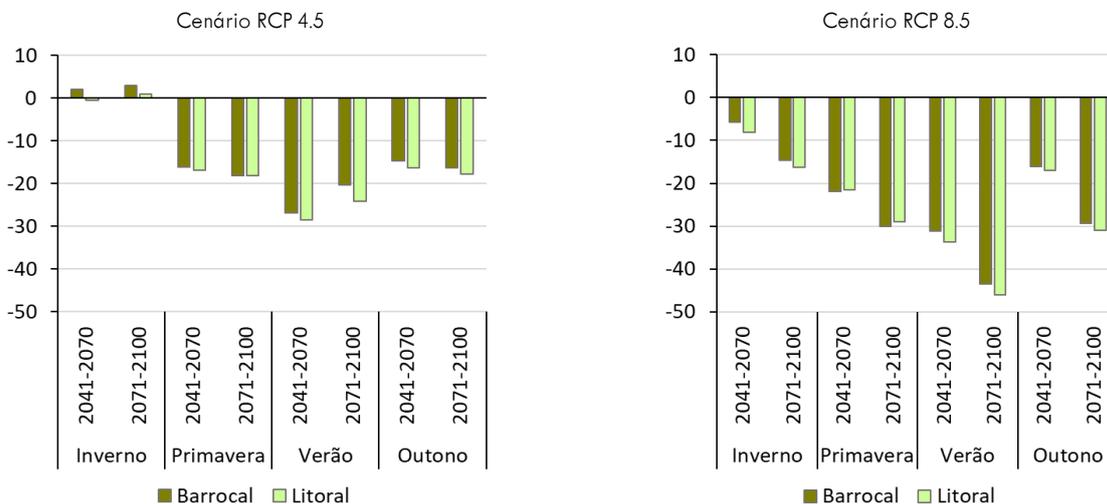
178 Os decréscimos relativos de precipitação na Primavera e no Outono são expressivos e semelhantes, especialmente no cenário RCP4.5: em meados do século a precipitação nestas estações diminuirá entre 15 e 17%, de acordo com este cenário. No final do século a redução projetada é ligeiramente maior: entre 16 e 18%.

Quadro 19. Anomalias (%) anuais e estacionais da precipitação no concelho de Lagos

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	-8.3	-9.9	-13.5	-14.6
	2071-2100	-8.7	-9.9	-23.7	-24.6
Inverno	2041-2070	2.1	-0.5	-5.7	-8.0
	2071-2100	3.0	1.0	-14.7	-16.3
Primavera	2041-2070	-16.2	-16.8	-21.9	-21.5
	2071-2100	-18.2	-18.1	-30.0	-28.9
Verão	2041-2070	-26.8	-28.4	-31.2	-33.8
	2071-2100	-20.3	-24.2	-43.6	-46.1
Outono	2041-2070	-14.6	-16.3	-16.1	-17.0
	2071-2100	-16.3	-17.7	-29.4	-31.0

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 33. Anomalias estacionais da precipitação (%) no concelho de Lagos



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

179 Mas a considerável incerteza na amplitude desta diminuição da precipitação de Primavera, Outono e também do Inverno é constatada quando se consideram as projeções para o final do século e o cenário de forçamento mais elevado: neste caso, as reduções esperadas da precipitação são bem mais

substanciais e críticas: decréscimos de cerca de 30% no Outono e na Primavera, e de 15 a 16% no Inverno.

- 180 De um modo geral, as projeções apontam para reduções percentuais na precipitação anual e sazonal ligeiramente maiores nas áreas do Litoral em comparação com as do Barrocal.

6.2.11 | Cenarização do número de dias de precipitação

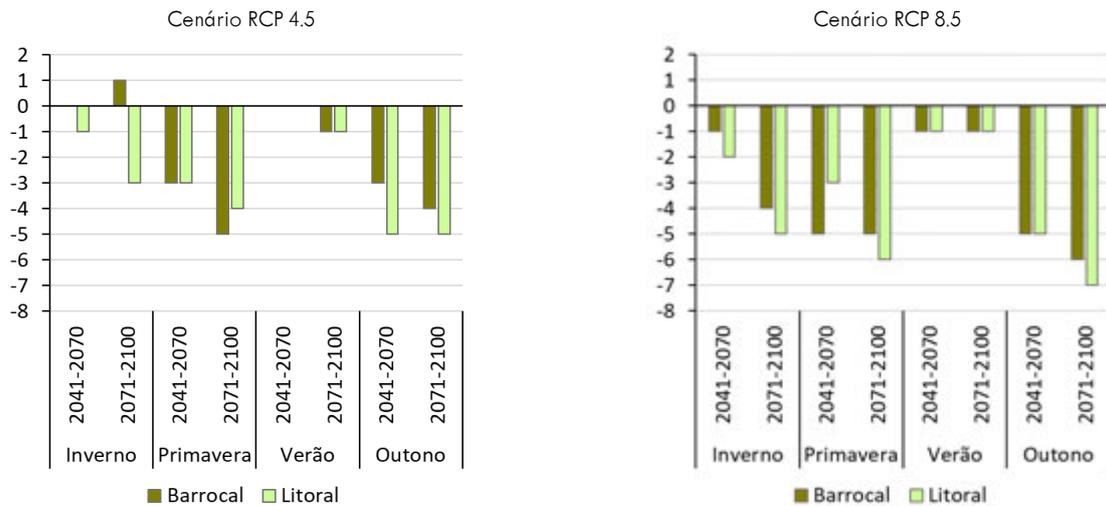
- 181 Projeta-se uma redução do número de dias de precipitação ($P \geq 1\text{mm}$) no concelho de Lagos que, à escala anual, poderá corresponder a um decréscimo entre -6 a -8 dias (cenário RCP4.5) ou entre -10 e -12 dias (cenário RCP8.5) em meados do século. Para o final do século a redução projetada do número de dias precipitação no ano é -9 dias no cenário de menor forçamento e de -15 a -18 dias segundo o RCP8.5 (Figura 34 e Quadro 20).
- 182 À escala estacional, a análise das projeções revelou que é no Outono e na Primavera que terão lugar as reduções maiores no nº de dias precipitação. Em meados do século, estas estações do ano perderão entre 3 e 5 dias de precipitação;
- 183 No Inverno, as variações são pouco claras no cenário RCP4.5; no entanto, no cenário de forçamento mais elevado ocorrerá também uma diminuição do nº de dias de precipitação: 1 a 2 dias em 2041-70 e 4 a 5 dias em 2071-00;

Quadro 20. Anomalias anuais e estacionais do número de dias com precipitação $\geq 1\text{mm}$ no concelho de Lagos.

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	-6.0	-8.0	-12.0	-10.0
	2071-2100	-9.0	-9.0	-15.0	-18.0
Inverno	2041-2070	0.0	-1.0	-1.0	-2.0
	2071-2100	1.0	-3.0	-4.0	-5.0
Primavera	2041-2070	-3.0	-3.0	-5.0	-3.0
	2071-2100	-5.0	-4.0	-5.0	-6.0
Verão	2041-2070	0.0	0.0	-1.0	-1.0
	2071-2100	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Outono	2041-2070	-3.0	-5.0	-5.0	-5.0
	2071-2100	-4.0	-5.0	-6.0	-7.0

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 34. Anomalias estacionais do número de dias com precipitação ≥ 1 mm no concelho de Lagos



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.2.12 | Cinarização do número de dias de precipitação ≥ 10 mm

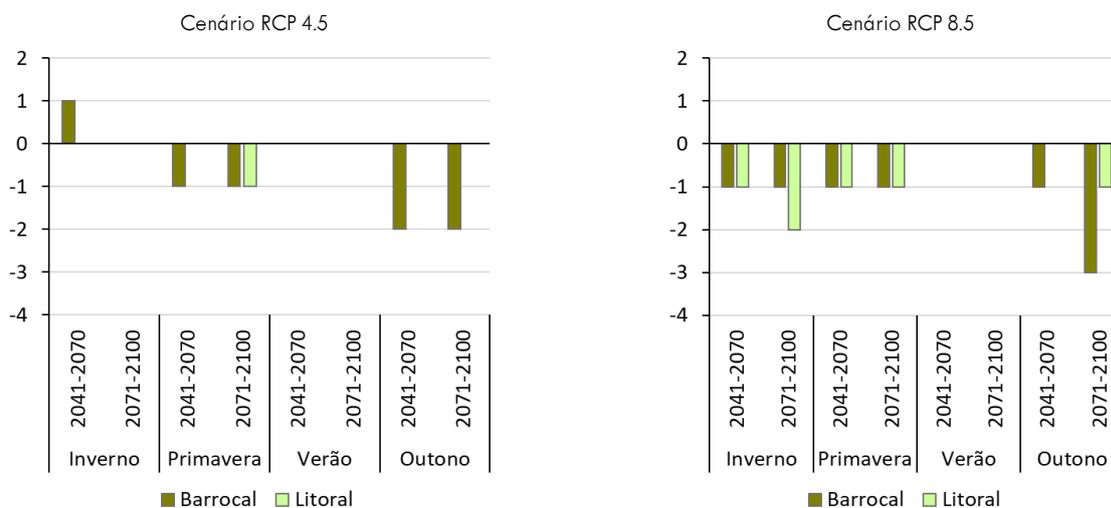
184 Projeta-se uma diminuição do nº de dias precipitação ≥ 10 mm, que terá expressão sobretudo à escala anual. No cenário RCP4.5 o decréscimo esperado é de 2 dias em meados do século e 2 a 4 dias no final do mesmo. Já de acordo com o cenário de forçamento mais elevado, a diminuição projetada é de 3 dias em meados do século e de 4 a 6 dias em 2071-00 (Quadro 21 e Figura 35).

Quadro 21. Anomalias anuais e estacionais do número de dias com precipitação ≥ 10 mm no concelho de Lagos

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	-2.0	-2.0	-3.0	-3.0
	2071-2100	-4.0	-2.0	-6.0	-4.0
Inverno	2041-2070	1.0	0.0	-1.0	-1.0
	2071-2100	0.0	0.0	-1.0	-2.0
Primavera	2041-2070	-1.0	0.0	-1.0	-1.0
	2071-2100	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Verão	2041-2070	0.0	0.0	0.0	0.0
	2071-2100	0.0	0.0	0.0	0.0
Outono	2041-2070	-2.0	0.0	-1.0	0.0
	2071-2100	-2.0	0.0	-3.0	-1.0

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Figura 35. Anomalias estacionais do número de dias com precipitação $\geq 10\text{mm}$ no concelho de Lagos



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.2.13 | Cenarização do número de dias de precipitação $\geq 20\text{mm}$ e $\geq 50\text{mm}$

185 Em relação a estes parâmetros, associados à ocorrência de eventos extremos de precipitação diária, não se projetam alterações futuras em qualquer dos cenários. As variações esperadas são nulas, no caso dos dias com precipitação $\geq 50\text{mm}$, ou pouco expressivas (Quadro 22).

Quadro 22. Anomalias anuais e estacionais do número de dias com precipitação $\geq 20\text{mm}$ no concelho de Lagos

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	0.00	1.00	-1.00	0.00
	2071-2100	0.00	1.00	-1.00	0.00

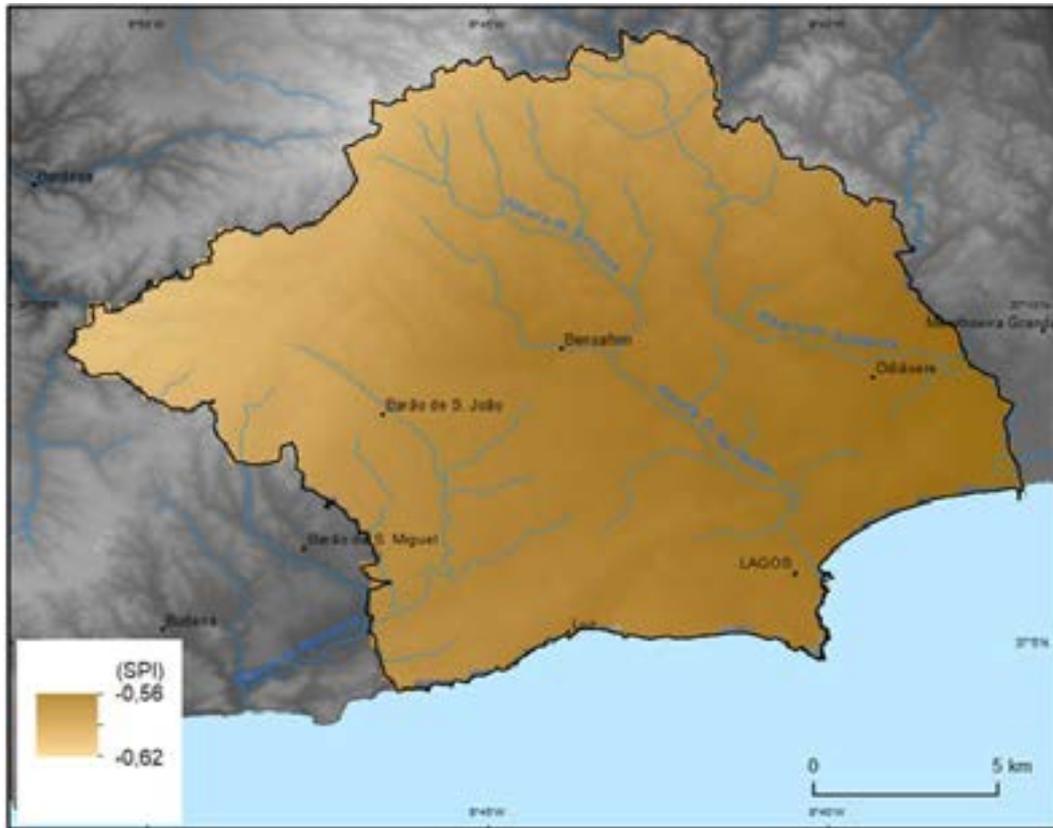
Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.2.14 | Cenarização da seca (SPI)

186 No que respeita ao exercício de cenarização para as situações de seca (traduzidas pelo índice SPI) é projetada uma diminuição do valor anual do índice de -0,4 quer para o período 2041-2071, quer para 2071-2100, no cenário RCP4.5. Considerando o cenário de forçamento mais elevado, o valor anual de SPI irá decrescer -0,6 em meados do século e -1,1 no final do mesmo (Quadro 23).

187 Tendo em atenção que um valor de SPI igual -0,5 traduz uma situação de seca fraca, perspetivam-se cenários de escassez de precipitação que poderá ser generalizada já em meados do século, de acordo com o cenário RCP8.5 (Figura 36).

Figura 36. Valor médio do índice SPI no concelho de Lagos. Período 2041-2070, cenário RCP8.5



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

Quadro 23. Anomalias anuais do índice de seca no concelho de Lagos.

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	-0.37	-0.40	-0.57	-0.56
	2071-2100	-0.39	-0.40	-1.10	-1.08

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.2.15 | Cenarização do vento

- 188 No que respeita ao exercício de cenarização para a velocidade do Vento (médio, a 10 m), as projeções são muito pouco significativas, nulas ou apontando para reduções da velocidade de 0,1m/s ou inferiores. Estes resultados devem ser encarados com muita prudência, pois existe uma grande incerteza em relação à modelação climática do vento (Quadro 24).
- 189 Relativamente ao número de dias com vento moderado a forte (dias com vento $\geq 5,5$ e $< 10,8$ m/s) o ensemble dos modelos regionalizados projeta resultados pouco claros, predominando ligeiras reduções de frequência, mas muito pouco significativas (Quadro 25 e Figura 37), nomeadamente no cenário RCP4.5. À escala anual, no cenário de forçamento mais elevado, a diminuição de frequência é de 2 a 5 dias em meados do século e de 3 a 4 dias em 2071-2100.

Quadro 24. Anomalias anuais e estacionais do número da velocidade (m/s) do vento médio no concelho de Lagos.

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	-0.01	-0.08	0.00	-0.09
	2071-2100	0.02	-0.05	-0.02	-0.15
Inverno	2041-2070	-0.03	-0.10	-0.06	-0.14
	2071-2100	0.00	-0.06	-0.11	-0.26
Primavera	2041-2070	-0.06	-0.16	-0.03	-0.16
	2071-2100	-0.02	-0.12	-0.03	-0.19
Verão	2041-2070	0.10	0.06	-0.06	-0.14
	2071-2100	0.10	0.05	-0.11	-0.26
Outono	2041-2070	-0.04	-0.11	-0.03	-0.12
	2071-2100	-0.01	-0.09	-0.07	-0.20

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

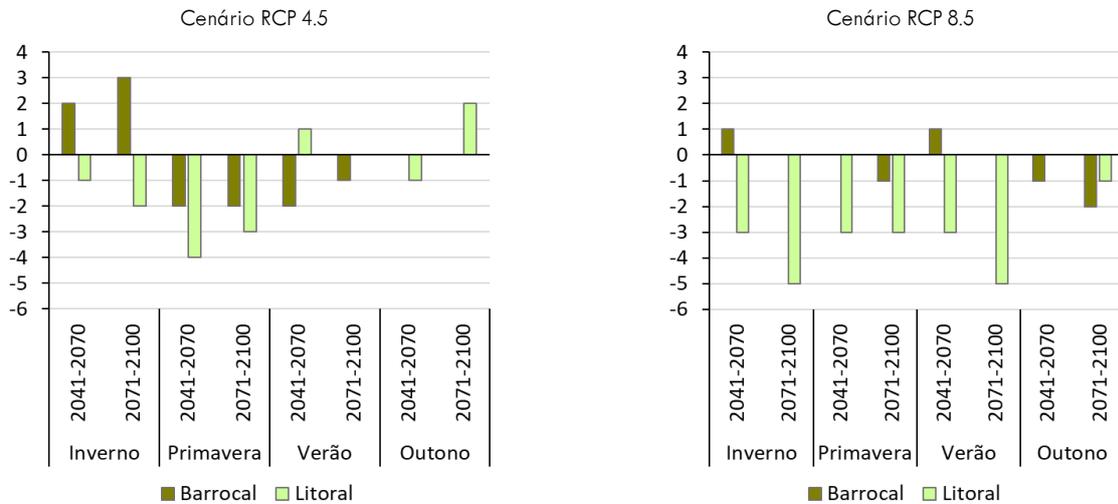
Quadro 25. Anomalias anuais e estacionais do número de dias com vento moderado no concelho de Lagos.

Escala	Período	RCP4.5		RCP8.5	
		Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	2041-2070	0	-1	-5	-2
	2071-2100	3	0	-4	-3
Inverno	2041-2070	2	-1	1	-3
	2071-2100	3	-2	0	-5
Primavera	2041-2070	-2	-4	0	-3
	2071-2100	-2	-3	-1	-3
Verão	2041-2070	-2	1	1	-3
	2071-2100	-1	0	0	-5
Outono	2041-2070	0	-1	-1	0
	2071-2100	0	2	-2	-1

Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

190 Em relação ao número de dias com vento muito forte ($\geq 10,8$ m/s) não se projetam quaisquer alterações.

Figura 37. Anomalias estacionais da velocidade do vento médio no concelho de Lagos.



Fonte: IGOT/CEDRU (2018)

6.3 | Síntese das projeções climáticas

Quadro 26. Síntese das projeções climáticas para o concelho de Lagos

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas	Incidência territorial
Temperatura	<p>Aumento da temperatura do ar</p> <p>Aumento significativo do número de dias de verão e de dias com noites tropicais</p>	<p>Subida das temperaturas máxima e mínima com magnitude semelhante: entre 1,1 e 1,8°C até meados do século.</p> <p>Aumento acentuado no final do século: superior a 3°C no cenário RCP8.5.</p> <p>Outono: a estação com a maior subida projetada: entre 1,4 e 1,9°C (2041-2070); pode ser superior a 3,5°C no final do século.</p> <p>Dias de verão: mais 23 a 36 dias por ano (2041-2070); mais 55 dias no final do século (RCP8.5)</p> <p>Noites tropicais: mais 19 a 44 dias por ano; aumento de 50 a 78 dias no final do século (RCP8.5).</p>	<p>Barrocal: a área para a qual se projetam as subidas mais elevadas.</p> <p>Litoral: aumento mais expressivo do número de dias de verão e de noites tropicais</p>

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas	Incidência territorial
Precipitação	<p>Diminuição da precipitação: total e do número de dias</p> <p>Secas mais frequentes e intensas</p>	<p>Diminuição da precipitação média às escalas anual e sazonal.</p> <p>Verão - com diminuição relativa mais acentuada: superior a 20%, no cenário RCP4.5; superior a 40%, no final do século (RCP8.5).</p> <p>Primavera e Outono: diminuição entre 15 e 18%; cerca de 30% no final do século (RCP 8.5)</p> <p>Inverno: pode perder cerca de 15% no cenário mais gravoso.</p> <p>Diminuição do número anual de dias com precipitação: entre 6 e 9, em dias em meados do século; entre 10 e 18, no fim do século.</p> <p>Valor médio do índice de seca ficará abaixo do limiar de classificação como seca fraca ($SPI < -0,5$). Indicador de agravamento seca.</p>	<p>Diminuição relativa da precipitação ligeiramente mais acentuada no Litoral.</p> <p>Seca: sem distinção territorial</p>
Vento	<p>Sem alterações relevantes</p>	<p>Inexistência de anomalias ou diminuição da velocidade média inferior a 0,1m/s.</p> <p>Ligeira diminuição da frequência de dias de vento moderado a forte.</p>	<p>Sem distinção territorial.</p>
Fenómenos Extremos	<p>Aumento moderado do número de dias muito quentes e do número de dias em onda de calor</p> <p>Diminuição do número de dias em onda de frio</p> <p>Eventos extremos de precipitação diária sem alterações futuras relevantes</p> <p>Numero de dias de vento muito forte sem alteração projetada</p>	<p>Dias muito quentes: aumento até 7 dias, no número médio anual.</p> <p>Ondas de calor: aumento de 9 a 11 dias, em meados do século; e 16 a 19 dias no período 2071-2100.</p>	<p>Barrocal: só para esta área se projeta a ocorrência de dias muito quentes.</p> <p>Ondas de calor e de frio: sem distinção territorial.</p>

7

Impactes e vulnerabilidades climáticas atuais

7 | Impactes e vulnerabilidades climáticas atuais

- 191 A vulnerabilidade climática de um território – passada, atual ou futura – é determinada, por um lado, pela sua exposição ao clima (o tipo de clima e os eventos climáticos extremos a que, pela sua localização, se encontra exposto), pela sensibilidade do território a estímulos climáticos (os valores ambientais, sociais, económicos, infraestruturais e patrimoniais que se encontram expostos a riscos climáticos), assim como pela sua capacidade de adaptação.
- 192 De modo a projetar quais serão as vulnerabilidades climáticas futuras do território mediante cenários de alteração climática é, contudo, fundamental identificar previamente quais são as vulnerabilidades do território ao clima atual, assim como avaliar qual é a capacidade de resposta atualmente existente relativamente às consequências dos eventos climáticos extremos.
- 193 Para identificar e avaliar os impactes e vulnerabilidades climáticas atuais do concelho de Lagos, em primeiro lugar, estabeleceu-se uma **contextualização atual do concelho**, considerando as dinâmicas demográficas recentes, as principais características ambientais do território, assim como a situação atual em termos sociais e económicos. Este exercício de contextualização foi estruturado com base nos sectores da ENAAC 2020 e tem como objetivos principais determinar a relevância de cada sector para o concelho de Lagos e identificar as respetivas tendências recentes de evolução, que iniciem trajetórias passíveis de projetar a curto prazo. Esta contextualização foi realizada a partir de diversas fontes, com destacando-se os estudos recentes (2015) de caracterização do concelho desenvolvidos no âmbito da Revisão do PDM de Lagos, assim como da respetiva Avaliação Ambiental.
- 194 Posteriormente, foi desenvolvida uma **avaliação da sensibilidade a estímulos climáticos** do território concelhio, identificando os valores ambientais, físicos/infraestruturais, sociais, económicos e culturais suscetíveis de serem afetados por estímulos climáticos. Esta exercício teve por base o mapeamento de um conjunto de indicadores de sensibilidade climática, derivados de diversas fontes cartográficas e estatísticas e cruzados com cartografia de risco de cheias e inundações, incêndios florestais, erosão do solo, erosão costeira e inundações e galgamentos oceânicos, incluída nos instrumentos de gestão territorial que abrangem o concelho, em particular no Plano Diretor Municipal de Lagos, no Plano de Urbanização de Lagos e nos estudos desenvolvidos no âmbito do Plano de Ordenamento da Orla Costeira Odeceixe-Vilamoura.
- 195 Por fim, procedeu-se à **identificação, caracterização e georreferenciação dos principais impactes climáticos** a que o concelho de Lagos esteve exposto durante a última década e meia e das suas consequências. Este exercício foi desenvolvido tendo como ponto de partida a elaboração de um Perfil de Impactes Climáticos Locais (PIC-L), uma base de dados onde foi compilada e sistematizada informação relacionada com os eventos climáticos extremos que afetaram o concelho no passado recente, designadamente a seguinte:
- listagem das ocorrências de eventos meteorológicos relevantes, considerando os diversos sectores analisados;
 - data e localização das ocorrências;
 - detalhes da ocorrência de eventos meteorológicos extremos e impactes resultantes desses eventos;

- consequências respetivas para o território e para os sectores analisados e outros detalhes relevantes, como por exemplo a existência/superação de limiares críticos;
 - respostas dadas a essas consequências e primeira avaliação da sua eficácia;
 - identificação dos responsáveis pelo planeamento da resposta e pela resposta a essas consequências;
 - avaliação preliminar do nível de importância dessas consequências.
- 196 No processo de elaboração do PIC-L foi adotado um período de referência de 15 anos (2003-2017), definido como resultado da aplicação dos seguintes critérios:
- abranger todos eventos climáticos extremos registados em Lagos no passado recente, que tenham tido impactes e consequências minimamente significativas;
 - abranger um período para o qual existisse o mínimo de informação quantitativa e qualitativa disponível sobre os impactes e consequências dos eventos climáticos, que permitisse o carregamento do PIC-L.
- 197 Com base na informação compilada no PIC-L, foram caracterizados de forma detalhada os impactes e as consequências de cada tipo de evento climático extremo registado no concelho.

7.1 | Contextualização territorial e sectorial

7.1.1 | Dinâmicas demográficas

- 198 Ao longo do último século, o concelho de Lagos apresentou uma tendência consistente de crescimento da população residente, que se acentuou a partir da década de 1970, e que se continuou a observar no último período intercensitário (2001-2011). Efetivamente, com 31.049 pessoas residentes no concelho em 2011, Lagos registou um aumento de 22,3%, da população residente durante essa década, correspondentes a um acréscimo de 5.621 habitantes. Este crescimento populacional tem sido impulsionado desde o início da década de 1990, substancialmente, por via de saldos migratórios positivos, embora durante o último período intercensitário o saldo natural tenha sido também positivo.
- 199 Concentrando 71,2% do total da população concelhia, a freguesia de São Gonçalo de Lagos é a mais populosa de Lagos, com 22.095 habitantes em 2011, seguindo-se em dimensão a freguesia da Luz com 26%, correspondentes a 3.545 residentes. As freguesias com menos população residente são Odiáxere, com 2984 habitantes (9,6% do total) e a união das freguesias de Bensafirim e Barão de São João, com 2.425 habitantes (7,8%).
- 200 Sendo a população dos estratos etários mais baixos e mais elevados particularmente suscetível a alguns tipos de riscos climáticos (nomeadamente relacionados com extremos térmicos), importa analisar em detalhe a distribuição da população residente por grandes grupos etários e a sua evolução. Segundo os estudos de caracterização da revisão do PDM, tem-se observado uma tendência para o duplo

envelhecimento, traduzida, por um lado, numa ligeira perda do peso relativo do grupo etário com menos de 15 anos e, por outro, num acréscimo do peso relativo do grupo etário com 65 ou mais anos.

- 201 Consequentemente, o índice de envelhecimento do concelho (121,7 em 2011), tem apresentado uma tendência crescente e continuada, embora tenha sofrido um aumento menos acentuado quando comparado o último período intercensitário (2001-2011) com o anterior (1991-2001). O índice de dependência total foi de 53,3 em 2011, enquanto o índice de dependência de idosos alcançou os 29,3. A subida destes dois índices é fruto do comportamento demonstrado pelos grupos etários dependentes, e também pelos grupos etários 25-64 anos e 15-24 anos. A freguesia de São Gonçalo de Lagos é a que apresenta uma maior proporção de jovens e uma menor proporção de idosos, enquanto nas outras três freguesias a estrutura demográfica é significativamente mais envelhecida.
- 202 Ainda segundo os estudos de caracterização da revisão do PDM, o momento atual da demografia de Lagos caracteriza-se principalmente pelos seguintes aspetos:
- Um comportamento em linhas gerais idêntico ao da Região em que se insere, mas com uma dinâmica que se revela mais enérgica, refletindo-se em saldos populacionais mais positivos;
 - Um crescimento efetivo acima da média regional e da nacional, alimentado por um saldo natural positivo e essencial para a evolução demográfica do concelho;
 - Uma população jovem superior à média nacional e regional, que se repercute no valor do índice de dependência total;
 - Um índice de envelhecimento inferior à média nacional e regional;
 - Uma distribuição geográfica da população tendencialmente cada vez mais concentrada no polo urbano consagrado em detrimento dos territórios de baixa densidade.
- 203 Quanto às tendências de evolução para curto prazo, os cenários de projeção demográfica utilizados no âmbito da revisão do PDM apontam para a continuação, no período 2011-2022, da tendência de crescimento populacional observada nas últimas décadas, assumindo como cenário base uma taxa de crescimento efetivo anual médio de 2,2%, tendo como resultado um acréscimo de 8.397 habitantes até 2022). O cenário mais conservador assume uma taxa de crescimento anual de 1,7%, que se traduziria num aumento de 6.326 habitantes entre 2011 e 2022, enquanto o cenário mais expansionista, que considera uma taxa de crescimento anual de 2,7%, resultaria num adicional de 10.573 habitantes em igual período.

7.1.2 | Biodiversidade e paisagem

- 204 O concelho de Lagos é atravessado no sentido nascente-poente pelas principais unidades de paisagem do Algarve – o Litoral, o Barrocal e a Serra:
- **Litoral** – A faixa litoral do concelho abrange duas zonas com características distintas: o litoral nascente, marcado pela depressão aluvionar associada à Ria de Alvor e vale da ribeira de Bensafim, separada por zonas arenosas e dunas da Meia Praia; o litoral poente, a partir da Ponta da Piedade, caracterizado por um planalto costeiro delimitado a sul por falésias calcárias. Sendo

a unidade de paisagem com maior ocupação urbana, atratividade residencial e turística, mantém uma ocupação tradicional do solo relevante, que resulta da exploração de pomares de sequeiro e culturas arvenses na área do planalto, povoamentos florestais de sobreiros e pinheiros nas zonas arenosas e pastagens húmidas e atividades de salinicultura e piscicultura nas zonas húmidas;

- **Barrocal** – Vincadamente calcário, caracteriza-se por um relevo levemente ondulado e ocupado por pomares e culturas arvenses de sequeiro e matos calcícolas. Na transição do Barrocal para a Serra encontram-se vales muito amplos, de geologia do Triássico, sendo muito evidente no eixo Barão de São João–Bensafrim, prolongando-se para nascente ao longo da ribeira da Sabrosa. São áreas de grande aptidão agrícola, ocupadas por extensas culturas arvenses e pastagens.
- **Serra** – A serra xistosa apresenta um relevo muito acidentado e de escassa ocupação humana. O uso do solo tradicional passa sobretudo pela exploração dos recursos florestais existentes e introduzidos por ação humana.

205 As áreas de maior valor paisagístico encontram-se no litoral do concelho, destacando-se as arribas costeiras entre a Ponta da Piedade e a Praia da Luz, as dunas da Meia Praia e o complexo estuarino da Ria de Alvor, enquanto no interior se destacam às escarpas de Bensafrim. A rede hidrográfica, estruturada nas bacias das ribeiras de Almádena, Bensafrim e Odiáxere, constitui um elemento vital para o sistema circulatório de toda a estrutura paisagística, funcionando não só como corredores ecológicos, mas também como meio de ligação histórico entre as diferentes populações e, pela sua forte componente produtiva, como um elemento comum de identificação das populações locais.

206 Quanto a áreas de especial interesse para a conservação, o concelho de Lagos inclui, parcialmente, três áreas incluídas na Rede Natura 2000, nomeadamente a Costa Sudoeste (PTCON0012), Monchique (PTCON0037) e Ria de Alvor (PTCON0058), sendo que todas são classificadas ao abrigo da Diretiva Habitats como Sítios de Interesse Comunitário (SIC) ou Zonas Especiais de Conservação (ZEC). O sítio de Monchique é classificado igualmente, como Zona de Proteção Especial (ZPE), ao abrigo da Diretiva Aves. Importa referir que a Zona de Proteção Especial da Costa Sudoeste não apresenta limites iguais ao do Sítio, não abrangendo o concelho de Lagos.

- **Costa Sudoeste (PTCON0012)** – Compreende áreas de elevada qualidade paisagística e biológica, resultantes da sua diversidade geológica e pedológica. Os habitats mais importantes, do ponto de vista conservacionista, resultam da localização costeira, nomeadamente com extensas áreas de falésias e sistemas dunares. Daqui resulta a ocorrência de habitats únicos a nível mundial, como os matos baixos de *Cistus palhinhae* ou as formações arbustivas em forma de almofada, caracterizadas pelo domínio de *Astragalus tragacantha*. Nas zonas arenosas mais estáveis destacam-se os tojais, tojais-urzais e tojais-estevais, com dominância de *Ulex australis subsp. welwitschianus*, os matagais de zimbros (*Juniperus turbinata subsp. turbinata* e *Juniperus navicularis*) e os pinhais de *Pinus pinaster subsp. atlantica*, de *P. pinea*. Destaca-se ainda a ocorrência de matos dominados pelo género *Stauracanthus* e outros arbustos espinhosos, onde é possível observar diversos endemismos portugueses e ibéricos. Das espécies florísticas mais relevantes, salienta-se a ocorrência, na Costa Sudoeste, de *Avenula hackelii*, *Biscutella vicentina*, *Centaurea fraylensis*, *Chaenorrhinum serpyllifolium subsp. lusitanicum*, *Cistus palhinhae*, *Diplotaxis vicentina*, *Herniaria algarvica*, *Herniaria maritima*, *Hyacinthoides vicentina*, *Linaria algarviana*, *Linaria ficallhoana*, *Myosotis lusitanica*, *Myosotis retusifolia*, *Ononis hackelii*, *Plantago almogravensis*, *Pseudarrhenatherum pallens*, *Silene rothmaleri*, *Thymus camphoratus* e *Verbascum litigiosum*. Este

Sítio é igualmente importante para as espécies de peixes de água doce, nomeadamente para a Boga-portuguesa (*Chondrostoma lusitanicum*), da qual, é agora aceite uma nova espécie, a Boga do Sudoeste (*Chondrostoma almaca*). É ainda importante para a Savelha (*Alosa fallax*). Para além de populações relevantes de Rato de Cabrera (*Microtus cabreræ*), o património faunístico deste Sítio inclui também abrigos importantes para morcegos, os quais albergam colónias de reprodução de Morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus mehelyi*), Morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) e Morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*), e de hibernação de Morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*). Verifica-se a presença significativa das duas espécies de cágados, o Cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*) e o Cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*). De salientar a ocorrência na Serra do Cercal de uma população reliquial de Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), confinada a três locais completamente isolados e com efetivos muito reduzidos.

- **Monchique (PTCON0037)** – Pela sua localização geográfica, geomorfologia e geologia, a Serra de Monchique apresenta condições bioclimáticas muito específicas, constituindo uma “ilha ecológica” no sul de Portugal. As zonas mais altas e húmidas, com o seu microclima único na região algarvia, permitem a ocorrência de adelfeirais dominados por *Rhododendron ponticum subsp. baeticum*. As linhas de água são dominadas quase exclusivamente por florestas-galeria de Amieiro (*Alnus glutinosa*). Nas zonas rochosas de sienitos destacam-se os zimbrais de *Juniperus turbinata*. Nas encostas xistosas mais ombrófilas, são abundantes os matos altos de Medronheiro (*Arbutus unedo*) e *Erica arborea*. O endemismo português *Centaurea fraylensis* ocorre nos matos baixos de urzes e tojos. Ao nível faunístico, a Serra de Monchique alberga populações isoladas de Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*). Esta área é muito relevante para a conservação da Boga do Sudoeste (*Chondrostoma almaca*) e para a Lontra (*Lutra lutra*). A Serra de Monchique é ainda classificada como Zona de Proteção Especial para a avifauna, destacando-se a ocorrência de efetivos populacionais de Águia-perdigueira (*Hieraetus fasciatus*), Águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) e Bufo-real (*Bubo bubo*).
- **Ria de Alvor (PTCON0058)** – Corresponde a um complexo estuarino, formado pelas bacias hidrográficas das ribeiras de Odiáxere e de Alvor, sendo protegido do mar por um extenso cordão de areia e colonizado por ricas comunidades dunares, de onde se destaca a presença de *Thymus camphoratus*. As zonas estuarinas são ocupadas por bancos de areia, lodaçais e formações diversas de sapais. Da flora existente, as espécies mais importantes são os endemismos portugueses *Linaria algarviana* e *Thymus camphoratus* e o endemismo ibérico *Limonium lanceolatum*.

207 Importa ainda referir a existência de uma Área Importante para as Aves e Biodiversidade (IBA – *Important Bird and Biodiversity Area*), a **IBA Ponta da Piedade**, que abrange a zona litoral de falésias calcárias entre Burgau e Lagos. As falésias têm uma altura de 25 a 100 metros e existem diversos ilhéus, ou leixões, a pouca distância da linha de costa, na zona da Ponta da Piedade e de Lagos. As falésias são cortadas por praias de areia em alguns pontos da costa, como as praias de Porto de Mós, Dona Ana, Pinhão, Luz e Salema. Possui uma grande diversidade de habitats, nomeadamente zonas húmidas (dunas e praias), matos, áreas marinhas (mar; baías e zonas costeiras) e áreas rochosas (falésias/fragas rochosas; ilhéus rochosos; grutas). A sua importância ornitológica justifica-se pela presença de uma colónia de garças com garças-brancas e carraceiros que ocupa alguns ilhéus na zona da Ponta da Piedade. As falésias são também importantes pela nidificação de Falcão-peregrino, de Corvo, de Gralha-de-nuca-cinzenta e também por grandes números de andorinhões-reais e andorinhões-pálidos.

7.1.3 | Agricultura

208 Segundo os estudos de caracterização desenvolvidos no âmbito da revisão do PDM de Lagos, o território concelhio divide-se, segundo as produções predominantes, nas seguintes zonas agrícolas:

- **Serra de xisto** – No Norte do concelho encontram-se as áreas mais interiores da serra algarvia, correspondentes a formações xistosas carbónicas desenvolvidas num relevo movimentado de vales encaixados que vai ganhando obstáculos para Norte. É a zona mais pluviosa do concelho, que permite a exploração da floresta. Trata-se de uma área em parte coberta com montado de sobro de boa produção e onde o medronheiro encontra condições ótimas de adaptação. Embora no fundo dos vales, em situações abrigadas possam registar em razoáveis condições as espécies arbóreas do litoral, esta zona possui no essencial uma vocação florestal;
- **Beira Serra** – Zona de transição entre a serra e o litoral, onde as colinas de xistos e grauvaques têm menor porte e vales mais largos comunicando com as barradas da depressão triássica. Sem nascentes nem águas subterrâneas, os regadios aparecem apenas bordejando as ribeiras que se encaixam em percursos mais ou menos breves na depressão triássica antes de reiniciarem o caminho para o mar. No essencial é, porém, uma zona de sequeiro com agricultura voltada para a produção pecuária de tipo alentejano, onde o trigo ocupará uma posição subsidiária numa rotação essencialmente forrageira. A divisão da propriedade, que na zona das barradas do triássico é normalmente fina, é um obstáculo à modernização cultural. Por outro lado, e a compensar em parte este componente, podem-se conseguir estabelecer com relativa facilidade regadios apoiados em pequenas barragens nas ribeiras da serra, que poderiam contribuir para a produção intensiva de forragens regadas, cultivo mais adaptado à malha fundiária das barradas triássicas. Esta área da beira-serra apresenta igualmente condições para a reconversão da vinha;
- **Charneca calcária** – Envolvida a Norte pela depressão triássica desenvolve-se seguidamente a charneca algarvia, área dos calcários duros do liássico e do Dogger. Conforme a morfologia do terreno, assim alternam solos profundos e encostas mais ou menos pedregosas e escarpadas. De aproveitamento económico inviável em certas áreas pelas despredegas e correções do perfil topográfico que exige, em muitas outras áreas o seu aproveitamento económico é perfeitamente viável, em especial nas zonas baixas e nas encostas menos declivosas e pedregosas. Os solos são muito permeáveis e de grande fertilidade. A laranjeira na charneca jurássica de Lagos está condicionada ao abrigo dos ventos possibilitado pelo jogo das encostas. Ao contrário da Beira-Serra, a pecuária poderá jogar o papel de atividade complementar estabilizadora do ciclo de trabalho ou ganhar importância quando hajam solos aráveis e água em abundância e atingir o papel de atividade fundamental, quer na versão leiteira, quer na criação e acabamento de bovinos de carne. Em qualquer dos casos, a produção de alimentos forrageiros é feita no regadio e em condições intensivas. As manchas de solos arenosos sobre as bancadas jurássicas, tradicionalmente ocupadas por vinha, suportam explorações agrícolas muito desequilibradas em termos de ciclo de trabalho;
- **Barradas do litoral** – Mais junto ao litoral, sobre camadas de calcário margoso (faixa isolada do complexo margocarbonatado de Silves, cretácico, malm e miocénico da Atalaia) estende-se uma área colinada de vales muito abertos de solos profundos muito barrentos. É uma zona de sequeiro por excelência, sem nascentes nem águas subterrâneas, com grande escassez de água nas áreas secas. Tradicionalmente aproveitada pela figueira – que ocupava o fundo dos vales – e também pela amendoeira – que a acompanhava nos solos melhores drenados das encostas – é, pelas razões

físicas já expostas e pela divisão final da propriedade, uma área agrícola de aproveitamento muito problemático, apesar de possuir solos fisicamente equilibrados;

- **Zonas regadas hortofrutícolas** – As zonas com vocação para a hortofruticultura encontram-se: no Paul da Abedoeira (Lagos); no troço da Ribeira de Bensafrim na parte do percurso em que atravessa a depressão triássica antes de iniciar o atravessamento para Sul da charneca calcária; nas zonas abrigadas do regadio do Alvor-Várzea do Chão e baixas a Sul de Odiáxere. Nestas áreas predominam largamente os citrinos e, em muito menor grau, as pereiras temporãs, que surgem normalmente nos solos mais pesados e sujeitos a inundações.
- **Zonas regadas de vocação pecuária** – A horticultura ou as atividades pecuárias são complementos indispensáveis à existência de unidades familiares dedicadas à agricultura e usufruindo um bom nível de rendimento. As zonas regadas de vocação pecuária aparecem no Concelho de Lagos ligadas ao regadio de Odiáxere fundamentalmente à área superior diretamente regada a partir do condutor geral, zona muito exposta aos ventos por o vale estar enfiado na direção dos ventos dominantes (NW) e ainda as zonas baixas de solos salgadiços do Vale da Lama e do Arão. A intensificação do aproveitamento agrícola destes solos exige a construção de diques, comportas de marés e provavelmente elevação da água de drenagem.

209 A partir da crise migratória da década de 1960, que reduziu em cerca de um terço a população ativa agrícola concelhia, grande parte dos cuidados, tratamentos, podas e cavas deixaram de ser feitos e o pomar de sequeiro, já envelhecido, entrou numa fase de acentuada decrepitude. Atualmente a agricultura concelhia encontra-se em mutação não tendo alcançado ainda uma situação de equilíbrio, nomeadamente no campo das estruturas empresariais, com as novas solicitações que recebe.

210 A grande procura adicional que o incremento do turismo provoca na estação balnear tem possibilitado o desenvolvimento rápido de algumas produções, nomeadamente frutícola (uva de mesa) e hortícola. No entanto, no que respeita às grandes especializações agrícolas do Algarve – citrinos, primores e uva de mesa precoce –, a área de Lagos não revela condições naturais, quer pela intensidade dos ventos de NW e SW que batem o seu território e que prejudicam o cultivo dos citrinos a Poente de Odiáxere, quer pelas condições de menor precocidade dos hortícolas e da uva de mesa que aqui, como no concelho de Portimão, se destinam essencialmente ao mercado local.

211 Os cereais, nomeadamente o trigo, embora continuem a ter em Lagos um peso superior ao que apresentam no conjunto da região, são culturas em franca decadência no concelho.

7.1.4 | Floresta

212 As áreas florestais representam cerca de 33,4% da totalidade da área do concelho de Lagos, estando classificadas, segundo os estudos de caracterização da revisão do PDM de Lagos, em três categorias – espaços florestais de conservação, espaços florestais de produção e espaços agroflorestais:

- **Espaços florestais de conservação** – Constituem cerca de 17,4% da área do concelho, em que o uso do solo é predominantemente florestal (povoamentos florestais de sobreiro x pinheiro bravo e eucalipto) em solos de Reserva Ecológica Nacional (REN). Destaca-se a existência do Perímetro

Florestal do Barão de São João, o qual abrange uma área de 207,7ha e é povoado maioritariamente por Pinheiro-manso (*Pinus pinea*);

- **Espaços florestais de produção** – Representam 11,6% da totalidade da área do concelho e a sua identificação resulta essencialmente do reconhecimento das áreas florestais de proteção (povoamentos mistos de pinheiro-manso, pinheiro-bravo e sobreiro), de produção (eucaliptais e povoamentos puros de pinheiro bravo) e de exploração (sobreirais), não estando incluídas as áreas que se encontram afetadas à Reserva Ecológica Nacional (REN) e RAN;
- **Espaços agroflorestais** – Ocupam cerca de 4,5% da área do concelho e são caracterizados pelo uso do solo predominantemente florestal (povoamentos florestais de baixa densidade de sobreiro, pinheiro manso e pinheiro bravo) em conjunto com solos da Reserva Agrícola Nacional (RAN).

- 213 Segundo o Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, as principais espécies florestais que se encontram no concelho de Lagos são o sobreiro, em povoamento puro ou em conjunto com o eucalipto, pinheiro-manso e pinheiro-bravo, e o povoamento puro de eucalipto. As espécies resinosas, também apresentam alguma representatividade, nomeadamente na União de Freguesias de Bensafrim e Barão de São João, que se destaca por ser a freguesia que apresenta a maior proporção de pinheiro manso.
- 214 Em termos de valor económico, a cortiça destaca-se como a produção florestal direta mais importante, seguida – a grande distância – pelo eucalipto, uma produção em decréscimo. Quanto às outras espécies florestais – pinheiro-bravo, pinheiro-manso, alfarrobeira – têm uma expressão económica muito reduzida, ou porque não são exploradas sistematicamente, ou porque apresentam volumes de produção ínfimos.

7.1.5 | Economia (indústria, comércio e serviços e turismo)

- 215 A estrutura económica do concelho de Lagos tem desenvolvido uma forte especialização nas atividades relacionadas com o turismo, tais como o alojamento, a restauração, mas também com as atividades imobiliárias e a construção, o que se reflete no peso preponderante que estas atividades têm em termos do mercado de trabalho local. A estas atividades seguem-se, em escala de relevância para o emprego e geração de riqueza no concelho, outras atividades também indiretamente relacionadas com o turismo, designadamente o comércio a retalho e grossista – sector que congregava em 2011 o maior número de empresas sediadas (805 empresas, cerca de 19,3% da totalidade das existentes). A estrutura empresarial do concelho é dominada por microempresas (de 1 a 9 trabalhadores) com volumes reduzidos de venda associados, perfazendo em 2011 cerca de 96,8% da totalidade das empresas existentes no concelho de Lagos.
- 216 Como na generalidade do País na região do Algarve, também no concelho de Lagos se registou nas últimas décadas uma profunda transformação da distribuição sectorial da atividade económica e do emprego, no sentido da sua terciarização. Esta tendência foi reforçada no último período intercensitário, com uma diminuição percentual da população ativa empregada no sector primário e secundário e um aumento dos ativos empregados no sector terciário, de 73% para 81%.

- 217 Concomitantemente, as atividades agrícolas e piscatórias têm perdido importância relativa na economia municipal, apesar do crescimento registado na produção de culturas arvenses de sequeiro e de o porto de pesca continuar a apresentar volumes significativos de pescado. Segundo dados da DOCAPESCA referenciados no Relatório do POC Odeceixe – Vilamoura, em 2014 estavam registadas na lota de Lagos 123 embarcações, tendo-se registado uma diminuição progressiva do seu número ao longo da década anterior. Nesse ano foram transacionados nessa lota 1.311 toneladas de pescado, a que correspondeu um valor transacionado de 3.219 mil euros, sendo as espécies mais transacionadas o Besugo, o Carapau-negrão, a Cavala e a Sardinha. Outras espécies usualmente descarregadas nesta lota – embora com volume e valor menos significativos – são o Polvo-vulgar, o Choco-vulgar, as Azevias, o Sargo-sofia e a Boga-do-mar.
- 218 A indústria transformadora encontra-se pouco desenvolvida e com uma estrutura empresarial frágil, constituída sobretudo por indústrias alimentares e de fabricação de produtos metálicos, que se encontram concentradas maioritariamente em quatro zonas industriais:
- Parque industrial do Chinicato (São Gonçalo de Lagos);
 - Parque Industrial da Marateca (São Gonçalo de Lagos).
 - Zona Industrial e Comercial de Odiáxere (Odiáxere);
 - Parque Industrial do Infante (Odiáxere).
- 219 Quanto às atividades relacionadas com o turismo, têm como principal vantagem a exploração dos diversos recursos turísticos do concelho – 15 km de costa, diversas praias e paisagens costeiras de grande beleza e singularidade natural, património cultural e arquitetónico rico e diversificado – conjugados a condições climáticas muito favoráveis, nomeadamente um grande número de dias de verão, extremos térmicos pouco frequentes e precipitação reduzida.
- 220 Segundo dados do Turismo de Portugal disponibilizados no âmbito da elaboração do POC Odeceixe-Vilamoura, em 2015 encontravam-se em funcionamento no concelho de Lagos 30 empreendimentos turísticos, com uma capacidade de alojamento de 5.493 camas, que se localizam sobretudo nas freguesias do litoral, (Luz e São Gonçalo de Lagos). Esta oferta – que inclui 3 empreendimentos de turismo em espaço rural e 3 parques de campismo – é complementada por 1.419 estabelecimentos de alojamento local, com uma capacidade de alojamento de 6.774 camas, ascendendo a capacidade total de alojamento do concelho a mais de 12.000 camas.
- 221 De acordo com os dados do Anuário Estatístico da Região Algarve, em 2015 registou-se a entrada no concelho de Lagos de 215.775 hóspedes, sendo a grande maioria (81%) estrangeiros – sobretudo oriundos de outros países europeus (71% do total), destacando-se os turistas alemães (21%) e do Reino Unido (19%). Considerando que a população residente em 2011 era de 31.049 habitantes, esta corresponde a, apenas, cerca de 14% do número de turistas alojados no concelho em 2015. Apesar do dinamismo e vitalidade do sector turístico, o desequilíbrio entre a população residente e a população presente, a par da dependência da economia local relativamente ao sector, são fatores evidenciados nos estudos de caracterização elaborados no âmbito da revisão do PDM, como causas de acentuadas discrepâncias na economia local, na organização territorial do concelho e na sociedade local.

222 A pressão exercida pela elevada procura turística é acrescida ainda pelo facto de cerca de 55% das dormidas anuais ocorrerem num período de tempo muito concentrado, entre os meses de julho e setembro. Sendo a sazonalidade da atividade uma das fragilidades do turismo algarvio – para a qual o clima não é o único fator explicativo –, o Plano Municipal de Turismo de Lagos indica como objetivo de desenvolvimento do sector a *“diminuição da sazonalidade, de forma a realizar-se uma melhor distribuição dos fluxos turísticos ao longo do ano, promovendo uma maior rentabilidade da atividade turística”*.

7.1.6 | Segurança de pessoas e bens

223 Os estudos de caracterização elaborados para Avaliação Ambiental da revisão do PDM de Lagos identificaram os seguintes riscos naturais no território abrangido pelo concelho:

- Sismos;
- Tsunamis;
- Riscos geomorfológicos (quedas de arribas e movimentos de massa);
- Cheias e inundações;
- Incêndios rurais (florestal, agrícola e incultos).

224 Não sendo os sismos e tsunamis causas por fenómenos climáticos, importa sobretudo no presente contexto analisar, com base nos estudos, os restantes riscos naturais, cuja suscetibilidade pode estar relacionada com fenómenos climáticos, nomeadamente com eventos extremos de precipitação excessiva, temperatura excessiva/ondas de calor e seca extrema.

Movimentos de massa

225 Os fenómenos que se consideram mais suscetíveis de originar movimentos de massa são a precipitação e os sismos. De forma a identificar a probabilidade de ocorrência de movimentos de massa, o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil analisou os dois fenómenos atrás referidos tendo sido adotado o pior cenário (com o período de retorno mais baixo).

226 Para fenómenos de precipitação com potencial para gerar movimentos de massa o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil considerou um período de retorno inferior a 200 anos, avaliando assim a probabilidade de ocorrência de movimentos de massa para o concelho de Lagos como média baixa.

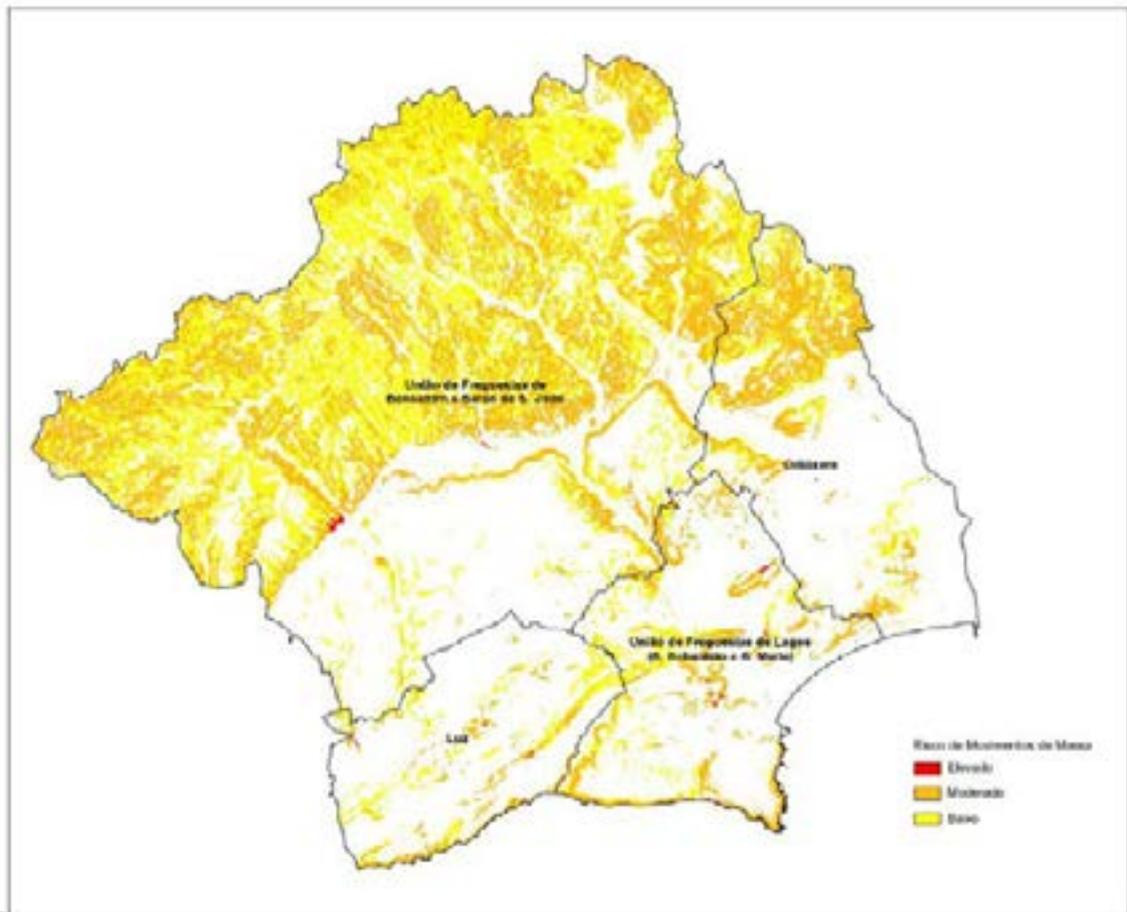
227 Da análise da cartografia do risco de movimentos de massa (Figura 38), verifica-se que existe maior suscetibilidade de ocorrência destes fenómenos na zona da serra, abrangendo sobretudo a União de Freguesias de Bensafrim e Barão de São João.

228 Quanto ao risco de movimentos de massa no concelho de Lagos, é considerado elevado para as zonas de suscetibilidade elevada, povoadas ou com infraestruturas (zona litoral do concelho; limite sul das freguesias da Luz e São Gonçalo de Lagos; zona Nordeste do concelho, próximo das povoações da Bravura, Quinta Velha, Monte Ruivo e Pedra Branca) e moderado em zonas de suscetibilidade baixa e

moderadamente povoadas ou com infraestruturas (zona Norte do concelho, na faixa entre o limite Oeste e o limite Este do concelho).

- 229 Importa referir que os riscos associados aos movimentos das arribas são analisados no capítulo 7.1.11 | Zonas costeiras e mar.

Figura 38. Risco de movimentos de massa para o concelho de Lagos



Fonte: CM Lagos, Relatório Ambiental da Revisão do PDM de Lagos

Cheias e inundações

- 230 De acordo com o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Lagos, a probabilidade de ocorrência deste fenómeno com uma periodicidade em torno dos 10 a 25 anos, corresponde a uma classe de período de retorno média alta. O risco de cheias e inundações para o concelho de Lagos foi classificado como moderado, para todos os troços de cursos de água identificados como suscetíveis de afetar locais povoados ou infraestruturas.
- 231 Analisando a cartografia das áreas sensíveis a cheias – conforme identificadas no PDM de Lagos (Figura 39) – constata-se que as áreas mais sensíveis a cheias encontram-se ao longo dos troços finais das ribeiras de Bensafrim e de Odiáxere, abrangendo algumas áreas mais densamente povoadas, como a zona marginal da cidade de Lagos e as imediações dos aglomerados de Bensafrim, Odiáxere e Luz.

Figura 39. Áreas sensíveis a cheias no concelho de Lagos

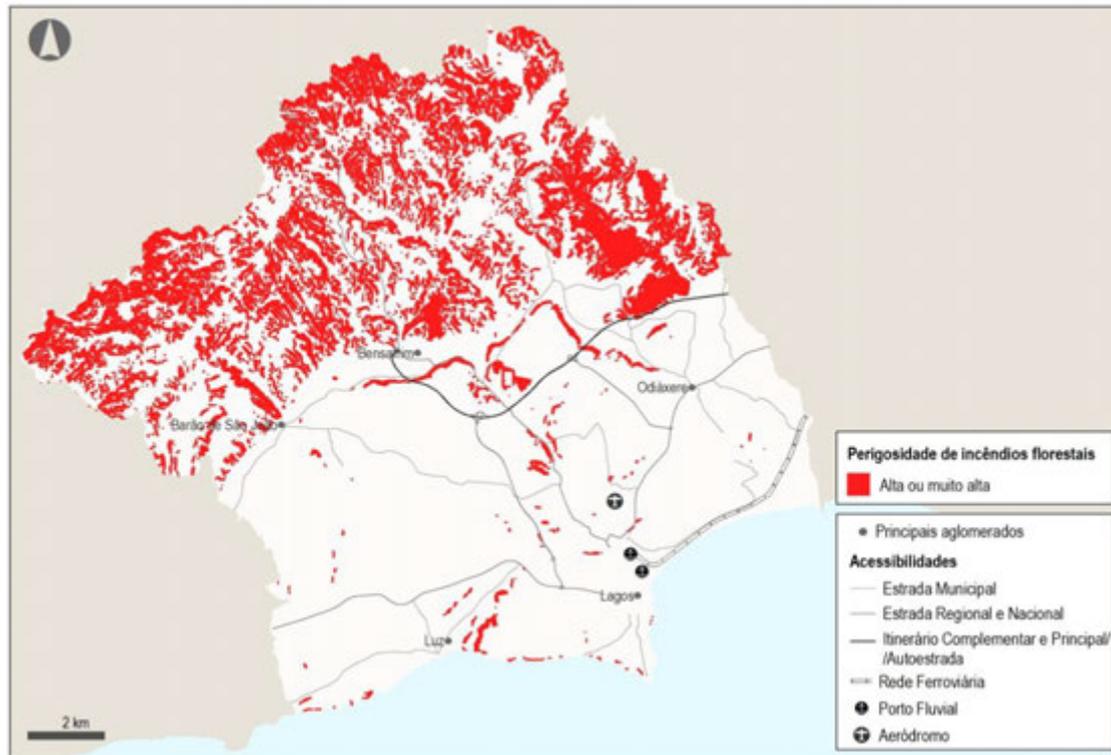


Fonte: CM Lagos, PDM de Lagos

Incêndios rurais

- 232 Segundo dados do CDOS de Faro referidos na Avaliação Ambiental da revisão do PDM, os anos em que se verificou um maior número de ocorrências ao nível de fogos rurais foram 2001, 2003 e 2004, enquanto os valores mais elevados de área ardida foram registados nos anos de 2002, 2003 e 2007.
- 233 O risco de incêndios florestais foi calculado no âmbito do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (Figura 40), onde se concluiu que o sector Norte do concelho apresenta declives e quantidade de vegetação com potencialidade para originar incêndios de grandes proporções (constituído maioritariamente por zonas florestais e vegetação arbustiva/matoss) enquanto a zona mais a Sul possui um risco de incêndio significativamente menor, sendo ocupada essencialmente por culturas de regadio e sequeiro. Não obstante, deve ser tido em consideração que é também no barrocal e no litoral do concelho que estão concentrados mais elementos de risco.
- 234 Assim, as áreas consideradas de risco elevado pertencem às freguesias de Odiáxere (zona Norte) e União de Freguesias de Bensafirim e Barão de São João (zona centro), correspondendo sobretudo a áreas florestais e meios arbustivos

Figura 40. Perigosidade de incêndios florestais no concelho de Lagos



Fonte: CM Lagos, PDM de Lagos

7.1.7 | Saúde humana

- 235 Quanto à dotação de equipamentos de saúde, o concelho de Lagos apresenta uma boa cobertura da rede de cuidados primários, com a existência de um centro de saúde localizado na cidade, com extensões em todas as freguesias, assim como de um hospital público, o Hospital Distrital de Lagos que, até 2013, esteve integrado no Centro Hospitalar do Barlavento Algarvio e, a partir desde esse ano, com a fusão deste Centro Hospitalar com o Hospital de Faro, passou a estar integrado no Centro Hospitalar Universitário do Algarve, EPE.
- 236 Existem ainda no concelho um hospital privado (Hospital São Gonçalo de Lagos), um núcleo da Cruz Vermelha Portuguesa e cinco farmácias.
- 237 Segundo os estudos de caracterização desenvolvidos no âmbito da revisão do PDM, apesar da presença de cuidados de saúde diferenciados no concelho, estes encontram-se concentrados na cidade de Lagos, o que obriga a deslocação da população residente nas diferentes freguesias para aceder a consultas de especialidade. Verificam-se ainda carências ao nível da geriatria, quer ao nível de cobertura, quer ao nível da qualidade oferecida.
- 238 Segundo dados do INE, em 2016 existiam 323,6 habitantes por médico no concelho de Lagos, valor que diminuiu consideravelmente por comparação com o verificado em 2001 (522,2 habitantes por médico). Ainda mais significativa foi a evolução positiva da cobertura por farmacêuticos no mesmo período, com 931,7 habitantes por farmacêutico em 2016, praticamente metade do registado em 2001.
- 239 Analisando a evolução do número de profissionais de saúde nos centros de saúde entre 1999 e 2012 (INE), verifica-se que o número total aumentou de 63 para 78 nesse período, embora justificado

sobretudo pelo aumento do número de enfermeiros, tendo inclusivamente o número de médicos diminuído de 17, em 1999, para 14, em 2012.

- 240 Existindo evidências de relação entre períodos extremos de calor e o aumento da mortalidade devido a problemas respiratórios e cardíacos, importa também analisar as causas de morte no concelho (Quadro 27), em especial a proporção de óbitos relacionadas com doenças do aparelho circulatório e do aparelho circulatório.

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

Causas de morte	Portugal		Algarve		Lagos	
	1981	2015	1981	2015	1981	2015
Doenças do aparelho circulatório	43,7	29,7	40	26,2	43,1	21,3
Tumores malignos	14,9	24,5	15,6	24,0	16,8	26,7
Lesões e envenenamentos	-	0,2	-	0,2	-	0,3
Diabetes	1,2	4,1	-	3,3	2,0	4,5
Doenças do aparelho respiratório	7,4	12,4	-	12,2	9,1	15,0
Doenças do aparelho digestivo	5,2	4,2	-	3,7	5,1	4,8
Suicídio	0,8	1	-	1,4	-	1,5

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

- 241 No caso das doenças do aparelho circulatório observou-se uma evolução muito favorável, tendo deixado de ser a principal causa de morte, representando 21,3% dos óbitos em 2015, cerca de metade do registado em 1981. Esta proporção é também inferior à média nacional (29,7%) e regional (26,2%) em 2015.
- 242 Pelo contrário, o peso relativo dos óbitos causados por doenças do aparelho respiratório aumentou de 9,1% em 1981 para 15% em 2015, atribuindo a estas doenças um peso mais elevado entre as causas de morte no concelho de Lagos, do que o observado em Portugal (12,4%) e no Algarve (12,2%).
- 243 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 *Culex Pipiens*, com incubação do Vírus do Nilo Ocidental no vetor, e sua subsequente transmissão à população humana nos municípios do Algarve, entre março e novembro, embora o risco seja geralmente maior nos meses entre junho e setembro.
- 244 Não obstante a presença atual do mosquito vetor *Culex Pipiens* no território do Algarve, não decorre presentemente uma situação endémica, devido à (pelo menos aparente) ausência, no contexto atual, do agente patogénico no vetor ou em hospedeiros humanos ou animais.

7.1.8 | Transportes e comunicações

- 245 A rede de acessibilidades rodoviárias do concelho de Lagos integra vias pertencentes à Rede Nacional de Autoestradas, à Rede Rodoviária Nacional Complementar (constituída pelos itinerários

complementares - IC 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 as seguintes:

- Autoestrada A22 (correspondente ao IC4);
- Estrada Nacional 120;
- Estrada Nacional 125;
- Estrada Nacional 125-9;
- Estrada Regional 125;
- Estradas Municipais 530, 534, 535, 535-1, 536, 537, 537-1, 539, 543 e 570;
- Caminhos Municipais 1142, 1144, 1259, 1262 e 1264.

246 Segundo os estudos de caracterização desenvolvidos no âmbito da revisão do PDM, a rede viária do concelho, encontra-se razoavelmente bem estruturada, estando asseguradas, por um lado, as principais ligações entre os aglomerados urbanos através das estradas municipais, assim como, por outro lado, com o exterior do concelho, através da autoestrada A22 (Via do Infante), da EN125 e da EM535 que estabelecem a ligações com os concelhos vizinhos de Portimão e Vila do Bispo, e ainda do CM1142 que procede à ligação com o concelho de Monchique. No entanto, as ligações rodoviárias com o interior Norte do concelho ainda não se encontram muito desenvolvidas.

247 O concelho de Lagos é também 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 – com exceção de parte da costa do concelho de Lagos e o concelho de Vila do Bispo. Pelo facto da Linha do Algarve ter início no concelho de Lagos, é na freguesia de São Sebastião que se encontra uma das principais estações ferroviárias da região, que funciona como estação terminal dos itinerários regionais e como um atrativo turístico local.

248 Junto à cidade de Lagos existem ainda outras infraestruturas de transportes marítimo e aéreo, designadamente um porto de pesca, uma marina e um aeródromo, que são utilizados sobretudo como suporte de algumas atividades económicas (pesca, animação turística) e por particulares para deslocações de lazer. Destaca-se a Zona Marítima de Lagos (barra), situada na foz da ribeira de Bensafrim, constituída por 2 molhes que asseguram a navegação as zonas portuárias interiores, sendo constituída pelo porto de pesca (que inclui estaleiros de construção e reparação naval e náutica de recreio), pela Marina de Lagos, por zonas afetas a atividades marítimo-turísticas, por armazéns de comerciantes e aprestos e por diversas atividades comerciais e de restauração.

7.1.9 | Energia

249 Ao longo das últimas duas décadas a evolução do consumo de energia elétrica no concelho de Lagos tem registado alterações consideráveis. Em termos de distribuição por tipo de consumo, em 2015 o

consumo doméstico normal representava 44% do total, enquanto 41% correspondia a consumos não-domésticos (que incluem os consumos das atividades terciárias privadas), seguindo-se, com muito menor relevância, os edifícios do Estado (5%). Tendo em consideração que o consumo industrial é responsável por 36% do consumo de energia elétrica ao nível nacional, a escassa relevância e a tipologia das indústrias de Lagos é evidenciada pela sua reduzida contribuição para o consumo elétrico total do concelho (apenas 4%).

- 250 Analisando os dados da evolução do consumo em 2011, 2009 e 2015 (Quadro 28), constata-se que esta distribuição por tipo de consumo se tem mantido com poucas alterações. Contudo, o consumo total de energia elétrica aumentou em cerca de 50% durante a primeira década do século e transversalmente a todos os tipos de consumo. Entre 2009 e 2015 observou-se uma ligeira redução, para a qual contribuíram principalmente a redução do consumo doméstico normal, do consumo industrial, da agricultura e, em grande medida, o aumento da eficiência energética nos edifícios do estado e na iluminação de vias públicas.

Quadro 28. Evolução do consumo de energia elétrica no concelho de Lagos, por tipo de consumo, entre 2001 e 2015

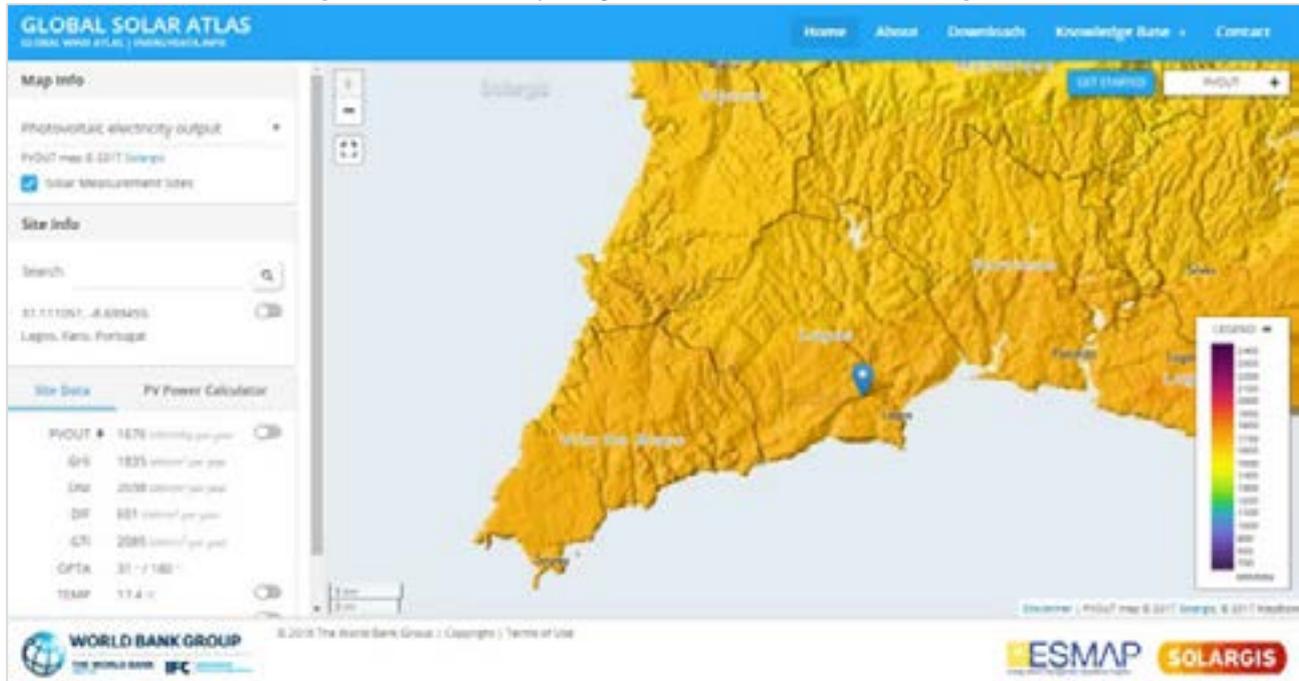
Tipo	2001 (kWh)	2009 (kWh)	2015 (kWh)	2015 (%)
Doméstico Normal	41.340.624	77.346.961	62.090.915	44%
Não-Doméstico	36.132.068	52.900.831	58.864.970	41%
Edifícios do Estado	6.255.672	9.119.993	6.661.173	5%
Indústria (Normal)	4.749.622	8.065.078	6.235.795	4%
Agricultura (Normal)	2.026.871	5.383.308	3.637.774	3%
Iluminação Vias Públicas	4.165.689	5.252.488	4.743.053	3%
Outros	5.530	2.328	-	-
Total	94.676.076	158.066.331	142.233.680	100%

Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia

- 251 Para esta melhoria terão contribuído certamente, por um lado, alguma redução da atividade económica e do consumo privado durante o período de crise, mas também uma maior preocupação das entidades, empresas e cidadãos relativamente à melhoria da eficiência energética, traduzida em melhores práticas de gestão e utilização de equipamentos, na substituição de equipamentos e na melhoria da eficiência energética dos edifícios.
- 252 Neste quadro, considerando que apenas os consumos não-domésticos continuaram a aumentar ao longo de todo o período analisado, importa também analisar em particular a distribuição do consumo por sectores de atividade económica. Assim, da análise dos dados da Direção-Geral de Energia e Geologia de 2015, sobressai a importância como grandes consumidores dos sectores do alojamento (9% do consumo total de energia elétrica), do comércio a retalho (8%) e da restauração (4%), o que evidencia que existe ainda uma margem significativa de progresso por superar na eficiência energética das atividades económicas ligadas ao turismo em Lagos.

253 Apesar das grandes potencialidades existentes na região em termos de geração de energia a partir de fontes renováveis (sobretudo solar e eólica), atualmente as fontes de energia renovável ainda não são extensamente exploradas e utilizadas no Algarve. Contudo, foi anunciada recentemente a mega central fotovoltaica de Alcoutim (que, com 200 MW de potência, será a maior em Portugal e a segunda maior da Europa), estando também em processo de decisão outras centrais de menor dimensão em Lagoa e Alcoutim. Segundo dados do Global Solar Atlas⁸ o potencial de produção fotovoltaica no concelho de Lagos é na ordem dos 1.676 kWh/kWp por ano (Figura 41).

Figura 41. Potencial de produção fotovoltaica no concelho de Lagos



Fonte: Banco Mundial, Global Solar Atlas (2017)

254 No concelho de Lagos atualmente, segundo os estudos de caracterização da revisão do PDM, existe apenas uma pequena central hidroelétrica (a central do Cotifo), uma pequena central fotovoltaica e uma central eólica, instalada em 2009, que terá contribuído para aumentar consideravelmente os níveis de produção de energia renovável no concelho.

7.1.10 | Recursos Hídricos

255 O território abrangido pelo concelho de Lagos inclui dois tipos diferentes de bacias hidrográficas: as bacias principais que correspondem às linhas de água mais importantes e; as pequenas bacias formadas na orla marítima devido às elevações constituídas pelas dunas, sobretudo na Meia Praia. As bacias hidrográficas principais são as seguintes:

- Bacia da ribeira de Odiáxere;

⁸ Global Solar Atlas é um projeto promovido pelo Banco Mundial e pela Solargis, cujos resultados estão disponíveis para geovisualização em <http://globalsolaratlas.info/>

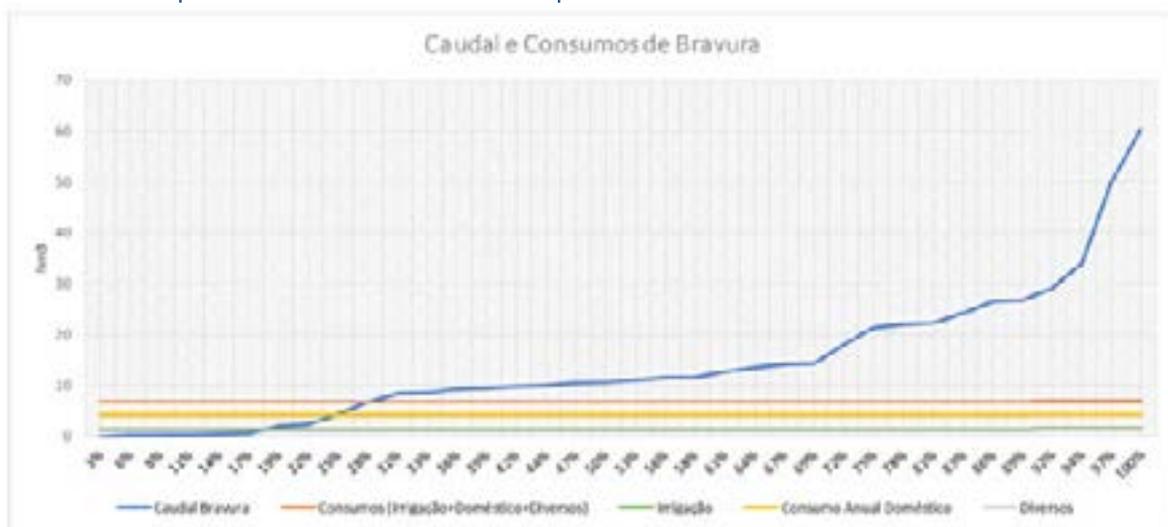
- Bacia da ribeira de Arão (afluente da ribeira de Odiáxere);
- Bacia da ribeira de Bensafrim;
- Bacia da ribeira de Sabrosa (afluente da ribeira de Bensafrim);
- Bacia da ribeira de Almádena.

- 256 Quanto à qualidade das águas de superfície e tendo em consideração os estudos de caracterização realizados no âmbito da revisão do PDM de Lagos, pode-se concluir que as linhas de água da zona Norte deverão apresentar um índice de poluição muito baixo, atendendo à distribuição dos aglomerados populacionais mais importantes pela região e à reduzida industrialização do concelho. Quanto à zona Sul, há que ter em consideração a elevada carga orgânica que os esgotos da cidade de Lagos canalizam para a ribeira de Bensafrim, embora junto da foz. Importa salientar, contudo, que nesta zona predominam formações calcárias, carsificadas, com grande poder de receção de águas pluviais, onde geralmente não há escorrência superficial – conduzindo a que a qualidade da água não sofra, praticamente, alteração qualitativa no processo de circulação subterrânea através daquele tipo de formação.
- 257 No território abrangido pelas bacias hidrográficas referidas, apenas existe um aproveitamento hidráulico de superfície com alguma importância – a barragem da Bravura, também conhecida por barragem de Odiáxere, situada na zona Norte do Concelho, sensivelmente 7 km a Norte da povoação do Sargaçal, cuja albufeira artificial atinge algumas áreas já exteriores ao concelho de Lagos. A freguesia de Odiáxere e a União de Freguesias de Bensafrim e Barão de São João são ainda abrangidas pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Alvor, que abrange também as freguesias de Alvor e Mexilhoeira Grande no concelho de Portimão.
- 258 Ainda segundo os estudos de caracterização realizados no âmbito da revisão do PDM de Lagos, sob o ponto de vista topográfico, geotécnico e de estanqueidade das albufeiras de barragens, os locais mais recomendados para a construção de aproveitamentos hidráulicos de superfície no concelho situam-se no sector Norte do concelho, na serra de Monchique,
- 259 O concelho de Lagos abrange o Sistema Aquífero de Almádena-Odiáxere, que se situa a Ocidente do rio Arade, entre as localidades de Odiáxere a Este e de Almádena a Oeste, com uma área de 63,5 km². Estende-se ao longo duma faixa de direção NE-SW, em formações carbonatadas do Lias-Dogger. As formações que reúnem maiores probabilidades de disporem de recursos hídricos subterrâneos são as de litologia calcária que apresentem permeabilidade e capacidade de armazenamento elevadas. Estas características ocorrem sobretudo nos maciços calcários fraturados cujas fissuras foram alargadas, devido à dissolução do carbonato de cálcio pelas águas pluviais carregadas de anidrido carbónico, as quais chegam a originar vastas redes subterrâneas de circulação hídrica, constituindo galerias, poços e cavernas, por vezes, de grandes dimensões.
- 260 Estão neste caso os dolomitos e calcários dolomíticos do Dogger J 2lab, que têm a separá-los do mar importantes formações cretácicas que funcionam, praticamente, como barragem à intrusão marinha. Embora o êxito das pesquisas em formações calcárias seja bastante aleatório – um furo de pesquisa pode atingir uma fratura importante suscetível de proporcionar a extração de caudais elevados, enquanto outro, executado a poucos metros de distância, pode resultar improdutivo – são nestas

padrão explicado pelo aumento da população presente durante estes meses, associado à época alta da atividade turística.

- 265 A gestão do “sistema em baixa” está a cargo do município, estando o sistema de abastecimento “em baixa” subdividido em quatro subsistemas (Lagos, Luz, Meia-Praia e Norte).
- 266 Nos estudos desenvolvidos no âmbito do PIAAC AMAL foi realizada uma análise da percentagem de anos com seca hidrológica dentro da normal 1970-2005, ou seja, em que a oferta de recursos hídricos não acompanhou a sua procura. Na bacia hidrográfica de Bravura (Figura 43) cerca de 28% dos anos na normal 1970-2005 tiveram escassez de água, uma vez que o caudal disponível foi inferior ao consumo médio total, enquanto na bacia de Odelouca a percentagem de anos de seca foi ainda maior (36%), o que evidencia a crescente vulnerabilidade do território concelhio à disponibilidade de recursos hídricos a partir destas origens de abastecimento.

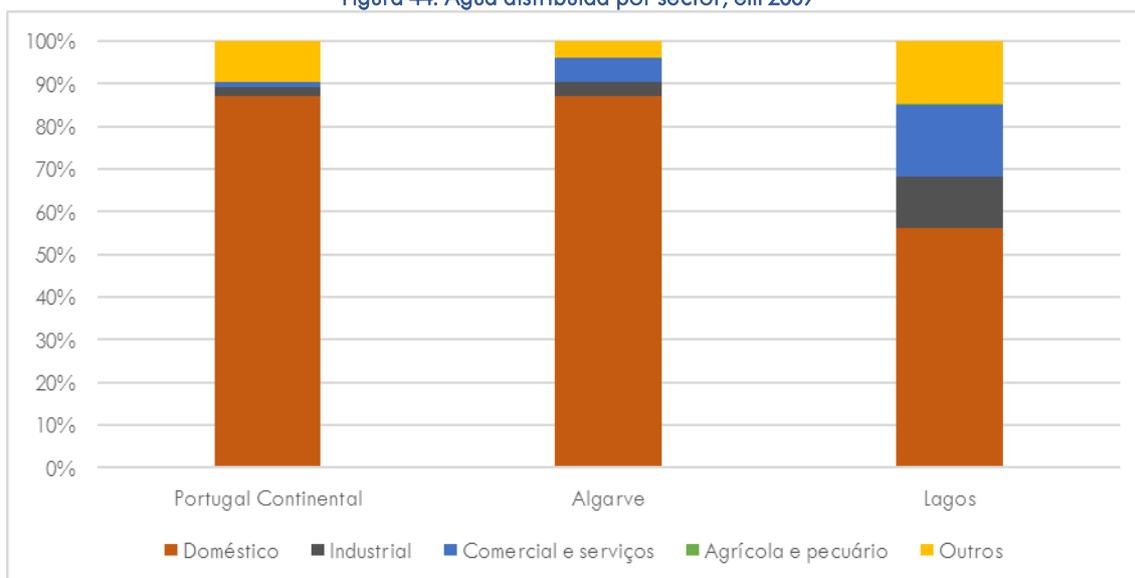
Figura 43. Percentagem de ocorrência do caudal afluente anual (ordenado por ordem crescente) no período de 1970-2005, comparada com o consumo anual médio que se verifica atualmente – Albufeira da Bravura



Fonte: PIAAC AMAL – Relatório de Identificação de Impactes e Vulnerabilidades Atuais (2018)

- 267 Segundo os dados mais recentes do INE sobre a água distribuída por sectores (Figura 44), constata-se que, no concelho de Lagos, o sector residencial é o responsável pela maior parte do consumo (56%), tal como se verifica em Portugal Continental e no Algarve.

Figura 44. Água distribuída por sector, em 2009



Fonte: INE

268 Contudo, é possível também verificar que, em Lagos, o consumo do sector do comércio e serviços (onde se inclui a maior parte das atividades e consumos relacionados com o turismo), tem um peso relativo de 17%, bastante superior ao verificado ao nível nacional e também regional. Este facto está relacionado naturalmente com a existência no concelho de um grande número de estabelecimentos hoteleiros, que são por natureza grandes consumidores de água, mas também pelas próprias características dos estabelecimentos da região, que incluem geralmente grandes áreas de espaços verdes, que consomem ainda mais água para rega.

7.1.11 | Zonas costeiras e mar

269 O concelho de Lagos possui uma linha de costa com cerca de 24 km, sendo constituída por zonas portuárias, zonas balneares designadas (Luz, Meia Praia, Dona Ana, Porto de Mós, Praia da Batata, Cais da Solaria, Praia do Camilo e Praia de Lagos São Sebastião) e por zonas não balneares, entre as quais se inclui uma extensa faixa de arribas no sector entre Burgau e Lagos, entrecortada por algumas praias que ocupam embocaduras de linhas de água (como as praias da Luz e de Porto de Mós).

270 Relativamente às tipologias de massa de água e de acordo com a informação constante no Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve), existem duas tipologias de massa de água costeira em Lagos, a Costa Atlântica Mesotidal moderadamente exposta que vai desde o Cabo Carvoeiro à ponta da Piedade (CWB-I5B) e a Costa Atlântica Mesotidal abrigada que vai desde a ponta da Piedade até ao Guadiana), sendo constituída por 3 massas de água (CWB-II6, CWB-I6 e CWB-II7). Quanto à classificação da qualidade das massas de água costeiras, na Costa Atlântica Mesotidal moderadamente exposta a qualidade é excelente, enquanto que na Costa Atlântica Mesotidal abrigada, a qualidade é boa.

271 Quanto aos sistemas marinhos, são característicos os ambientes de substrato móvel e rochoso muito diversificados e estruturados, onde se destaca a ocorrência de recifes e de grutas marinhas submersas ou semi-submersas.

- 272 Toda esta costa é caracterizada por uma acentuada diversidade ictiológica, sendo rica em espécies de elevado valor comercial, facto associado a inúmeros fatores, dos quais se salientam: a grande extensão da costa, a natureza dos fundos da orla costeira, afloramentos rochosos que apresentam uma grande diversidade de habitats e de abrigos, a confluência de três importantes massas de água (Mediterrâneo, Oceano Atlântico Sul e Norte), a ocorrência de afloramentos de águas frias ricas em nutrientes durante os meses do Verão e a existência de vários acidentes geográficos como os estuários ou sistemas lagunares.
- 273 Os estudos de caracterização desenvolvidos no âmbito da elaboração do POC Odeceixe-Vilamoura e a respetiva Avaliação Ambiental analisaram os riscos costeiros para uma faixa que abrange todo o litoral do concelho de Lagos. Estes riscos costeiros foram assumidos como estando associados essencialmente à dinâmica costeira (e em particular à ocorrência de fenómenos de instabilidade em arribas) e à erosão de praias e ao galgamento oceânico ou seja, o galgamento, inundação ou erosão induzidas por forçamento oceanográfico das designadas Zonas Ameaçadas pelo Mar.
- 274 O trabalho de caracterização e diagnóstico elaborado no âmbito da elaboração do POC incluiu uma súmula das características evolutivas dos diferentes troços de arribas do litoral do Algarve, indicando-se para cada troço, a velocidade média de recuo da crista das arribas calculada a partir do inventário de movimentos de Marques (1997), e os valores máximos de recuo da crista das arribas resultantes da ocorrência de movimentos após 1947. Para as arribas do concelho de Lagos, calcularam-se recuos máximos de 8m no troço Praia da Luz - Praia de Porto de Mós, 26m no troço Praia de Porto de Mós - Praia do Canavial, 14m no troço Praia do Canavial - Praia do Camilo e 19m no troço Praia do Camilo - Praia do Vau W.
- 275 Ao longo do litoral de arribas do Algarve existem vários indícios da ocorrência passada de movimentos nas arribas com dimensões superiores aos inventariados a partir de 1947, e que existem também várias situações identificadas da existência de fendas de tração a distância considerável da crista das arribas atuais, e que correspondem a fases iniciais de movimentos que podem ser desencadeados a qualquer momento, sem que existam métodos eficazes para a previsão da sua ocorrência. Nas arribas em terrenos miocénicos existem inúmeras cavernas, algumas com dimensões muito consideráveis, em que o colapso da sua cobertura pode provocar recuos da crista das arribas superiores aos registados desde 1947.
- 276 Quanto à perigosidade associada à ocorrência de fenómenos de instabilidade em arribas, os inventários existentes (Marques, 1997; Teixeira, 2015) permitem classificar o sector costeiro compreendido entre Lagos e a Ponta da Piedade como dos mais suscetíveis à ocorrência de maior número de instabilidades nas arribas. Os estudos desenvolvidos no âmbito do POC identificam também a arriba próxima do vértice geodésico Ferrarias, a leste da Praia da Luz, como um dos locais onde foram detetadas fendas de tração bem desenvolvidas na zona adjacente à crista das arribas, a distâncias consideráveis desta, que são indícios da ocorrência futura de instabilidades.
- 277 Em termos dos riscos de erosão de praias e ao galgamento oceânico, as ZAM correspondem a uma faixa que se estende desde a linha que limita o leito das águas do mar (Linha de Máxima Preia-Mar de Águas Vivas Equinociais - LMPMAVE) em direção a terra, cuja largura é dada pela soma das componentes evolução da linha de costa, recuo por tempestade e recuo induzido pela elevação do nível médio do mar, considerando ainda a cota de inundação e a cota de máximo espraio.
- 278 No âmbito dos trabalhos do POC (que, todavia, ainda não se encontra aprovado e, como tal, estará ainda sujeito a alterações), foram delimitadas faixas de salvaguarda para terra, de litoral arenoso e na

sua avaliação foram incluídos os efeitos associados às alterações climáticas, nomeadamente no que respeita à subida do nível médio do mar, relativamente a 1990 (+ 0,3 m em 2050 e + 1,5 m em 2100) e considerados o potencial de recuo “instantâneo” do perfil de uma praia (e da LMPMAVE) quando atuada por um temporal extremo com período de retorno de 50 e 100 anos e, ainda, a evolução da linha de costa associada a tendência de longo termo, com base na evolução observada nos últimos 50 anos, extrapolada para 2050 e 2100.

- 279 Segundo os estudos desenvolvidos no âmbito do POC, o estabelecimento das faixas de salvaguarda de litoral arenoso atendeu ao Princípio da Precaução devido à incerteza que caracteriza os modelos de evolução de linha de costa e abrange três praias do concelho de Lagos, nomeadamente Luz, Porto de Mós e Meia Praia (sendo que não foram calculados recuo nem galgamento/inundação para a Praia de Porto de Mós).
- 280 Nas Figuras 45 e 46 apresentam-se as propostas de faixas de salvaguarda em litoral arenoso produzidas na versão do POC submetida a discussão pública (sujeitas ainda a alterações).

Figura 45. Cartografia das Faixas de Salvaguarda em Litoral Arenoso (provisórias) – Praia da Luz



Fonte: APA, Relatório do POC Odeceixe-Vilamoura (2014)

- 281 Na Praia da Luz, as faixas de salvaguarda propostas classificam em zona de risco a área onde estão implantados os apoios de praia, assim como cerca de uma dúzia de edifícios residenciais e de comércio e restauração localizados na zona mais baixa junto à praia.
- 282 Na Meia Praia, a área abrangida pelas faixas de salvaguarda propostas pela APA é mais extensa, abrangendo a área urbanizada na margem esquerda da Ribeira de Bensafirim, adjacente à Marina de Lagos e à estação ferroviária, mas também a zona marginal da cidade de Lagos junto à Avenida dos Descobrimentos e a zona de São João – incluindo áreas urbanizadas que não eram abrangidas em

estudos anteriores, assim como pelas condicionantes dos PMOT em vigor, pelo que a sua delimitação é contestada pelo Município.

Figura 46. Cartografia das Faixas de Salvaguarda em Litoral Arenoso (provisórias) – Meia Praia



Fonte: APA, Relatório do POC Odeceixe-Vilamoura (2014)

283 A este respeito importa salientar que a vulnerabilidade desta zona da cidade é agravada pela combinação dos riscos de inundação e galgamento oceânico com o risco de cheias fluviais que afeta uma extensa área desde o Paúl da Abedoeira até à zona de São João (Figura 47), onde se localizam

importantes equipamentos como o Estádio Municipal e o Aeródromo Municipal, as instalações da Polícia de Segurança Pública, bem como diversas superfícies comerciais de média dimensão.

Figura 47. Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar na foz da Ribeira de Bensafrim



Fonte: CEDRU (2018)

7.2 | Sensibilidade do território a estímulos climáticos

- 284 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).
- 285 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.
- 286 Por outro lado, o mesmo estímulo pode afetar o sistema de forma diferente consoante as características 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.
- 287 O Quadro 29 apresenta uma visão geral de todos os indicadores de sensibilidade utilizados no âmbito do PMAAC-L e aos quais os indicadores de exposição foram relacionados. Essas ligações de

sensibilidade à exposição foram aplicadas no capítulo seguinte para a projeção os impactes e as vulnerabilidades climáticas futuras.

Quadro 29. Relação entre indicadores de sensibilidade climática e exposição climática

Indicadores de sensibilidade climática	Indicadores de exposição climática								
	Alterações na temperatura média anual	Diminuição do número de dias de geada	Alterações no número de dias de verão	Alterações na precipitação média no inverno	Alterações na precipitação média no verão	Alterações no número de dias de chuva forte	Alterações na evaporação média anual	Alterações na ocorrência de cheias	Alterações no nível 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

Fonte: CEDRU (2018)

7.2.1 | Sensibilidade ambiental

- 288 O clima é parte integrante da natureza e, como tal, qualquer mudança no clima 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 identificar quais são os elementos mais sensíveis e descrevê-los 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.
- 289 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 dessas mudanças do ciclo de vida foram estudadas em detalhe e podem ser medidas com precisão, sendo que a maioria delas pode ser explicada, 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 quanto ao modo como as diferentes espécies irão responder, num contexto sistémico, quando os limiares de temperatura forem ultrapassados, e quanto à continuidade futura das relações lineares entre as temperaturas e os ciclos de vida das diferentes espécies.
- 290 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. As alterações climáticas (em combinação com outros fatores) 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 altas. Atendendo ao exposto, os indicadores de sensibilidade ambiental analisados são principalmente baseados no solo e no ecossistema.
- 291 Os solos são compostos de material mineral e orgânico que serve como meio natural para o crescimento de plantas. Os solos evoluem em longos períodos de tempo 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 as cheias rápidas.
- 292 Por sua vez, os solos também constituem 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 habitats abrangidos por áreas protegidas enquadradas na Rede Natura 2000, pela especial vulnerabilidade dos valores naturais que aí se pretendem conservar.

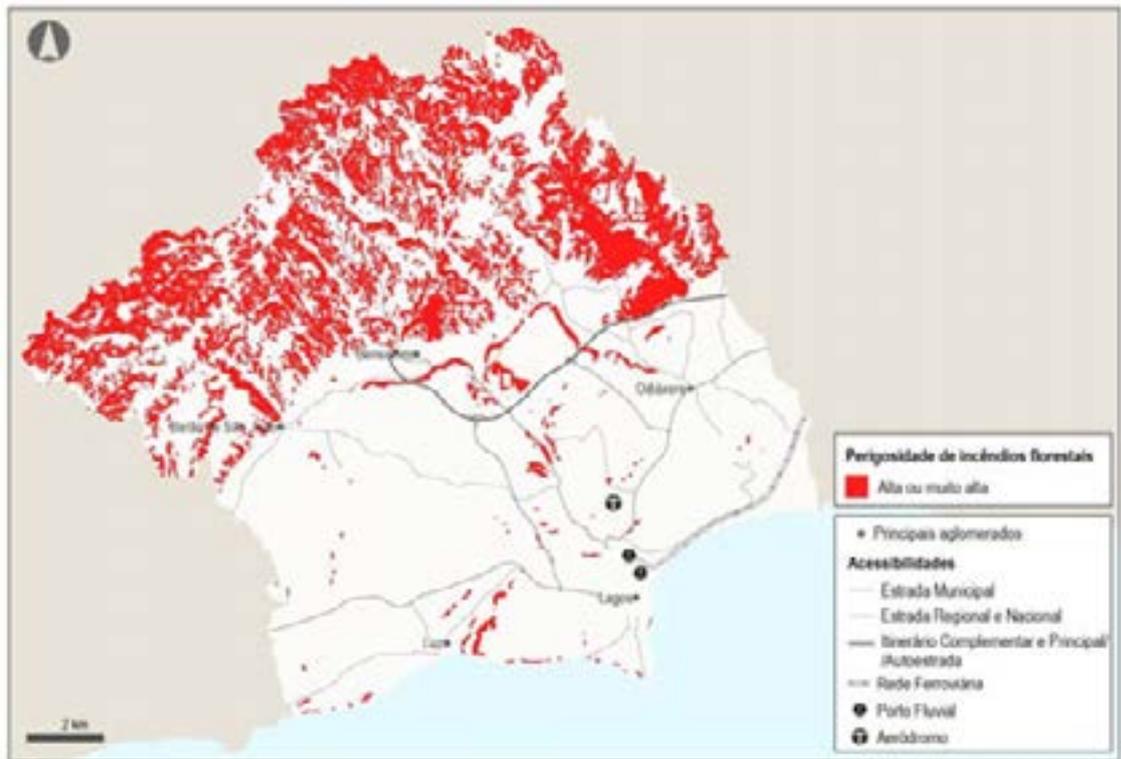
- 293 Por fim, atendendo à importância da floresta enquanto habitat, sumidouro de carbono, fonte de biomassa e de rendimento económico, assim como ao seu papel para a conservação do solo e dos recursos hídricos outro indicador a ter em consideração é o da sensibilidade da floresta a incêndios, potenciado por fatores climáticos como o aumento da temperatura e a redução da precipitação total.
- 294 Assim, no concelho de Lagos, as áreas mais propensas à erosão do solo (Figura 48) encontram-se, sobretudo, na zona da serra, abrangendo grande parte do território da União de Freguesias de Bensafrim e Barão de São João, onde se encontram as áreas mais declivosas adjacentes ao troço inicial das linhas de água que integram as bacias hidrográficas das ribeiras de Odiáxere, Bensafrim e Almádena.
- 295 É também no sector serrano do território concelhio que se encontram as áreas mais sensíveis a fogos florestais (Figura 49), sendo na área correspondente à União de Freguesias de Bensafrim e Barão de São João que se encontra a maior parte da mancha florestal do concelho de Lagos, mas também atendendo à própria natureza do povoamento florestal desta área. Efetivamente, embora o sobreiro seja a espécie predominante, encontra-se frequentemente em povoamentos mistos em conjunto com eucalipto, pinheiro-manso e pinheiro-bravo, existindo também áreas de povoamento puro de eucalipto e pinheiro-manso.
- 296 Quanto às áreas naturais protegidas (Figura 46), o concelho de Lagos é fimbriado na zona da serra e do litoral por várias áreas terrestres, estuarinas e marítimas com estatuto de proteção, com características distintas em termos de habitats e espécies sensíveis que justificam a sua conservação.

Figura 48. Áreas propensas a erosão do solo



Fonte: CEDRU (2018), com base em CM Lagos (PDM)

Figura 49. Floresta sensível a incêndios: áreas com perigosidade de incêndios florestais alta ou muito alta



Fonte: CEDRU (2018), com base em CM Lagos (PDM)

Figura 50. Áreas naturais protegidas



Fonte: CEDRU (2018), com base em ICNF

297 O território inclui, parcialmente, três áreas incluídas na Rede Natura 2000 e classificadas ao abrigo da Diretiva Habitats como Sítios de Interesse Comunitário (SIC) ou Zonas Especiais de Conservação (ZEC) nomeadamente a Costa Sudoeste, Ria de Alvor e Monchique (este último classificado igualmente como Zona de Proteção Especial (ZPE), ao abrigo da Diretiva Aves) e a Área Importante para as Aves e Biodiversidade (IBA) da Ponta da Piedade.

7.2.2 | Sensibilidade física

298 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).

299 Estas estruturas, enquanto ativos físicos do território, são tipicamente adaptados 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.

300 A análise da sensibilidade do parque residencial a incêndios florestais identificou (Quadros 29 e 30), a partir da Base Geográfica de Edifícios do INE (2011), os edifícios residenciais e os alojamentos localizados a menos de 100 metros de áreas com perigosidade de incêndios florestais alta ou muito alta. Em resultado desta análise constata-se, por um lado, que existe um grande número de edifícios residenciais sensíveis no sector serrano no concelho, abrangido pela União de Freguesias de Bensafrim e Barão de São João, coincidente com a zona do concelho mais densamente arborizada e onde as áreas com perigosidade de incêndios florestais alta ou muito alta são mais extensas (Figura 49).

Quadro 30. Edifícios residenciais sensíveis a eventos climáticos extremos

Freguesia	Edifícios sensíveis a fogos florestais	Edifícios sensíveis a cheias	Edifícios sensíveis a erosão, galgamento e inundação oceânica
São Gonçalo de Lagos	269	222	708
Luz	95	73	1
União de Freguesias de Bensafrim e Barão de São João	235	268	-
Odiáxere	48	177	41
Total	647	740	750

Fonte: CEDRU (2018)

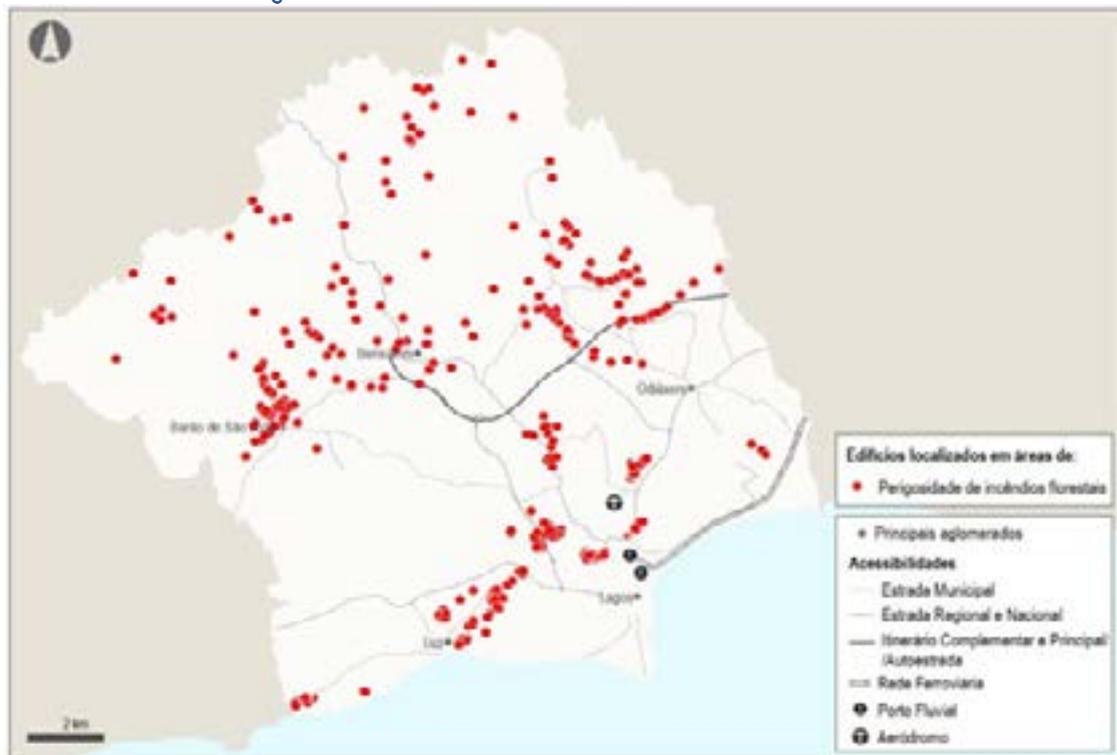
Quadro 31. Alojamentos sensíveis a eventos climáticos extremos

Freguesia	Alojamentos sensíveis a fogos florestais	Alojamentos sensíveis a cheias	Alojamentos sensíveis a erosão, galgamento e inundação oceânica
São Gonçalo de Lagos	758	511	2.417
Luz	124	151	1
União de Freguesias de Bensafrim e Barão de São João	239	276	-
Odiáxere	50	207	47
Total	1.171	1.145	2.465

Fonte: CEDRU (2018)

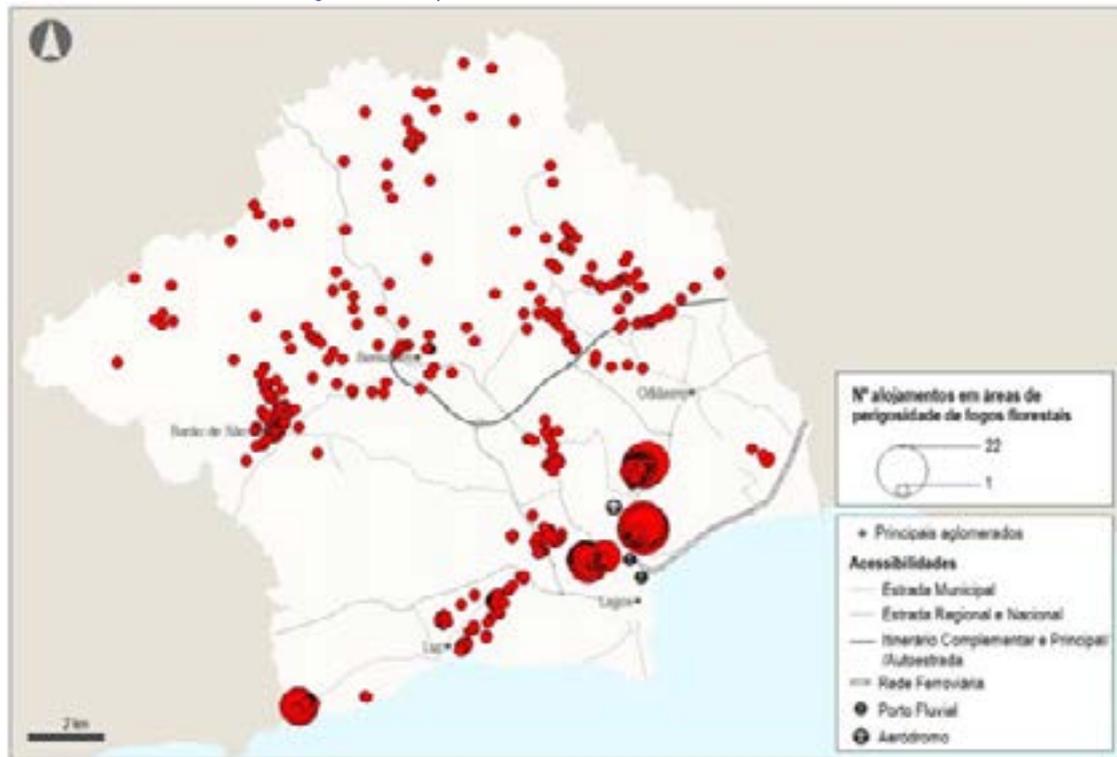
301 Não obstante, existe também um número significativo de edifícios residenciais no barrocal e na faixa costeira do concelho que se encontram na proximidade de áreas classificadas como de perigosidade de incêndio alta ou muito alta. Tratando-se de áreas mais densamente urbanizadas, o número de alojamentos sensíveis (Figura 52) é também naturalmente maior, sobretudo na faixa litoral e, em particular, nas imediações da cidade de Lagos e ao longo da EM537, entre Vale Verde e Luz. Contudo, importa também ter em consideração que, ao contrário do que se verifica na serra, a perigosidade de incêndio florestal nestas áreas do litoral está maioritariamente associada a pequenos espaços florestais descontínuos, em zonas de encosta, adjacentes a urbanizações limítrofes dos aglomerados urbanos e a espaços agrícolas de produção.

Figura 51. Edifícios residenciais sensíveis a incêndios florestais



Fonte: CEDRU (2018)

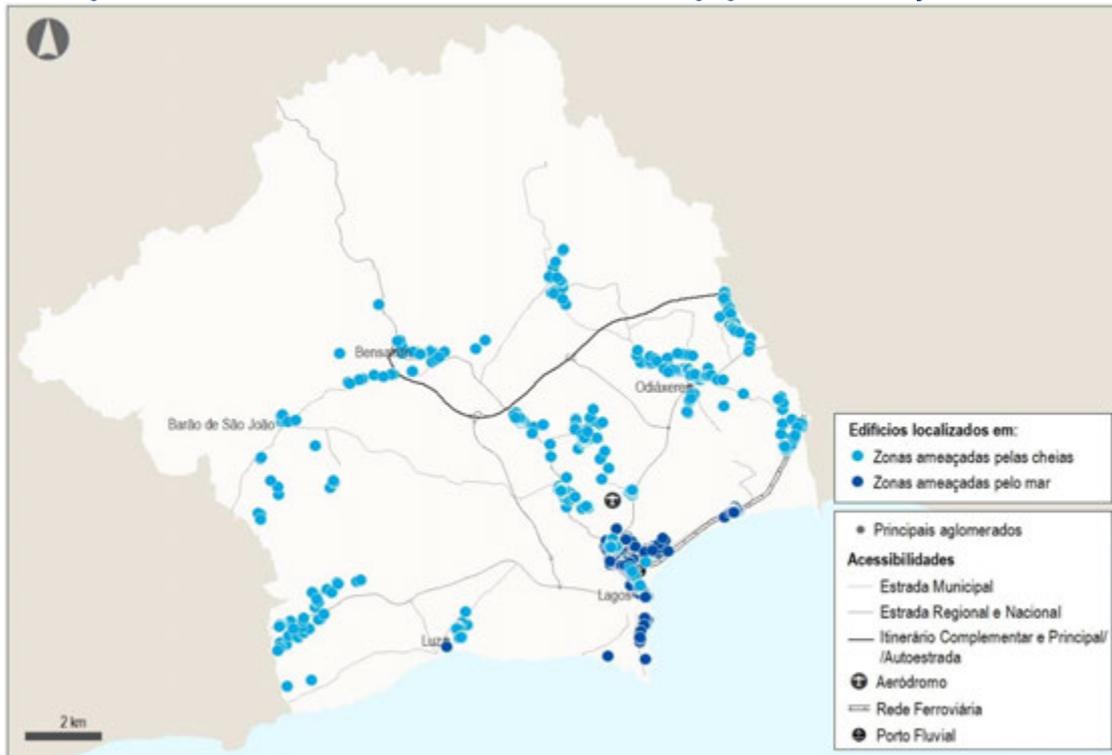
Figura 52. Alojamentos sensíveis a incêndios florestais



Fonte: CEDRU (2018)

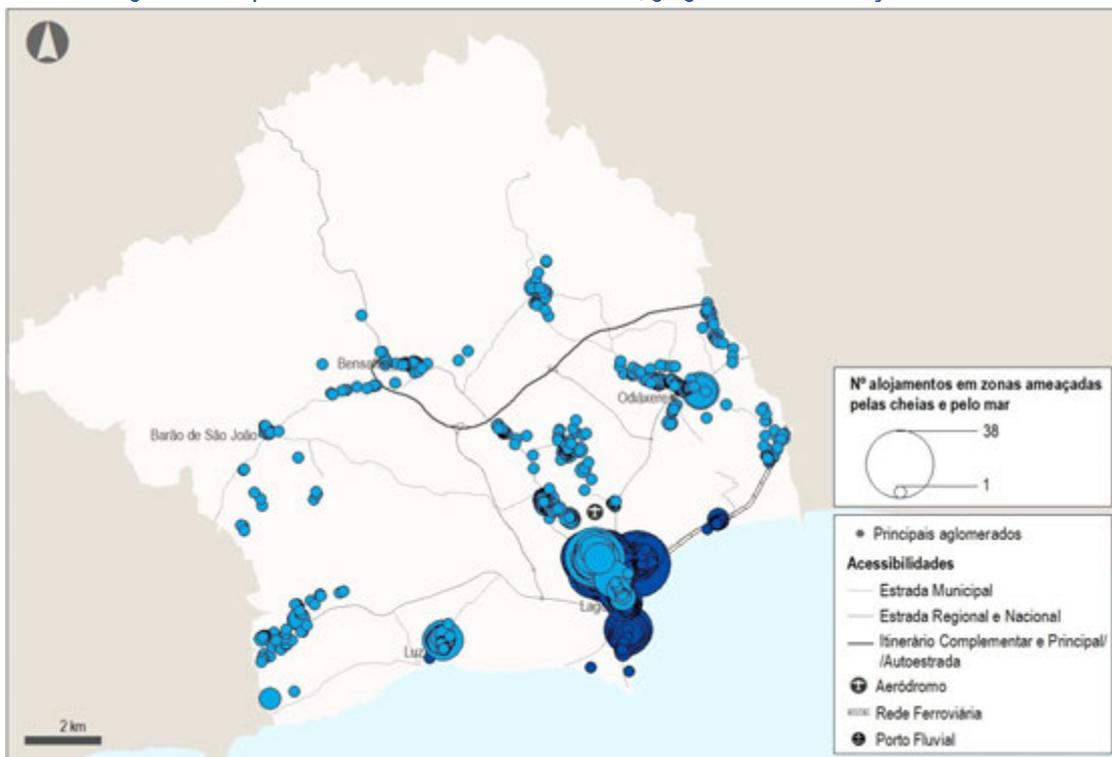
- 302 Relativamente à sensibilidade dos edifícios a cheias (Figura 53), foram identificados 740 edifícios residenciais localizados em zonas ameaçadas pelas cheias, ao longo das bacias hidrográficas das ribeiras de Bensafrim, Odiáxere e Almádena, nas zonas do barrocal e litoral. As zonas onde se encontra o maior número de edifícios residenciais sensíveis a cheias são junto a Bensafrim, Almádena e Odiáxere, no vale da ribeira de Bensafrim entre Bensafrim e Lagos e junto à Ria de Alvor. Considerando nesta análise os alojamentos localizados em zonas ameaçadas pelas cheias (Figura 54), resultam novamente com maior destaque as áreas próximas da cidade de Lagos, de Odiáxere e da Luz, onde as densidades de alojamentos são mais elevadas.
- 303 No que respeita à sensibilidade dos edifícios a galgamentos e inundações costeiras (Figura 53), as situações identificadas de edifícios residenciais expostos a estes fenómenos estão concentradas, essencialmente, nas zonas ribeirinhas da cidade de Lagos, em ambas as margens da foz da ribeira de Bensafrim e na Meia Praia. Por sua vez, encontram-se também alguns edifícios residenciais localizados em áreas de arribas com risco de erosão, nomeadamente na zona da Ponta da Piedade, entre as praias de Dona Ana e Porto de Mós. Tratando-se das zonas mais densamente urbanizadas do concelho, o número de alojamentos sensíveis (Figura 54) à erosão costeira é considerável (2.417 alojamentos).

Figura 53. Edifícios residenciais sensíveis a cheias e a erosão, galgamentos e inundações costeiras



Fonte: CEDRU (2018)

Figura 54. Alojamentos sensíveis a cheias e a erosão, galgamentos e inundações costeiras



Fonte: CEDRU (2018)

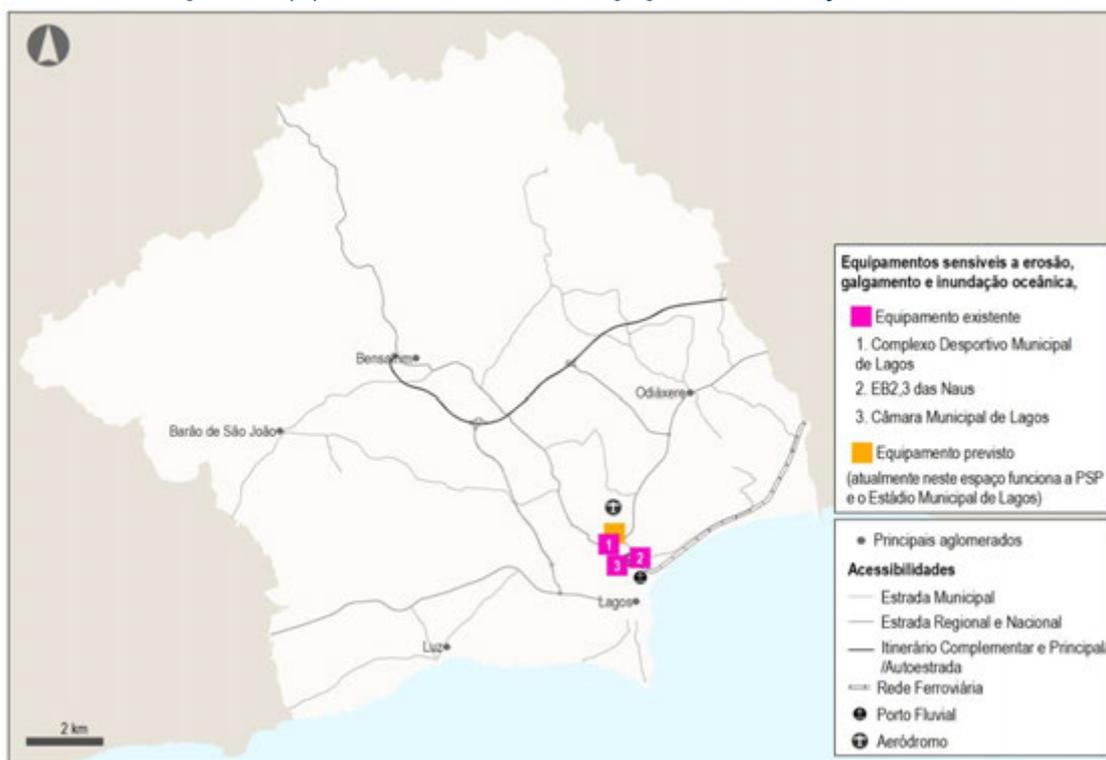
- 304 Da análise da sensibilidade dos equipamentos sensíveis a fogos florestais, não foram identificados equipamentos localizados em áreas de perigosidade de incêndio florestal alta ou muito alta (definidas em sede de PDM)
- 305 Quanto a equipamentos localizados em áreas sensíveis a cheias, identificaram-se dois equipamentos nas imediações de Espiche (freguesia da Luz) – nomeadamente o parque de campismo da Orbitur-Valverde e o campo de golfe Espiche Golfe – que abrangem parcialmente áreas sensíveis a cheias (conforme definidas na Reserva Ecológica Municipal), situando-se na proximidade de linhas de água da bacia hidrográfica da ribeira de Almádena (Figura 56). Existem ainda outros equipamentos no concelho localizados em áreas sensíveis a cheias, nomeadamente na bacia hidrográfica da ribeira de Bensafrim, nomeadamente junto à entrada Sul de Bensafrim o Centro de Assistência Social e a jusante, já na cidade de Lagos, o Complexo Desportivo Municipal e as instalações da Polícia de Segurança Pública. Considerando também as áreas classificadas como em risco de cheia e inundação definidas na Planta de Condicionantes do Plano de Urbanização de Lagos, inclui-se ainda entre os equipamentos sensíveis o edifício dos Paços do Concelho Lagos XXI.
- 306 O edifício dos Paços do Concelho, o Complexo Desportivo Municipal, as instalações da PSP e da Polícia Marítima, a estação elevatória final e a ETAR localizam-se igualmente em áreas sensíveis a galgamento e inundação oceânica (Figura 56), assim como a Escola EB 2,3 das Naus, localizada na proximidade da Marina de Lagos.

Figura 55. Equipamentos sensíveis a cheias



Fonte: CEDRU (2018)

Figura 56. Equipamentos sensíveis a erosão, galgamento e inundação oceânica



Fonte: CEDRU (2018)

307 Relativamente à sensibilidade das infraestruturas energéticas, nomeadamente da rede de distribuição de eletricidade, no concelho de Lagos verificam-se três situações distintas. Por um lado, as redes aéreas de alta tensão que atravessam longitudinalmente a zona da serra, na União de Freguesias de Bensafrim e Barão de São João, são as infraestruturas mais sensíveis a incêndios florestais, coincidindo vários troços desta rede com as áreas de perigosidade de incêndio florestal alta ou muito alta (Figura 57). Por outro lado, a rede aérea de média tensão, que cobre sobretudo a zona do barrocal, é mais sensível a cheias fluviais, coincidindo frequentemente com zonas ameaçadas por cheias (Figura 58). Por fim, a rede subterrânea de média tensão, que abrange essencialmente as áreas urbanizadas do litoral, é a infraestrutura energética mais sensível a erosão, galgamento e inundação oceânica, mais especificamente na zona ribeirinha da cidade de Lagos, em ambas as margens da ribeira de Bensafrim (Figura 58).

308 Quanto à sensibilidade das infraestruturas de transportes aos incêndios florestais, as vias mais sensíveis são as que atravessam a zona da serra, particularmente a EN120 a Norte e a Leste de Bensafrim, a EN125-9 a Sul da barragem de Odiáxere, a EM535 a Leste de Bensafrim e, também, alguns troços da A22, nomeadamente a Norte de Odiáxere e no seu troço final a Sul de Bensafrim (Figura 59). No que concerne à sensibilidade a cheias, existem várias infraestruturas de transportes sensíveis na zona do barrocal e também do litoral, destacando-se a EM535-7 (Estrada do Paul) e o Aeródromo de Lagos próximo da ribeira de Bensafrim, a EM535 e a EM539 a Norte e a Leste de Odiáxere, a EN125 na zona de Almádena, a EM535 próximo de Barão de São João, assim como a EM534 entre Lagos e a Ria de Alvor (Figura 60). Esta última via é também sensível a fenómenos de erosão, galgamento e inundação oceânica, praticamente entre a Marina de Lagos e a Ria de Alvor, assim como as mais importantes infraestruturas de transportes coletivos da cidade, nomeadamente a estação de caminho-de-ferro e a estação rodoviária (Figura 60).

Figura 57. Infraestruturas da rede elétrica sensível a incêndios florestais



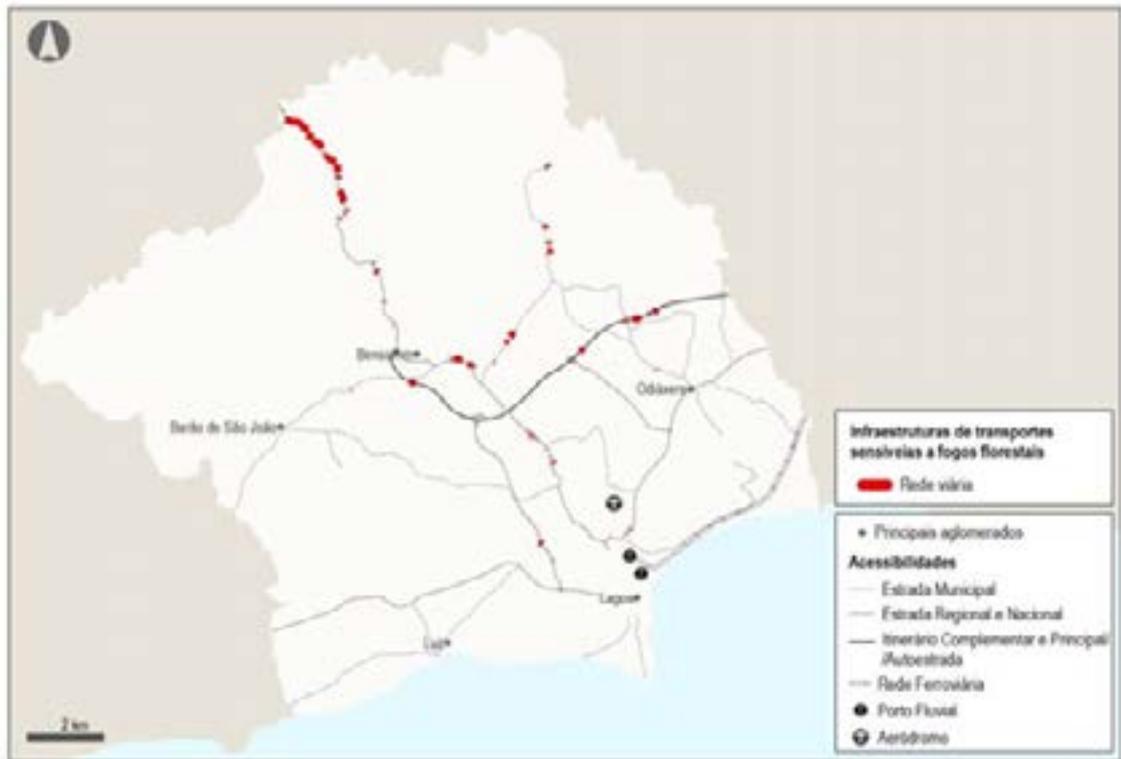
Fonte: CEDRU (2018)

Figura 58. Infraestruturas da rede elétrica sensíveis a cheias, erosão, galgamento e inundação oceânica e instabilidade das arribas



Fonte: CEDRU (2018)

Figura 59. Infraestruturas de transportes sensíveis a fogos florestais



Fonte: CEDRU (2018)

Figura 60. Infraestruturas de transportes sensíveis a cheias, erosão, galgamento e inundação oceânica

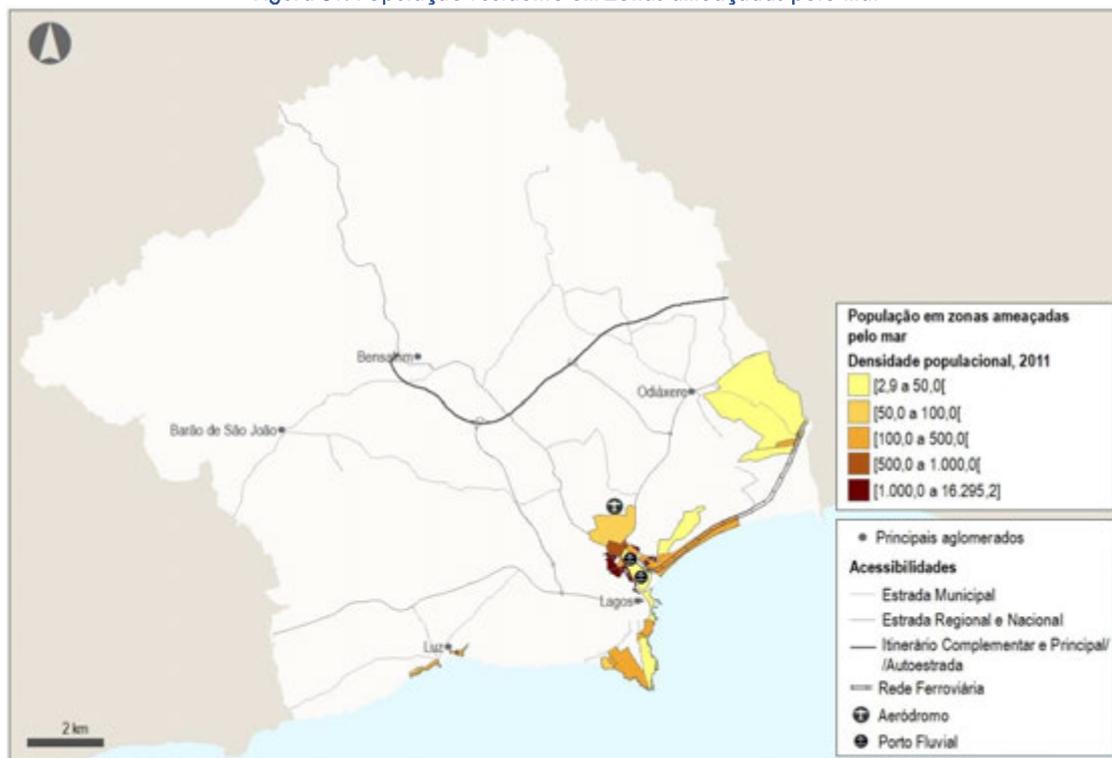


Fonte: CEDRU (2018)

7.2.3 | Sensibilidade social

- 309 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 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 características dos grupos populacionais (sendo que alguns grupos populacionais são mais sensíveis a determinados estímulos climáticos do que a maioria da população).
- 310 Na análise da sensibilidade social a estímulos climáticos importa ter em consideração três fatores relevantes: primeiro, o facto de, no concelho de Lagos, a população presente nos meses de Verão praticamente quintuplicar em relação 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 muito reduzido; terceiro, que os turistas que visitam Lagos durante os meses de Verão (em que o risco de incêndio florestal é mais elevado devido às temperaturas elevadas e ausência de precipitação) ficam alojados quase exclusivamente na faixa litoral do concelho, onde a perigosidade de incêndio florestal é mais reduzida. Face ao exposto, considera-se que a população sensível a estímulos climáticos no concelho de Lagos corresponde essencialmente à população residente, com exceção da sensibilidade às temperaturas elevadas e ondas de calor, que caracteriza também a população presente nos meses de Verão.
- 311 Relativamente à localização espacial das comunidades mais vulneráveis ao clima, foi analisada a distribuição da população residente em 2011 no concelho de Lagos por subsecção estatística e a sua relação com as áreas mais sensíveis a eventos climáticos extremos.

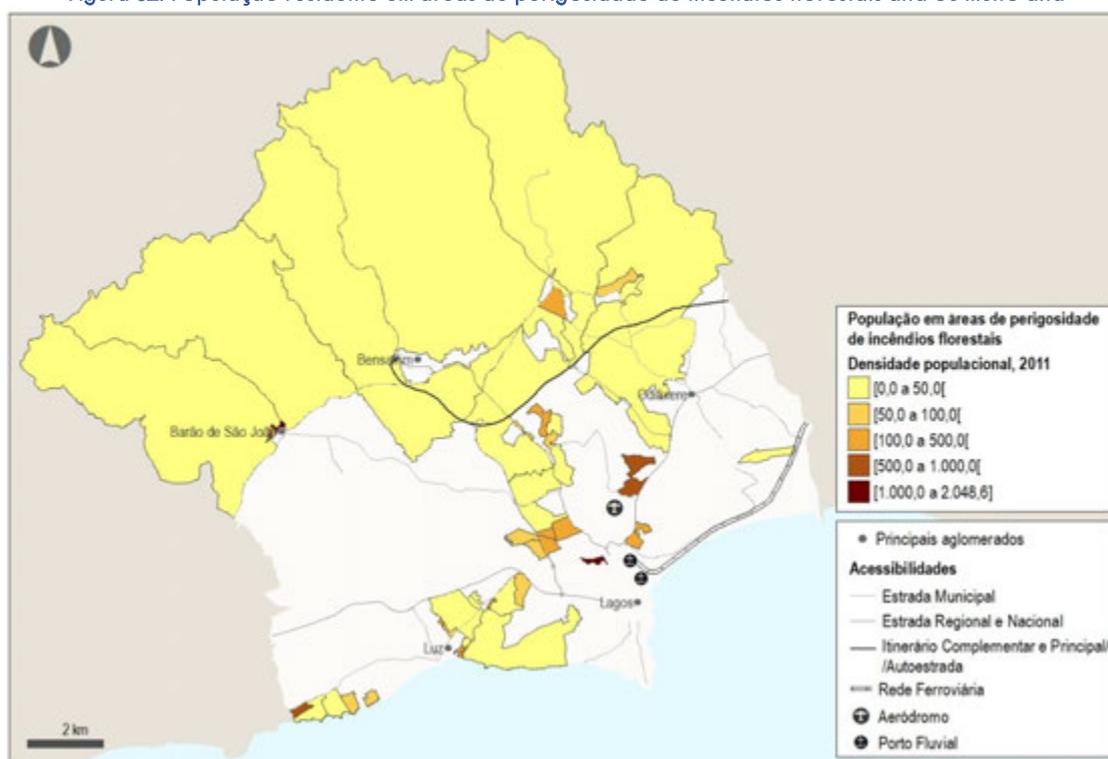
Figura 61. População residente em zonas ameaçadas pelo mar



Fonte: CEDRU (2018)

- 312 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, 2.011 habitantes, correspondendo a cerca de 6,5% da população concelhia (Quadro 27 e Figura 61). Não obstante, a maior parte da população sensível a estes fenómenos encontra-se concentrada numa pequena área do território concelhio, compreendida entre a zona ribeirinha da cidade de Lagos e a Meia Praia.
- 313 Por sua vez, a população mais sensível a incêndios florestais reside no sector serrano do concelho, onde a densidade florestal é mais elevada e a orografia mais acidentada e, como tal, onde se localiza também a maior parte das áreas com perigosidade de incêndio florestal alta ou muito alta (Figura 62). A população mais sensível a incêndios florestais, aproximadamente 1.787 habitantes, corresponde a cerca de 5,8% da população concelhia (Quadro 27).

Figura 62. População residente em áreas de perigosidade de incêndios florestais alta ou muito alta



Fonte: CEDRU (2018)

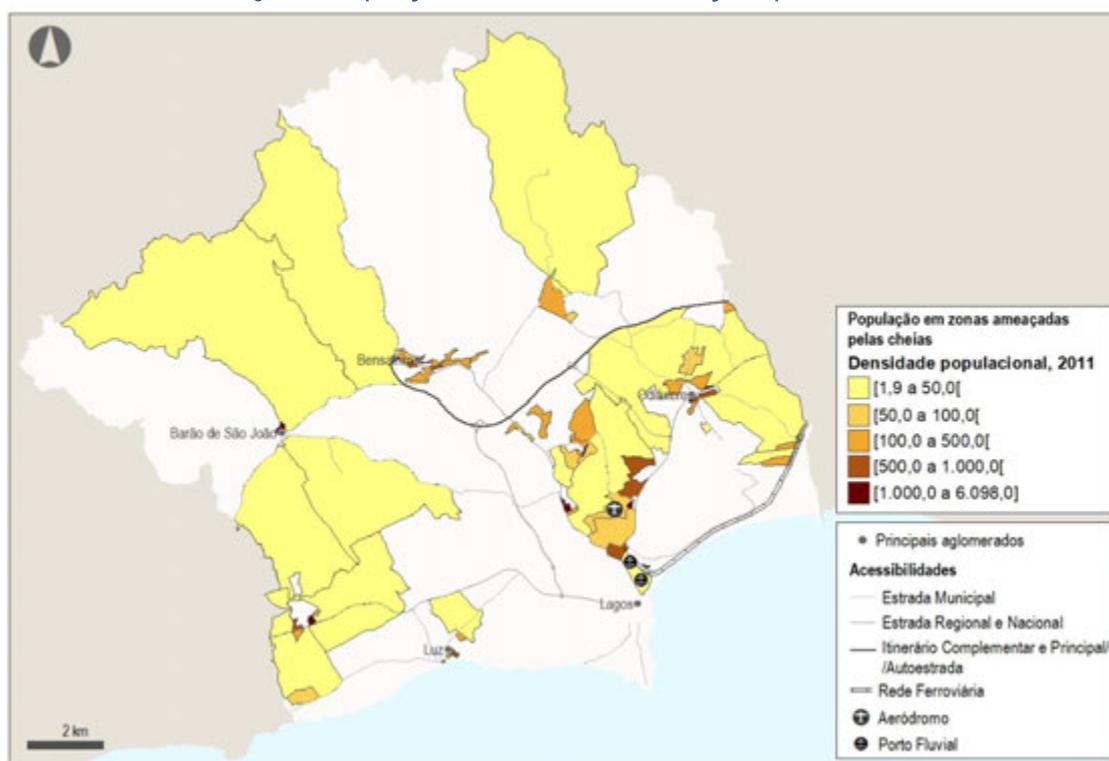
- 314 Por fim, a população sensível a cheias – aproximadamente 2.679 habitantes, correspondentes a 8,6% da população concelhia (Figura 63 e Quadro 26) – reside sobretudo ao longo das três bacias hidrográficas das ribeiras de Bensafirim, Odiáxere e Almádena, sendo mais significativa nas zonas ameaçadas por cheias localizadas próximo dos principais aglomerados urbanos (Lagos, Bensafirim, Odiáxere, Luz, Barão de São João, Almádena).

Quadro 26. População Residente sensível a eventos climáticos extremos

Freguesia	População residente sensível a fogos florestais	População residente sensível a cheias	População residente sensível a erosão, galgamento e inundação oceânica
São Gonçalo de Lagos	724	972	1.891
Luz	158	280	32
União de Freguesias de Bensafrim e Barão de São João	675	832	0
Odiáxere	230	595	88
Total	1.787	2.679	2.011

Fonte: CEDRU (2018)

Figura 63. População residente em zonas ameaçadas pelas cheias



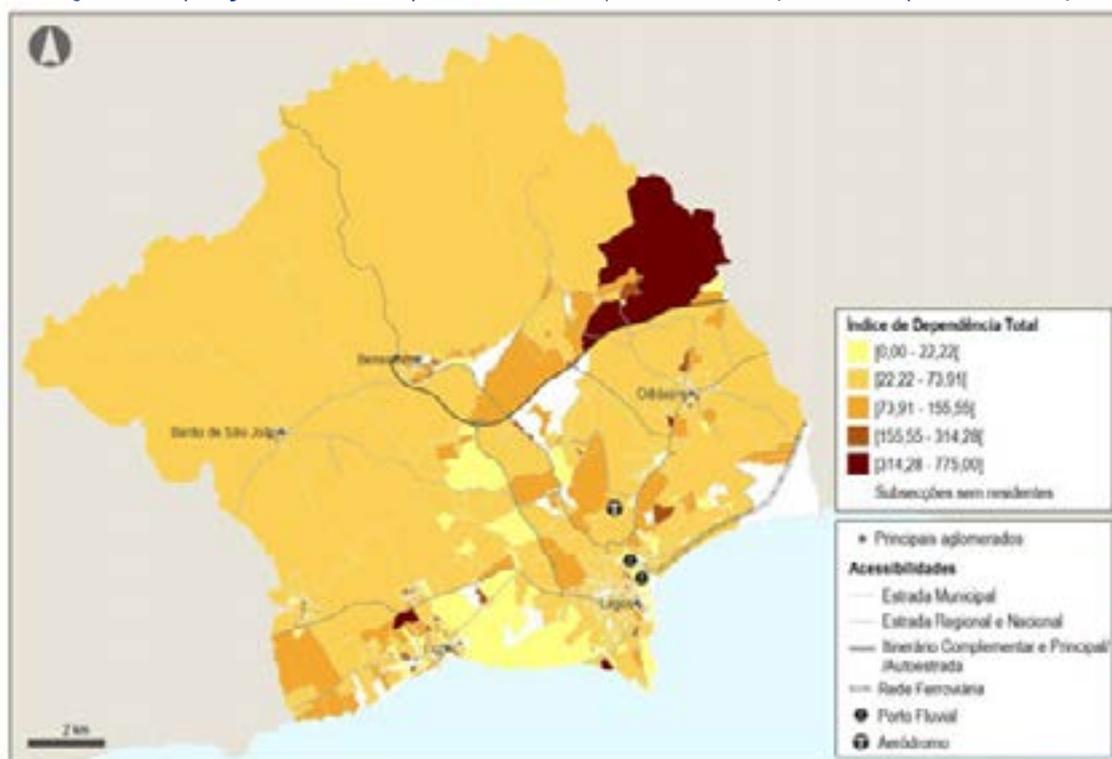
Fonte: CEDRU (2018)

- 315 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 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 Lagos, 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 dependência total no concelho em 2011 foi de 53,3, enquanto o índice de dependência de idosos alcançou os 29,3, sendo a freguesia de São Gonçalo de Lagos a que apresenta uma maior proporção de jovens e uma menor

proporção de idosos, enquanto nas outras três freguesias a estrutura demográfica é significativamente mais envelhecida.

- 316 Analisando o índice de dependência total por subsecção estatística (Figura 64), constata-se que a população mais sensível se encontra predominantemente na zona do Barrocal e nas áreas mais centrais dos principais aglomerados urbanos (Lagos, Luz, Odiáxere, Bensafrim e Barão de São João).

Figura 64. População sensível a temperaturas elevadas/ondas de calor (Índice de dependência total)



Fonte: CEDRU (2018)

- 317 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. Tratam-se também, fundamentalmente, de questões relacionadas com a sensibilidade de equipamentos e infraestruturas e, como tal, foram já analisadas no capítulo anterior.
- 318 Neste domínio, importa também ter em consideração que as condições socioeconómicas da população são também determinantes para a sua sensibilidade climática, sendo que a população com menores rendimentos tem geralmente uma capacidade menor de lidar com os impactos dos eventos climáticos extremos ou das alterações climáticas.

7.2.4 | Sensibilidade cultural

- 319 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.

- 320 Atendendo às características do concelho de Lagos, a análise da sensibilidade cultural focou-se na exposição dos elementos de património arquitetónico e arqueológico e dos equipamentos culturais a diferentes estímulos climáticos.
- 321 A análise da sensibilidade do património arquitetónico e arqueológico à temperatura e à precipitação é muito variável, dependendo das características 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 presente estudo.
- 322 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 e arqueológico – sendo este último, possivelmente, o mais sensível, atendendo à sua idade e exposição aos elementos climáticos. Efetivamente, no concelho de Lagos encontram-se distribuídas um pouco por todo o território várias ocorrências arqueológicas, de valor histórico relevante, que subsistiram sob a forma de ruínas, materiais dispersos e depósitos sedimentares de origem sociocultural, abrangendo vários períodos como o da idade do ferro, proto-histórico e pré-histórico, romano, medieval ou sítios com período temporal indeterminado, sendo que a maior concentração de achados arqueológicos encontra-se na cidade de Lagos. A maior parte dos sítios arqueológicos identificados no concelho são correspondentes ao período da idade do ferro, proto-histórico e pré-histórico e ao período romano.
- 323 É também na cidade de Lagos que se encontra o maior número de imóveis e monumentos classificados, sendo que o património arquitetónico do concelho é caracterizado pela presença de um diversificado leque de imóveis classificados, nomeadamente, monumentos nacionais, imóveis de interesse público, imóveis de interesse municipal e imóveis em vias de classificação, homologados como imóveis de interesse público e municipal. Atualmente, os Monumentos Nacionais classificados no concelho – designadamente as Muralhas e Torreões de Lagos, a Igreja de Santo António e a Igreja de São Sebastião – encontram-se envolvidos por Zonas Especiais de Proteção (ZEP), estando estes monumentos salvaguardados e o uso do solo nesses locais condicionado.
- 324 Relativamente à sensibilidade de equipamentos culturais e elementos do património cultural a eventos climáticos extremos (Figura 65), foram identificados dois Monumentos de Interesse Público localizados em áreas com risco de erosão, galgamento e inundação oceânica, nomeadamente o Forte da Meia Praia e o Forte da Ponta da Bandeira, na cidade de Lagos, onde também é abrangida uma das Zonas Especiais de Proteção ao património edificado. Por sua vez, também o Castelo da Senhora da Luz, classificado como Monumento de Interesse Público e localizado na praia da Luz, encontra-se numa área sensível à instabilidade das arribas, para terra. Refira-se por fim que também a Capela de São João

Batista, localizada na entrada Norte da cidade de Lagos, se encontra na proximidade de uma zona ameaçada por cheias, junto à Ribeira de Bensafirim.

Figura 65. Património cultural sensível a erosão, galgamento, inundação oceânica e instabilidade de arribas



Fonte: CEDRU (2018)

7.2.5 | Sensibilidade económica

- 325 As alterações climáticas podem ter impactos potenciais numa ampla gama de atividades e sectores económicos, com implicações, por exemplo, para a rentabilidade das produções agrícolas e florestais, para as características da procura e da oferta turística, ou para a produtividade de sectores afetados direta ou indiretamente pelas consequências de eventos climáticos extremos.
- 326 Efetivamente, alguns sectores económicos como 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.
- 327 Acresce que, também as infraestruturas físicas do território – redes de transportes, energéticas e ambientais essenciais para a atividade dos operadores económicos – são (como analisado anteriormente) 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, à restauração, comércio e serviços de animação turística, até aos sectores do imobiliário, construção civil e obras públicas.

- 328 Atendendo ao exposto, a análise de sensibilidade económica do concelho de Lagos 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, comércio e serviços, o turismo e a energia.
- 329 Da análise da Carta de Ocupação do Solo no território concelhio (Figura 66), constata-se que as áreas ocupadas com culturas temporárias e de regadio – que serão as atividades agrícolas e silvícolas mais sensíveis à disponibilidade de água – são muito reduzidas e concentradas essencialmente na zona do barrocal, ao longo da ribeira de Bensafrim (no Paúl da Abedoeira, a Noroeste de Lagos), ao longo da ribeira de Odiáxere (nas zonas abrigadas do regadio do Alvor-Várzea do Chão) e ao longo da ribeira de Almádena (a Sul do aglomerado de Almádena). Como já foi referido na contextualização sectorial, nestas áreas predominam largamente as culturas de citrinos e, em muito menor grau, de pereiras temporãs, sendo que, no regadio de Odiáxere, encontram-se também algumas zonas regadas de vocação pecuária.

Figura 66. Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis à disponibilidade de água

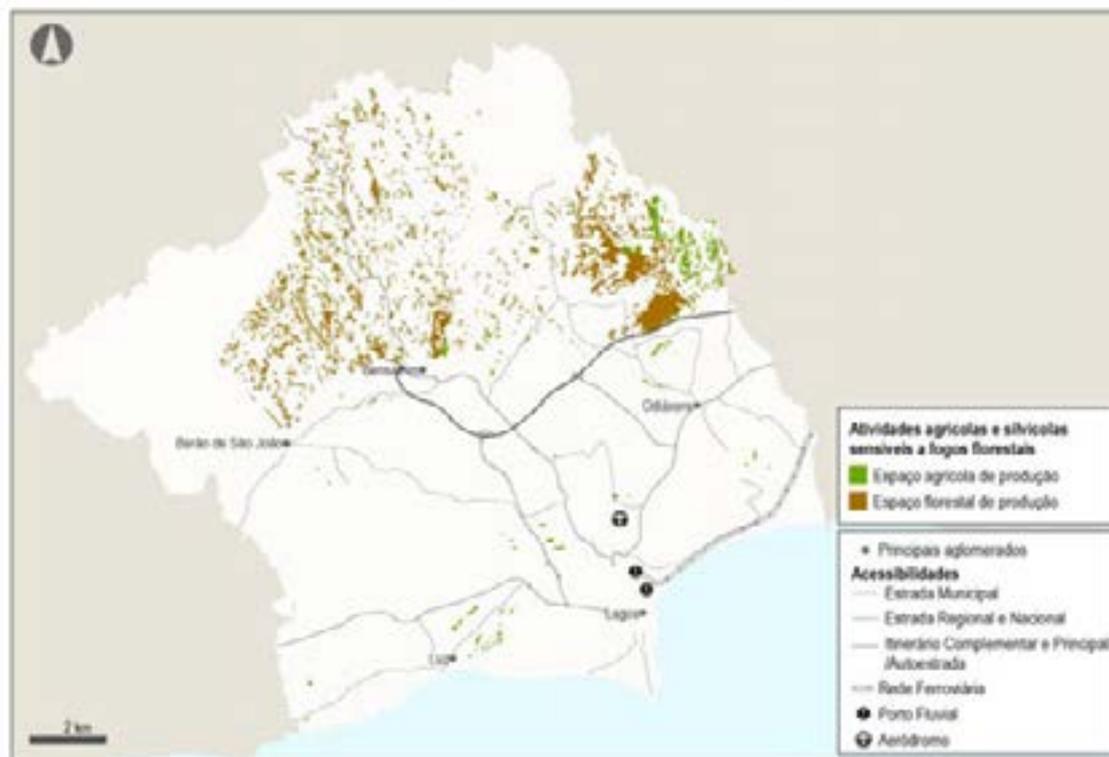


Fonte: CEDRU (2018)

- 330 Quanto à sensibilidade das atividades agrícolas e silvícolas relativamente aos fogos florestais (Figura 67), as áreas sensíveis são extensas e encontram-se, quase exclusivamente, no sector serrano do

concelho, a norte da A22, nomeadamente espaços florestais de produção a Norte de Barão de São João, Bensafrim e Odiáxere e, em menor extensão, espaços agrícolas de produção a Norte de Odiáxere (zona de Cotifo, Monte Ruivo e Quinta Velha). As espécies exploradas nestas áreas, em povoamentos puros e mistos, são o sobreiro, o pinheiro manso, o pinheiro bravo e eucalipto.

Figura 67. Atividades agrícolas e silvícolas sensíveis a fogos florestais



Fonte: CEDRU (2018)

- 331 Relativamente às pescas, a população piscatória que desenvolve esta atividade no concelho está concentrada na cidade de Lagos, onde se encontra o porto de pesca e a lota da DOCAPESCA. É assim nesta comunidade que se fazem sentir os impactes de estímulos climáticos decorrentes, por um lado, da perturbação da atividade piscatória (essencialmente quando a barra do porto de Lagos é encerrada durante episódios de vento forte que causam elevada agitação marítima) e, por outro, da alteração da composição e quantidade dos recursos haliêuticos disponíveis, associados à temperatura do oceano.
- 332 Quanto à sensibilidade climática das áreas de localização empresarial (indústria, comércio e serviços), foi analisada a exposição destas áreas a fogos florestais associados a temperaturas elevadas/ondas de calor, não tendo sido identificadas áreas com perigosidade alta ou muito alta de incêndio florestal na proximidade de alguma área de localização empresarial. Foi também analisada a sensibilidade das áreas de localização empresarial relativamente à ocorrência de cheias, tendo sido identificadas algumas situações de instalações comerciais localizadas em áreas adjacentes a zonas ameaçadas pelas cheias, localizadas no troço final da Ribeira de Bensafrim, na cidade de Lagos – pequenos estabelecimentos de comércio e serviços localizados junto à Avenida dos Descobrimentos –, assim como nos seus arredores – nomeadamente as áreas onde estão localizadas as superfícies comerciais Pingo Doce e Recheio, o posto de abastecimento de combustíveis Galp na EN125 e um stand de

automóveis e um posto de abastecimento de combustíveis BP localizados junto à EN125, no lugar de Telheiro.

- 333 No respeitante às atividades turísticas e atendendo às características com que se desenvolvem em Lagos (forte sazonalidade da procura estival, suportada nos produtos sol, mar e golfe), 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 associadas a eventos de precipitação excessiva, inundações e galgamentos costeiros associados a tempestades e incêndios florestais associados a temperaturas elevadas/ondas de calor.
- 334 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 Lagos são sensíveis a estes fatores climáticos. Encontrando-se quase todas estas atividades concentradas territorialmente na faixa litoral do concelho, sobretudo entre a praia da Luz, a cidade de Lagos e a Meia Praia, é naturalmente esta a zona do concelho mais sensível a alterações relacionadas com estes fatores.
- 335 Como já foi previamente referido na análise da sensibilidade física, foram identificados dois equipamentos turísticos nas imediações de Espiche (freguesia da Luz) – o parque de campismo da Orbitur - Valverde e o campo de golfe Espiche Golfe – que estão simultaneamente localizados em áreas de perigosidade de incêndio florestal alta ou muito alta e em áreas sensíveis a cheias, situando-se na proximidade da bacia hidrográfica da ribeira de Almádena. Não foram identificados outros equipamentos sensíveis a este tipo de eventos.
- 336 Quanto à sensibilidade a erosão, galgamento e inundação oceânica, as atividades turísticas que se desenvolvem junto à costa são as que estão diretamente expostas a estes riscos, podendo sofrer os seus impactos de forma direta pela afetação de edifícios, estruturas ou outros espaços de desenvolvimento de atividades económicas, pela imposição de condicionamentos à prática turística (por exemplo, pela destruição de acessos às praias), ou de forma indireta pela afetação de infraestruturas energéticas e de transportes que suportam estas atividades. Por sua vez, também outras atividades localizadas mais para o interior podem ser condicionadas pela ocorrência destes eventos. Segundo os estudos desenvolvidos no âmbito do POC Odeceixe-Vilamoura e tendo em consideração a proposta de delimitação de faixas de salvaguarda, os espaços turísticos mais sensíveis no concelho encontram-se na sede de concelho (zona da Marina de Lagos e zona marginal junto à Avenida dos Descobrimentos) e na Praia da Luz (área onde estão implantados os apoios de praia, e alguns edifícios de comércio e restauração localizados na zona mais baixa junto à praia).
- 337 Por fim, importa também analisar a sensibilidade das atividades económicas ao número de dias de verão (dias com temperatura máxima superior ou igual a 25°C), em que o consumo de energia para arrefecimento é mais elevado. Em Lagos, esta questão tem especiais implicações para o sector da hotelaria que é um dos maiores consumidores de energia elétrica, decorrente sobretudo da utilização de ar condicionado nos alojamentos. Como já foi analisado na contextualização sectorial para a energia, no concelho de Lagos o consumo não-doméstico de energia elétrica (que inclui a hotelaria) representa atualmente cerca de 41% do total, quase tanto como o consumo doméstico, sobressaindo como grandes consumidores os sectores do alojamento (9% do consumo total de energia elétrica), do comércio a retalho (8%) e da restauração (4%). As implicações económicas de variações na necessidade de consumo energético para arrefecimento de alojamentos turísticos far-se-ão sentir, essencialmente, nas grandes unidades hoteleiras localizadas na faixa litoral do concelho (sobretudo

entre Lagos e a Meia Praia), mas também na miríade de estabelecimentos de alojamento local, concentrados, em grande medida, na cidade de Lagos e suas imediações.

7.3 | Impactes e vulnerabilidades climáticas atuais

- 338 Foi realizado um levantamento sistemático de informação sobre os diferentes eventos climáticos extremos a que o território esteve exposto durante os últimos 15 anos e os seus impactes e consequências, mais concretamente sobre: (i) as vulnerabilidades climáticas atuais; (ii) as ações tomadas para lidar com elas; e, (c) o registo de limiares críticos que tenham sido ultrapassados. Esta informação foi obtida fundamentalmente através dos registos constantes no diário de alertas dos Bombeiros Voluntários de Lagos, de publicações na comunicação social nacional e regional, em bases de dados nacionais e em estudos sectoriais sobre impactes e consequências de eventos climáticos. Foram também tidos em conta eventos cujas consequências foram referenciadas de forma genérica para a região do Algarve, quando se sabia que as mesmas tinham atingido o município de Lagos (como por exemplo as ondas de calor de 2003 e 2013). Sempre que possível, a localização das consequências dos eventos listados no Perfil de Impactes Climáticos Locais (PIC-L) foi ainda compilada num Sistema de Informação Geográfica e analisada.
- 339 A análise dos resultados obtidos permite constatar que, nos últimos 15 anos, o concelho de Lagos foi afetado por 35 eventos climáticos extremos, com impactes e consequências significativas, sendo que cerca de metade dos eventos identificados (16) está relacionada com episódios de precipitação excessiva.
- 340 Os eventos climáticos mais impactantes neste território são, por ordem decrescente de frequência, os seguintes:
- Precipitação excessiva;
 - Vento forte;
 - Temperaturas elevadas/ondas de calor;
 - Tempestades/tornados.
- 341 No Quadro 32 apresenta-se uma síntese dos resultados do PIC-L:

Quadro 32. Síntese dos resultados do Perfil de Impactes Climáticos Locais

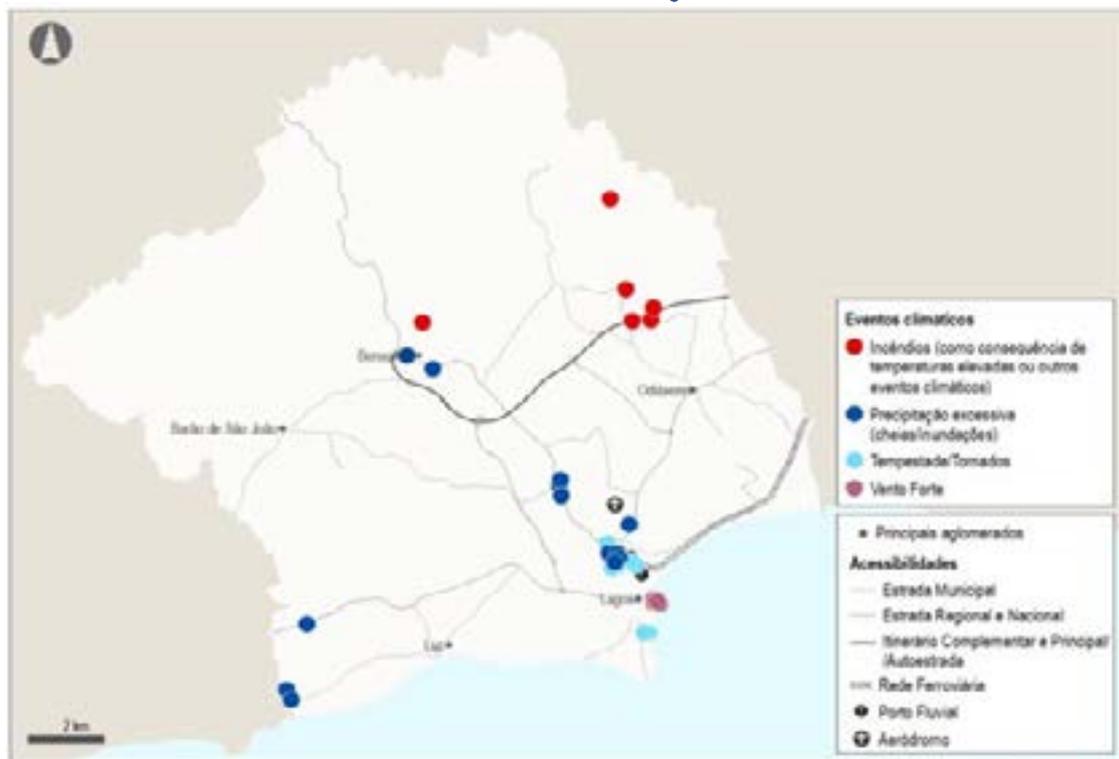
Variáveis	Detalhe das Variáveis	Resultados
Eventos climáticos registados (n.º)	Precipitação excessiva	16
	Vento forte	9
	Tempestade/tornados	4
	Temperaturas elevadas/ondas de calor	6
	TOTAL	35
Impactes registados (n.º)	Inundações	23
	Danos em bens materiais	6
	Danos para as cadeias de produção	5
	Incêndios	5
	Alterações no uso de equipamentos/serviços	5
	Danos para a vegetação	5
	Cheias	3
	Danos para as infraestruturas	3
	Falhas no fornecimento de energia	1
	Danos em edifícios	1
	Alterações nos estilos de vida	1
	Doenças relacionadas com calor excessivo	2
	TOTAL	59
Consequências registadas (n.º)	Queda de estruturas	7
	Condicionamentos à prática de atividades turísticas e de lazer	6
	Condicionamentos de atividades económicas (pesca, turismo)	5
	Queda de árvores	5
	Casas inundadas	4
	Vias inundadas	4
	Destruição de área agroflorestal	4
	Cortes de estradas	2
	Cortes de energia elétrica	1
	Danos em viaturas	1
	Danos em estabelecimentos comerciais	1
	Aumento da morbilidade e da mortalidade	2
	Danos em embarcações	1
	TOTAL	42
Eventos climáticos registados que tiveram importância alta (n.º)	Precipitação excessiva	3
	Vento forte	0
	Tempestade/tornados	0
	Temperaturas elevadas/ondas de calor	1
	TOTAL	4

Fonte: CEDRU (2018)

- 342 Para além destes 35 eventos climáticos extremos, não foi identificada a ocorrência de eventos significativos de outro tipo, nomeadamente relacionados com temperaturas extremamente baixas/ondas de frio, formação de gelo, queda de geadas ou neve, nevoeiros e neblinas, trovoadas/raios ou seca extrema.
- 343 Como ilustra a Figura 68, quanto à localização das consequências destes eventos extremos verifica-se o seguinte:
- Os incêndios florestais tiveram consequências mais significativas no sector serrano do concelho, a Norte de Bensafrim e, particularmente, a Norte de Odiáxere;

- As consequências de eventos de precipitação excessiva (cheias/inundações) afetaram sobretudo as bacias hidrográficas da ribeira de Bensafrim (na cidade de Lagos, em Portela e em Bensafrim) e da ribeira de Almádena (junto a Almádena e Burgau);
- Das tempestades/tornados registados, só se verificaram consequências significativas na cidade de Lagos;
- As consequências dos eventos de vento forte afetaram essencialmente a cidade de Lagos, em particular a atividade do porto e da marina.

Figura 68. Incidência territorial das consequências dos eventos climáticos extremos identificados no Perfil de Impactes Climáticos Locais de Lagos



Fonte: CEDRU (2018)

344 Nos Quadros 33 a 36 são caracterizados de forma mais detalhada os impactes e as consequências de cada um dos quatro principais tipos de eventos climáticos extremos registados no concelho, identificando quais foram os sectores mais afetados diretamente pelas suas consequências, qual foi a sua incidência territorial, quais foram as entidades responsáveis pela operacionalização das respostas e quais os tipos de ações que foram desenvolvidas como resposta aos seus impactes.

Quadro 33. Caracterização dos impactes e consequências dos principais eventos de precipitação excessiva registados em Lagos nos últimos 15 anos

Precipitação excessiva
<p>Frequência</p> <ul style="list-style-type: none">• 16 eventos significativos, registados em 2004, 2006 (2), 2007 (2), 2008 (2), 2009, 2010 (4), 2013 (2) e 2014.
<p>Incidência sazonal</p> <ul style="list-style-type: none">• Os eventos de precipitação excessiva foram registados sobretudo nos meses de Outono e Inverno, nomeadamente entre os meses de setembro e abril, sendo mais frequentes no mês de dezembro, com 6 eventos registados neste mês.
<p>Tipos de impactes registados</p> <ul style="list-style-type: none">• Cheias• Falhas no fornecimento de energia• Inundações
<p>Tipos de consequências registadas</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortes de estradas• Cortes de energia elétrica• Casas inundadas• Vias inundadas
<p>Sectores afetados</p> <ul style="list-style-type: none">• Segurança de pessoas e bens• Energia• Transportes e comunicações• Recursos hídricos
<p>Incidência territorial das consequências</p> <ul style="list-style-type: none">• Bensafrim (ribeira de Bensafrim, ribeira do Paul)• Portelas (ribeira de Bensafrim)• Burgau (ribeira de Almádena)• Cidade de Lagos (zona de São João, urbanização Marinasol, antigos celeiros contíguos à Câmara Municipal, área junto à escola EB1 n° 3 na Avenida da República)• EN 125
<p>Entidades responsáveis pela resposta</p> <ul style="list-style-type: none">• Bombeiros Voluntários de Lagos, ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil, Município de Lagos, PSP - Polícia de Segurança Pública, GNR - Guarda Nacional Republicana, INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica, Infraestruturas de Portugal, REN - Rede Elétrica Nacional, EDP - Eletricidade de Portugal.
<p>Tipo de ações / respostas implementadas</p> <ul style="list-style-type: none">• Ações de emergência de proteção civil, incluindo resgate de pessoas em situações de risco.
<p>Importância das consequências</p> <ul style="list-style-type: none">• 3 consequências classificadas como de importância Alta (dezenas de casas inundadas, moradores desalojados)• 14 consequências classificadas como de importância Moderada• 10 consequências classificadas como de importância Baixa

Quadro 34. Caracterização dos impactes e consequências dos principais eventos de vento forte registados em Lagos nos últimos 15 anos

Vento forte
<p>Frequência</p> <ul style="list-style-type: none">• 9 eventos significativos, registados em 2007, 2009, 2010, 2011, 2013, 2014 e 2015 (3).
<p>Incidência sazonal</p> <ul style="list-style-type: none">• Os eventos de vento forte foram registados sobretudo nos meses de Outono e Inverno, nomeadamente entre os meses de outubro e abril, não sendo observada uma concentração dos eventos num mês em particular.
<p>Tipos de impactes registados</p> <ul style="list-style-type: none">• Danos em bens materiais;• Danos para a vegetação;• Alterações no uso de equipamentos/serviços;• Danos para as cadeias de produção.
<p>Tipos de consequências registadas</p> <ul style="list-style-type: none">• Queda de estruturas;• Queda de árvores;• Condicionamentos à prática de atividades turísticas e de lazer;• Condicionamentos de atividades económicas (pesca, turismo).
<p>Sectores afetados</p> <ul style="list-style-type: none">• Segurança de pessoas e bens• Economia• Biodiversidade e paisagem• Transportes e comunicações• Zonas costeiras e mar
<p>Incidência territorial das consequências</p> <ul style="list-style-type: none">• Não foi possível apurar a localização da maior parte das áreas afetadas pelos eventos de vento forte registados.• As consequências que foram localizadas concentram-se na zona do porto de Lagos e decorrem, sobretudo, do encerramento à navegação da barra do porto devido a forte agitação marítima causada por vento forte.
<p>Entidades responsáveis pela resposta</p> <ul style="list-style-type: none">• Autoridade Marítima Nacional - Capitania do Porto de Lagos, Bombeiros Voluntários de Lagos, ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil, Município de Lagos, Instituto Português do Mar e da Atmosfera.
<p>Tipo de ações / respostas implementadas</p> <ul style="list-style-type: none">• Ações de emergência de proteção civil; encerramento da barra do porto de Lagos.
<p>Importância das consequências</p> <ul style="list-style-type: none">• 13 consequências classificadas como de importância Baixa.

Quadro 35. Caracterização dos impactes e consequências dos principais eventos de tempestades/tornados registados em Lagos nos últimos 15 anos

Tempestades/tornados
<p>Frequência</p> <ul style="list-style-type: none">• 3 eventos significativos, registados em 2008, 2010 e 2014.
<p>Incidência sazonal</p> <ul style="list-style-type: none">• Os eventos significativos de tempestades/tornados foram registados nos meses de setembro, janeiro e fevereiro.
<p>Tipos de impactes registados</p> <ul style="list-style-type: none">• Alterações nos estilos de vida;• Danos em bens materiais;• Danos em edifícios;• Danos para a vegetação;• Danos para as infraestruturas (estradas, caminhos-de-ferro, rede de comunicações, etc.).
<p>Tipos de consequências registadas</p> <ul style="list-style-type: none">• Condicionamentos à prática de atividades turísticas e de lazer;• Danos em embarcações;• Danos em viaturas;• Danos em estabelecimentos comerciais;• Queda de árvores;• Queda de estruturas.
<p>Sectores afetados</p> <ul style="list-style-type: none">• Segurança de pessoas e bens• Biodiversidade e paisagem• Transportes e comunicações• Economia• Zonas costeiras e mar
<p>Incidência territorial das consequências</p> <ul style="list-style-type: none">• Todas as consequências das tempestades/tornados foram registadas na cidade de Lagos e suas imediações, afetando a zona do porto, alguns estabelecimentos comerciais na cidade (supermercado Recheio e restaurante McDonald's) e o acesso à Praia de Dona Ana.
<p>Entidades responsáveis pela resposta</p> <ul style="list-style-type: none">• Autoridade Marítima Nacional - Capitania do Porto de Lagos, Bombeiros Voluntários de Lagos, ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil, Município de Lagos, Instituto Português do Mar e da Atmosfera, PSP - Polícia de Segurança Pública, APA - Agência Portuguesa do Ambiente.
<p>Tipo de ações / respostas implementadas</p> <ul style="list-style-type: none">• Ações de emergência de proteção civil; reconstrução dos acessos à praia.
<p>Importância das consequências</p> <ul style="list-style-type: none">• 4 consequências classificadas como de importância Moderada;• 5 consequências classificadas como de importância Baixa.

Quadro 36. Caracterização dos impactes e consequências dos principais eventos de temperaturas elevadas/ondas de calor registados em Lagos nos últimos 15 anos

Temperaturas elevadas/ondas de calor
<p>Frequência</p> <ul style="list-style-type: none">• 6 eventos significativos, registados em 2003 (2), 2007, 2012, 2013 e 2017.
<p>Incidência sazonal</p> <ul style="list-style-type: none">• Os eventos de temperaturas elevadas/ondas de calor foram registados nos meses de Verão, nomeadamente entre os meses de junho e agosto.
<p>Tipos de impactes registados</p> <ul style="list-style-type: none">• Incêndios rurais;• Doenças relacionadas com calor excessivo.
<p>Tipos de consequências registadas</p> <ul style="list-style-type: none">• Destruição de área agroflorestal (com destaque para os 4.179 hectares de área ardida como resultado do incêndio ocorrido na freguesia de Bensafrim em agosto de 2003);• Cortes de estradas;• Aumento da morbilidade e da mortalidade (na onda de calor de 2013 segundo a Direção Geral de Saúde, a procura dos cuidados de saúde nas urgências na região do Algarve, no período de 23 de julho a 14 de julho, aumentou 5,8% quando comparado com o período homólogo de 2012; na onda de calor de 2003, entre 30 de julho e 15 de agosto, observou-se no Distrito de Faro um excesso de 109,6 óbitos relativamente ao esperado com base no ocorrido no período homónimo de dois anos).
<p>Sectores afetados</p> <ul style="list-style-type: none">• Segurança de pessoas e bens• Saúde humana• Floresta• Biodiversidade e paisagem• Agricultura• Economia• Transportes e comunicações
<p>Incidência territorial das consequências</p> <ul style="list-style-type: none">• Os incêndios rurais mais significativos registados no concelho ocorreram nas freguesias de Bensafrim (na proximidade dos lugares de Bensafrim e Corte Velada) e de Odiáxere (junto aos lugares de Monte Ruivo, Farta Vacas (Barranco do Monte Alto);• A Via do Infante (A22) foi cortada na zona de Odiáxere devido à falta de visibilidade causada pelo fumo com origem num incêndio rural em agosto de 2017.
<p>Entidades responsáveis pela resposta</p> <ul style="list-style-type: none">• Administração Regional de Saúde do Algarve, ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil, INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica, Bombeiros Voluntários de Lagos, Município de Lagos, EUROSCUT, GNR - Guarda Nacional Republicana.
<p>Tipo de ações / respostas implementadas</p> <ul style="list-style-type: none">• Ações de emergência de proteção civil (combate a incêndios), corte de estradas, reforço dos serviços de saúde.
<p>Importância das consequências</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 consequência classificada como de importância Alta (segundo dados do ICNF, o maior incêndio rural que teve início neste concelho ocorreu na freguesia de Bensafrim, a 9 de agosto de 2003, consumindo 4.179 hectares);• 5 consequências classificadas como de importância Moderada;• 1 consequência classificada como de importância Baixa.

7.4 | Capacidade adaptativa

- 345 A forma de lidar com os efeitos dos eventos climáticos adversos é um indicador relevante para identificar a capacidade adaptativa de um território. Um território que disponha de medidas e de recursos adequados para fazer face a esses eventos estará melhor preparado para enfrentar os impactes das alterações climáticas, melhorando a sua capacidade de intervenção e resposta, aumentando a resiliência e, por conseguinte, reduzindo as consequências negativas que possam advir.
- 346 Como foi analisado no capítulo anterior, as ações que foram implementadas nos últimos 15 anos em Lagos como resposta aos impactes dos eventos climáticos extremos podem ser sistematizadas nos seguintes tipos:
- Ações de emergência de proteção civil – incluindo operações de combate a incêndios e resgate de populações em situações de risco;
 - Encerramento da barra do porto de Lagos;
 - Reforço dos meios disponíveis nos serviços de saúde;
 - Reconstrução de acessos balneares;
 - Cortes de vias de comunicação.
- 347 As respostas imediatas aos impactes dos eventos climáticos extremos têm sido operacionalizadas no quadro do sistema municipal de proteção civil, mas não só, envolvendo as seguintes entidades de âmbito nacional, regional e local:
- ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil;
 - CDOS – Centro Distrital de Operações de Socorro de Faro;
 - Instituto Português do Mar e da Atmosfera;
 - Administração Regional de Saúde do Algarve;
 - INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica;
 - Município de Lagos – Serviço Municipal de Proteção Civil;
 - Bombeiros Voluntários de Lagos;
 - Autoridade Marítima Nacional - Capitania do Porto de Lagos;
 - PSP - Polícia de Segurança Pública;
 - GNR - Guarda Nacional Republicana.

- 348 Estas entidades têm um papel preponderante no alerta para eventos meteorológicos extremos, na intervenção imediata de emergência e socorro à população e na manutenção da segurança de pessoas, edifícios e infraestruturas, assim como na conservação de espaços naturais e seminaturais.
- 349 Neste quadro, o Serviço Municipal de Proteção Civil tem papel central na prevenção de riscos coletivos inerentes a situações de acidente grave ou catástrofe, na atenuação dos seus efeitos e na proteção e socorro das pessoas e bens em perigo quando aquelas situações ocorram. Os principais domínios de atuação deste serviço são:
- Levantamento, previsão, avaliação e prevenção dos riscos coletivos;
 - Análise permanente das vulnerabilidades perante situações de risco;
 - Informação e formação das populações, visando a sua sensibilização em matéria de autoproteção e colaboração com as autoridades;
 - Planeamento de soluções de emergência, visando a busca, o salvamento, a prestação do socorro e de assistência, bem como a evacuação, alojamento e abastecimento das populações;
 - Inventariação dos recursos e meios disponíveis e dos mais facilmente mobilizáveis, ao nível local, regional e nacional;
 - Estudo e divulgação de formas adequadas de proteção de edifícios em geral, de monumentos e de outros bens culturais, de infraestruturas, do património arquivístico, de instalações de serviços essenciais, bem como do ambiente e dos recursos naturais;
 - Previsão e planeamento de ações atinentes à eventualidade de isolamento de áreas afetadas por riscos.
- 350 A articulação entre todas as entidades e instituições de âmbito municipal imprescindíveis às operações de proteção e socorro, emergência e assistência previsíveis ou decorrentes de acidente grave ou catástrofe é assegurada no âmbito da Comissão Municipal de Proteção Civil, enquadrada pela Lei n.º 65/2007 de 12 de novembro, a quem incumbe também a garantia da disponibilização dos meios considerados adequados à gestão da ocorrência em cada caso concreto. A Comissão Municipal de Proteção Civil de Lagos é composta por:
- Presidente da Câmara Municipal;
 - Comandante Operacional Municipal;
 - Representante do Gabinete Técnico Florestal;
 - Comandante do Corpo de Bombeiros Voluntários de Lagos;
 - Comandante do Posto da PSP;
 - Comandante do Posto de GNR;
 - Comandante do Porto de Lagos;

- Representante do Agrupamento de Centros de Saúde do Barlavento;
- Representante da Administração do Centro Hospitalar Universitário do Algarve;
- Representante do Centro Regional de Segurança Social;
- Representante do Agrupamento Vertical de Escolas de Lagos;
- Representante da Autoridade Florestal Nacional - DRFAlgarve
- Representante da Cruz Vermelha Portuguesa – Delegação de Lagos;
- Representante da Santa Casa da Misericórdia de Lagos.

351 Para além destas entidades, importa referir outras entidades colaboram também na resposta imediata aos impactes dos eventos climáticos extremos e, sobretudo, na resposta posterior às suas consequências, destacando-se as seguintes:

- APA – Agência Portuguesa do Ambiente;
- ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas;
- Infraestruturas de Portugal;
- EUROSCUT;
- REN - Rede Elétrica Nacional;
- EDP - Eletricidade de Portugal.

352 Tendo em consideração a informação recolhida e analisada no ponto anterior sobre os impactes e as consequências dos eventos climáticos mais significativos ocorridos no concelho de Lagos nos últimos 15 anos, a resposta imediata aos impactes e consequências decorrentes de eventos climáticos extremos, registados no concelho de Lagos, tem-se revelado, de um modo geral, eficaz. Este resultado pode ser atribuído, por um lado, à raridade da ocorrência neste território de eventos climáticos com consequências de importância alta, mas também, nas situações em que estes ocorrem, à boa cooperação institucional alcançada entre as entidades responsáveis pelo planeamento e pela execução das ações, na operacionalização dos principais instrumentos de resposta coordenada a este tipo de ocorrências, em particular dos planos de emergência e proteção civil e dos planos de defesa da floresta contra incêndios.

353 Os planos de emergência de proteção civil, de nível municipal e distrital, focam-se na definição e coordenação de ações e medidas a implementar para minimizar as perdas, limitar os efeitos e restabelecer as condições de normalidade em caso de ocorrência de acidentes graves ou catástrofes, essenciais para garantir a prontidão de atuação das diversas entidades intervenientes e a manutenção da segurança de pessoas e bens potencialmente afetados. O Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Lagos está em vigor desde 2011, encontrando-se atualmente em processo de revisão.

- 354 Por sua vez, os planos de defesa da floresta contra incêndios, de nível municipal e nacional, destacam o aumento da resiliência do território aos incêndios, a identificação dos riscos e ameaças que estes podem representar para as populações e património e a recuperação e reabilitação dos ecossistemas, promovendo a definição de medidas preventivas e mitigadoras dos impactes dos incêndios e a implementação de ações para gestão do património florestal.
- 355 Em Lagos, a tarefa de planeamento da defesa da floresta contra incêndios tem sido apoiada, desde 2006, pelo Gabinete Técnico Florestal das Terras do Infante, que funciona desde então como uma estrutura técnica de apoio às Câmaras Municipais de Lagos, Aljezur e Vila do Bispo. Este gabinete intermunicipal tem como objetivos fundamentais a concretização das tarefas de planeamento, por forma a serem elaborados os Planos Municipais da Defesa da Floresta contra Incêndios e os Planos Operacionais Municipais, de modo a que a prevenção dos incêndios florestais esteja devidamente planeada e estruturada. O Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios apresentado pela Associação de Municípios Terras do Infante (Aljezur, Lagos e Vila do Bispo) foi recentemente aprovado pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF).
- 356 Importa ainda mencionar o papel da Comissão Municipal de Defesa da Floresta, estrutura de articulação, planeamento e ação que tem como missão a coordenação dos programas de defesa da floresta. Esta comissão é constituída por:
- Presidente da Câmara, ou seu representante, que preside;
 - Representante das Juntas de Freguesia;
 - Representante da Autoridade Florestal Nacional;
 - Representante do ICNF – Instituto de Conservação da Natureza e Florestas;
 - Comandante Operacional Municipal;
 - Representante da Guarda Nacional Republicana;
 - Representante da Polícia de Segurança Pública;
 - Representante do Corpo de Bombeiros Voluntários de Lagos;
 - Representante da Associação dos Produtores Florestais.

8

Impactes e vulnerabilidades climáticas futuras

8 | Impactes e vulnerabilidades climáticas futuras

8.1 | Impactes e vulnerabilidades climáticas futuras

357 De acordo com os estudos de cenarização climática e análise de riscos climáticos desenvolvidos no âmbito do PMAAC Lagos e anteriormente apresentados, as principais alterações projetadas nas variáveis climáticas para o território concelhio, para meados e final do presente século são, em síntese, as seguintes:

- Aumento da temperatura do ar;
- Aumento significativo do número de dias de verão e de dias com noites tropicais;
- Diminuição da precipitação total e do número de dias com precipitação;
- Secas mais frequentes e intensas;
- Ausência de alterações relevantes relativamente à velocidade e direção do vento e à ocorrência de eventos de vento forte;
- Aumento moderado do número de dias muito quentes e do número de dias em onda de calor;
- Diminuição do número de dias em onda de frio;
- Eventos extremos de precipitação diária sem alterações futuras relevantes;
- Número de dias de vento muito forte sem alteração projetada;
- Subida do nível médio do mar, relativamente a 1990 até + 0,3 m em 2050 e + 1,5 m em 2100.

358 As alterações climáticas projetadas poderão agravar, minorar ou manter as atuais vulnerabilidades climáticas do território concelhio. Estas alterações poderão ainda potenciar o aparecimento e desenvolvimento de outras vulnerabilidades e riscos, nas áreas e sectores já afetados atualmente ou em novas áreas e sectores. A evolução e interação entre os fatores climáticos e não-climáticos (sociais, demográficos, ocupação do território, planeamento, entre outros) revestem-se de particular importância uma vez que podem alterar as condições de exposição e sensibilidade a eventos climáticos futuros.

359 Com base na análise da avaliação climática do território, das projeções climáticas, do contexto territorial, da sua sensibilidade aos estímulos climáticos e tendo ainda em consideração os impactes e vulnerabilidades climáticas atuais, é possível projetar quais serão os principais impactes negativos associados às alterações climáticas que poderão advir no futuro para o concelho de Lagos, que se sintetizam no Quadro 37. Estes impactes são apresentados segundo os 9 sectores da ENAAC 2020 e diferenciando entre impactes diretos e indiretos.

Quadro 37. Síntese dos principais impactes negativos futuros para o concelho de Lagos associados às alterações climáticas

Sector	Impactes negativos diretos (ameaças)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
Agricultura e florestas	<ul style="list-style-type: none"> » Danos e perdas significativas nas culturas temporárias (cereais, pastagens e hortícolas) » Danos e perdas significativas nas culturas permanentes (pomares, viticultura) » Danos e perdas significativas na atividade pecuária, pela redução de efetivos face às potenciais limitações alimentares » Perda de terrenos com aptidão agrícola » Erosão dos solos (camada superficial), com consequente redução da matéria orgânica presente » Propensão para maior ocorrência de fogos florestais » Redução da massa florestal e da produção de cortiça 	<ul style="list-style-type: none"> » Possibilidade de alterações no mosaico agroflorestal » Diminuição nos níveis de armazenamento de água » Redução dos rendimentos agroflorestais » Tendência para um maior despovoamento por perdas de fertilidade do solo » Possibilidade de danos e aumento dos custos de reabilitação de instalações agrícolas de apoio » Possibilidade de danos em infraestruturas suspensas (por exemplo, eletricidade) » Possibilidade de danos em vias de acesso (caminhos rurais)
Biodiversidade e paisagem	<ul style="list-style-type: none"> » Alteração das potencialidades vegetais do território » Diminuição da produção de cortiça » Alteração dos padrões de distribuição da biodiversidade » Alteração do uso do solo » Diminuição da produtividade de culturas agrícolas com maiores necessidades hídricas » Diminuição da disponibilidade de água em albufeiras » 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 » Aumento do stress ambiental sobre espécies piscícolas e aquáticas » Alterações fenológicas com efeitos no ciclo de vida das espécies 	<ul style="list-style-type: none"> » Incremento do número de ocorrências de incêndios florestais » Despovoamento do território no sector serrano do concelho » Alterações no mosaico paisagístico agrícola » Aumento de períodos de carência alimentar para o gado, em exploração extensiva » Proliferação de espécies exóticas em áreas ardidas
Economia	<ul style="list-style-type: none"> » Aumento do consumo energético dos alojamentos hoteleiros » Escassez de recursos hídricos coincidente com a época turística alta, com consequência para o alojamento hoteleiro, a conservação de espaços verdes e funcionamento de equipamentos turísticos (campos de golfe, parques de campismo) » Maior ocorrência e intensificação dos danos nos elementos do património histórico-cultural edificado » Aumento do desconforto térmico dos turistas 	<ul style="list-style-type: none"> » Alterações na biodiversidade e na paisagem » Potenciais impactes resultantes das doenças transmitidas por vetores » Maior ocorrência e intensificação dos danos em infraestruturas de transporte que servem as áreas industriais, designadamente rodoviárias » Diminuição da procura turística pelos mercados do Norte da Europa durante os meses mais quentes
Saúde humana	<ul style="list-style-type: none"> » Aumento da morbidade e da mortalidade associada aos picos de calor » Aumento dos níveis de ozono e dos poluentes atmosféricos associados às temperaturas elevadas 	<ul style="list-style-type: none"> » 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 transmissão de doenças transmitidas pela água » Redução da qualidade do ar/aumento de problemas respiratórios » Restrições ao consumo doméstico de água
Segurança de pessoas e bens	<ul style="list-style-type: none"> » Aumento da frequência de incêndios e da área ardida, associados ao aumento da secura dos combustíveis » Maior frequência e intensidade de secas 	<ul style="list-style-type: none"> » Aumento da erosão hídrica do solo » Agravamento da desertificação » Perda de produtividade agrícola e florestal

Sector	Impactes negativos diretos (ameaças)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> » Aumento da exposição de pessoas a eventos extremos (ondas de calor) 	<ul style="list-style-type: none"> » Redução da disponibilidade de recursos hídricos, redução da água disponível para consumo » Redução do conforto térmico » Redução da qualidade do ar/aumento de problemas respiratórios
Transportes e comunicações	<ul style="list-style-type: none"> » Maior risco de incêndio » Maior necessidade de dotar as infraestruturas de revestimento da camada de desgaste apropriada às condições climáticas (nomeadamente resistente a altas temperaturas) 	<ul style="list-style-type: none"> » Maior congestionamento nas vias » Diminuição das condições de segurança
Energia	<ul style="list-style-type: none"> » Redução da produção de energia hidroelétrica » Aumento dos picos de consumo de eletricidade » Desequilíbrios entre procura e oferta de eletricidade » Desequilíbrio entre as necessidades e consumo energético » Aumento do consumo energético coincidente com a época turística alta 	<ul style="list-style-type: none"> » Redução do conforto térmico das habitações no Verão
Recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> » Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e consequente redução das disponibilidades hídricas » Diminuição da qualidade dos recursos hídricos 	<ul style="list-style-type: none"> » Aumento das necessidades hídricas, não só das populações (residente e presente), mas de todo o sector primário » Diminuição da capacidade de produção de energia hidroelétrica » Impactes na biodiversidade » Degradação da qualidade dos recursos hídricos em áreas ardidas » Restrições no abastecimento e na utilização de água para o sector doméstico e hotelaria » Restrições à conservação de espaços verdes urbanos » Restrições à utilização de equipamentos coletivos (por exemplo, piscinas)
Zonas costeiras e mar	<ul style="list-style-type: none"> » Intensificação do processo erosivo das zonas costeiras » Aumento do risco de galgamento, inundação oceânica e instabilidade de arribas » Alterações nos recursos haliêuticos » Risco de intrusão salina nos calcários fossilíferos do Miocénico » Alterações na biodiversidade e na paisagem costeira 	<ul style="list-style-type: none"> » Condicionamento do acesso a zonas balneares

Fonte: CEDRU (2018)

360 Não obstante a provável ocorrência destes impactes negativos resultantes (ou agravados) das alterações climáticas, é possível também identificar uma série de impactes positivos decorrentes direta e indiretamente das alterações climáticas, que devem ser considerados como oportunidades para o desenvolvimento futuro do concelho. Neste sentido, no Quadro 38 sintetizam-se também os principais impactes positivos futuros para o concelho de Lagos associados às alterações climáticas, segundo os sectores da ENAAC 2020.

Quadro 38. Síntese dos principais impactes positivos futuros para o concelho de Lagos associados às alterações climáticas

Sectores	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes positivos indiretos (oportunidades)
Agricultura e florestas	» Aumento da produtividade de alguns sistemas agrícolas (pomares, cereais, vinha), decorrente do aumento projetado da temperatura média mínima	» Introdução da necessidade de recuperar as espécies agroflorestais e pecuárias autóctones para promoção de um melhor e mais rápido e efetivo processo de adaptação » Implementação de políticas conducentes a uma maior racionalidade no uso da água na produção agropecuária
Biodiversidade e paisagem	» Diminuição de algumas espécies invasoras (<i>Acacia dealbata</i> , <i>Hakea sericea</i>)	» Incremento de (novas) culturas, características de regiões mais xéricas e térmicas
Economia	» Aumento da 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	» Aumento das necessidades permanentes de mão-de-obra qualificada nos sectores relacionados com o turismo e diminuição da precariedade laboral
Saúde humana	» Potencial diminuição de doenças associadas ao frio, nomeadamente do aparelho respiratório » Potencial diminuição do excesso de mortalidade durante o inverno	
Segurança de pessoas e bens	» Redução de combustível florestal e do potencial de propagação de incêndios, devido a alterações na composição e condições da vegetação	» 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 contribuindo para danos nas infraestruturas
Energia	» Redução das necessidades de energia para aquecimento » Aumento do potencial de produção de energia solar fotovoltaica	» Menor impacte no conforto térmico no Inverno » Maior investimento em centrais fotovoltaicas e micro geração » Renovação dos equipamentos de climatização/aumento da eficiência energética » Renovação de edifícios (isolamento, janelas)
Zonas costeiras e mar	» Alterações nos recursos haliêuticos	» Aumento da temperatura das águas balneares

Fonte: CEDRU (2018)

8.2 | Avaliação do risco climático

- 361 Com o propósito de avaliar de forma mais sistemática a potencial evolução dos riscos climáticos para o concelho de Lagos, assim como de apoiar a priorização dos diferentes riscos climáticos relativamente a potenciais necessidades de adaptação, foi elaborada uma análise baseada em matrizes de risco.
- 362 O nível de risco identificado é baseado, por um lado, na evolução das variáveis climáticas considerando os cenários de alterações projetadas para médio e longo prazo e, por outro lado, na pesquisa e análise realizadas sobre a sensibilidade climática do território e os impactes e vulnerabilidades atuais e futuro. Partindo destes fatores, foi atribuída a classificação da magnitude das consequências dos impactes, sendo os resultados gerais desta análise sumarizados no Quadro 39.

Quadro 39. Matriz de avaliação do risco climático

Riscos Climáticos	Nível do Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
A. Precipitação excessiva	6	6	6	→
B. Ventos fortes	2	2	2	→
C. Tempestades / tornados	2	2	6	↑
D. Temperaturas elevadas / ondas de calor	4	6	9	↑
E. Redução da precipitação / secas	1	4	4	↑

Legenda:



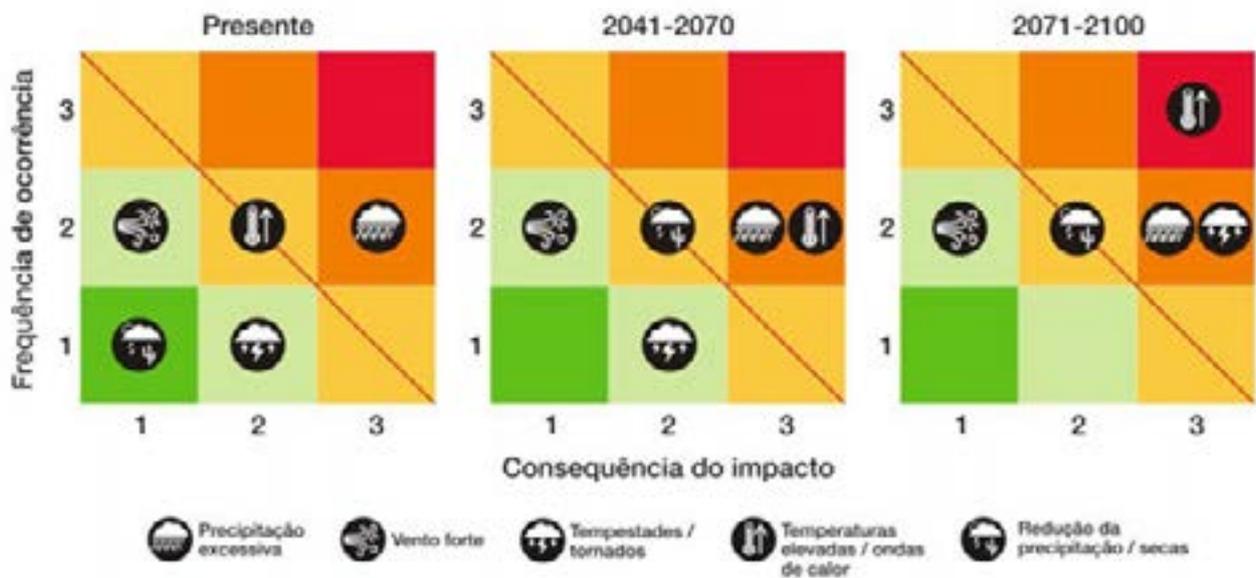
↑ Aumento do Risco → Manutenção do Risco ↓ Diminuição do Risco

Fonte: CEDRU (2018)

- 363 Assim, no que respeita aos eventos extremos de precipitação diária – que são os que, no presente, têm impactes com magnitude mais elevada –, os cenários climáticos não projetam alterações futuras relevantes, pelo que se considera que a tendência do risco manterá a mesma magnitude até ao cenário de longo prazo (2100).
- 364 No mesmo sentido, também a tendência do risco climático associado a ventos fortes se manterá inalterada a médio e longo prazo, tendo em consideração que os cenários climáticos não projetam alterações significativas para o território nestes períodos. Assim, sendo o nível de risco atualmente associado a estes eventos climáticos extremos também considerado baixo, manter-se-á esta classificação até 2100.
- 365 Quanto à ocorrência de eventos do tipo tempestades ou tornados, os cenários climáticos também não projetam alterações significativas na sua frequência. Contudo, considerando que os impactes destes eventos se fazem sentir essencialmente da faixa costeira e decorrem em parte do aumento da ondulação marítima, é possível que a magnitude das suas consequências possa ser potenciada pelo aumento do nível médio das águas do mar, que poderá ser de até + 1.5 m em 2100, afetando áreas muito sensíveis em termos ambientais, económicos e sociais. Considera-se assim que o risco climático associado a tempestades/tornados aumentará a longo prazo.
- 366 As alterações mais significativas projetadas para os parâmetros climáticos no concelho de Lagos estão relacionadas com o aumento das temperaturas do ar máxima e mínima, com o aumento significativo do número de dias de verão e de dias com noites tropicais e com um aumento moderado do número de dias muito quentes e do número de dias em onda de calor. Atualmente, as consequências dos eventos de temperaturas elevadas/ondas de calor são consideradas moderadas, estando associadas sobretudo a incêndios florestais e, com menor significado, ao aumento da morbilidade e mortalidade durante ondas de calor. Atendendo aos cenários projetados e considerando também a potenciação dos impactes negativos decorrentes da redução da precipitação e maior ocorrência de secas, o nível de risco climático associado a temperaturas elevadas/ondas de calor deverá aumentar ao longo do próximo século, passando a muito alto no período 2071-2100.
- 367 Concomitantemente, a diminuição da precipitação total e do número de dias, associada ao aumento da frequência e intensidade das secas, tornarão estes riscos climáticos - que atualmente têm pouca relevância no concelho de Lagos – cada vez mais frequentes e com consequências de maior magnitude.

- 368 Da análise efetuada, conclui-se assim que os riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com o aumento das temperaturas elevadas/ondas de calor, redução da precipitação/secas e tempestades/tornados/subida do nível médio das águas do mar. Existem ainda outros que poderão aumentar ao longo do século, ainda que com menor magnitude, nomeadamente os associados ao aumento da temperatura dos oceanos, assim como os deslizamentos e danos provenientes da precipitação excessiva (associados a um aumento da erosão dos solos decorrente do aumento da aridez).
- 369 No Quadro 40 é apresentada de forma esquemática a evolução do risco para os principais impactes associados a eventos climáticos no concelho de Lagos, com indicação da avaliação feita em termos de prioridade. Assim, são considerados como prioritários todos os impactes que apresentem valores de risco climático (decorrente da multiplicação da frequência de ocorrência pela magnitude do impacte) iguais ou superiores a 6, no presente ou em qualquer um dos períodos futuros considerados.

Quadro 40. Evolução do risco climático para os principais impactes associados a eventos climáticos



A linha a tracejado divide os riscos prioritários dos menos prioritários.

Fonte: CEDRU (2018)

- 370 A posição definida para a linha que representa a atitude do Município perante o risco tem como pressuposto a assunção, por parte do Município, da necessidade de atuação perante os riscos de maior magnitude no futuro.
- 371 A matriz de risco deverá ser revista periodicamente, de modo a introduzir fatores de calibração nas projeções climáticas e reduzir o nível de incerteza associado à cenarização de alguns parâmetros, assim como a refletir a adoção atempada de opções de adaptação, que poderão influenciar a diminuição das consequências dos impactes climáticos.

9

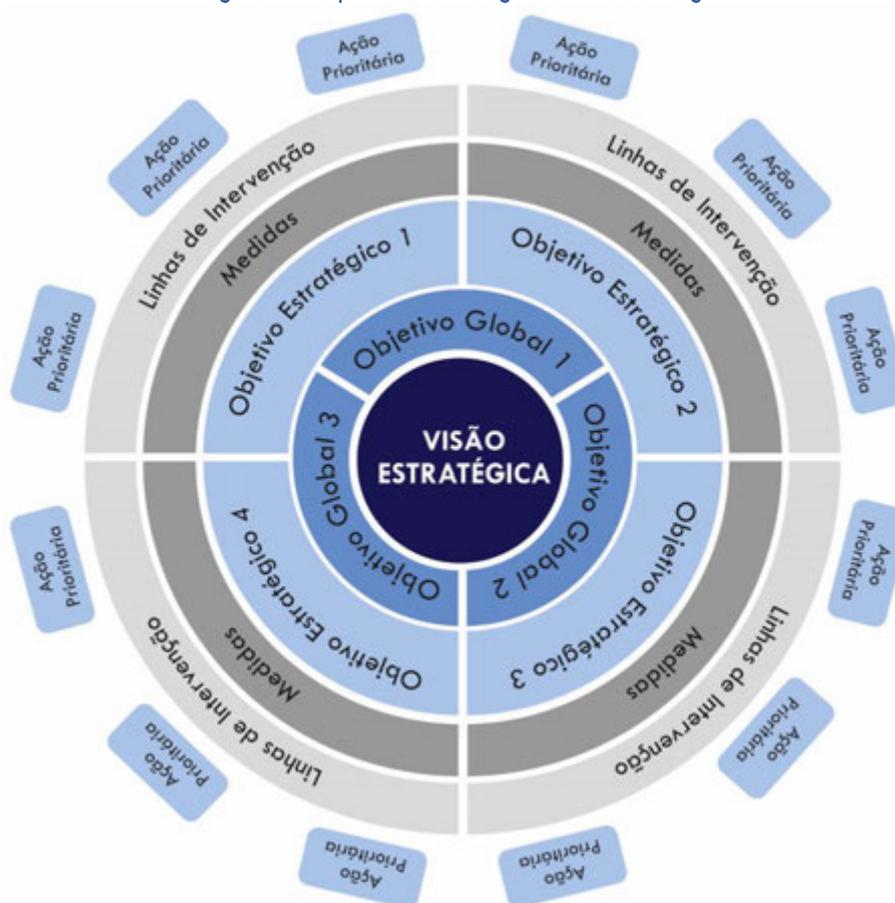
Estratégia de adaptação

9 | Estratégia de adaptação

9.1 | Arquitetura estratégica do PMAAC

372 A abordagem estratégica preconizada para a prossecução e operacionalização do PMAAC Lagos foi estruturada a partir de um racional lógico e coerente, centrado numa visão estratégica que focaliza a grande ambição para a adaptação do concelho ao clima atual e futuro.

Figura 69. Arquitetura estratégica do PMAAC Lagos



Fonte: CEDRU (2018)

373 A partir da visão, a abordagem estratégica é estruturada em objetivos, globais e específicos, que concretizam a visão através das grandes áreas de atuação para a operacionalização da adaptação climática. Por sua vez, para cada objetivo estratégico são definidas medidas, que consubstanciam as opções de adaptação assumidas pelo PMAAC.

374 A operacionalização das medidas de adaptação será realizada por duas vias: por um lado, através da execução de um conjunto de ações de adaptação municipais identificadas como prioritárias e que deverão ser realizadas a curto 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) e imaterial (opções não estruturais).

Figura 70. Tipologias de linhas de intervenção para a adaptação climática.



Fonte: CEDRU (2018)

375 Para a classificação das formas de operacionalização das linhas de intervenção 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 melhor 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 impactos das alterações climáticas;
- **Monitorização** – Ações de acompanhamento regular da evolução climática, dos impactos das alterações climáticas e da capacidade adaptativa dos atores, sectores e territórios vulneráveis.

9.2 | Visão estratégica e objetivos de adaptação

376 A estratégia de adaptação preconizada pelo PMAAC-L tem como referencial os objetivos definidos pelo Município de Lagos para a elaboração deste Plano, mas também o conhecimento produzido sobre as implicações das alterações climáticas no concelho e na região e os desafios que este fenómeno implica para a promoção da competitividade, da sustentabilidade e da coesão do território municipal. Neste contexto o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lagos assume como **Visão Estratégica**:

Tornar o Concelho de Lagos num território mais resiliente, melhor adaptado ao clima e preparado para enfrentar os desafios decorrentes das alterações climáticas, onde os riscos, as vulnerabilidades e as oportunidades que lhes estão inerentes são devidamente antecipados, através da construção participada de um caminho adaptativo sustentável e vantajoso para toda a comunidade local.

377 A concretização desta Visão deverá ser transversalmente norteada por três **Objetivos Globais (OG)**:

- **OG1** – Preparar o concelho para responder ao agravamento dos riscos climáticos, monitorizando a sua evolução e fortalecendo a capacidade adaptativa do território e da comunidade;
- **OG2** – Promover uma governação integrada, flexível e multinível, capaz de responder com eficácia e eficiência às ameaças e às oportunidades criadas pelas alterações climáticas, integrando a adaptação de forma transversal nas diversas políticas e práticas de gestão municipais;
- **OG3** – Mobilizar, sensibilizar e capacitar a comunidade local para os desafios das alterações climáticas e para a construção de um caminho adaptativo concertado.

378 Por sua vez, a operacionalização da Visão deverá ser estruturada em torno de quatro **Objetivos Estratégicos (OE)**, que respondem aos desafios colocados pelas alterações climáticas projetadas para o território concelhio:

- **OE1** – A população residente e os visitantes do Concelho de Lagos estarão seguros e saudáveis e os agentes socioeconómicos locais manterão a sua produtividade e competitividade durante períodos de calor extremo;
- **OE2** – As populações e as atividades económicas do Concelho de Lagos estarão preparadas para um futuro com menor disponibilidade de recursos hídricos, em que a qualidade da água e a sustentabilidade dos seus usos será assegurada;
- **OE3** – A exposição do Concelho de Lagos aos impactes da subida no nível médio do mar será reduzida, acautelando progressivamente os riscos associados com base na monitorização do litoral, no ordenamento do território e em ações integradas de defesa e proteção costeira, em articulação com a Administração Central, com os agentes socioeconómicos e com as populações locais;
- **OE4** – O Concelho de Lagos estará melhor preparado para a ocorrência de eventos extremos de precipitação e vento forte, acautelando atempadamente os riscos para as populações, atividades, edifícios e infraestruturas;

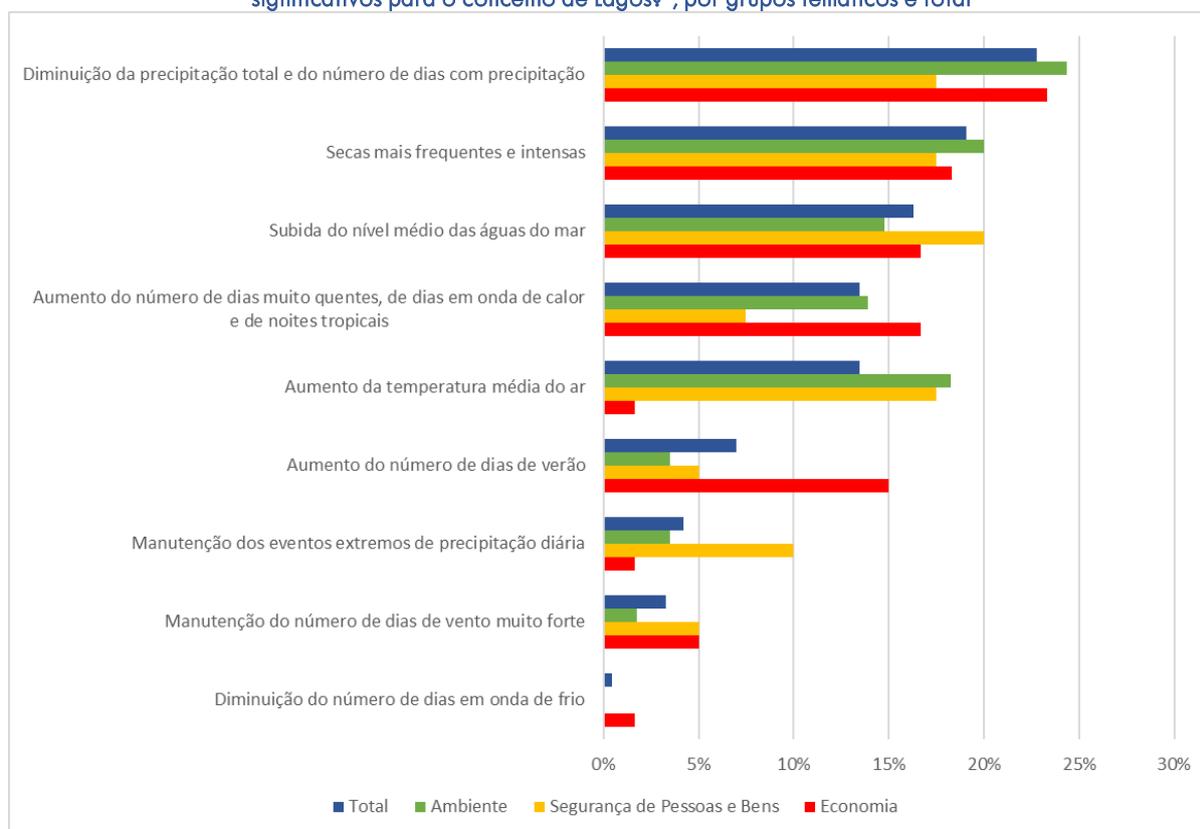
9.3 | Processo de construção da estratégia

- 379 As medidas de adaptação enunciadas no PMAAC-L resultam de um processo co-construído entre a Equipa Técnica, os autarcas e técnicos do Município de Lagos e a população do concelho, para o qual concorreram diversas reuniões de trabalho e o workshop de atores estratégicos locais realizado em 5 de fevereiro de 2018, onde foram dados também contributos para a hierarquização dos riscos climáticos e para a priorização das medidas de adaptação. Foi também delineado o caminho adaptativo para a concretização de cada objetivo estratégico, identificando as medidas prioritárias que deverão ser implementadas a curto prazo (2018-2030).
- 380 O modelo de funcionamento do *workshop* procurou harmonizar o nível de conhecimento da assistência sobre as vulnerabilidades climáticas locais, partilhar publicamente a proposta preliminar de estratégia e de medidas de adaptação e, sobretudo, dar oportunidade à participação de todos os atores estratégicos na construção da estratégia, validando a abordagem em construção e acolhendo os muitos contributos emitidos pelos cerca de 70 participantes.
- 381 Neste sentido, após a apresentação a todos os participantes no *workshop* dos cenários climáticos para Lagos e da avaliação das vulnerabilidades atuais e futuras realizada pela Equipa Técnica, os atores estratégicos foram distribuídos por três salas em grupos de discussão temáticos: “Ambiente”, “Economia” e “Saúde e Qualidade de Vida”. Previamente foram afixados pósteres em cada sala com a síntese das alterações climáticas projetadas para Lagos e as medidas de adaptação propostas, tendo sido também distribuída por todos os participantes a lista das medidas de adaptação relevantes para cada temática, assim como 10 etiquetas autocolantes coloridas.
- 382 Os moderadores da Equipa Técnica seguiram um guião comum com 5 questões, recolhendo as respostas de forma sistemática e instando a participação de todos – sendo que as respostas às questões 4 e 5 foram marcadas pelos participantes nos pósteres, com as etiquetas:
- *Nas vossas atividades profissionais e/ou no vosso quotidiano enquanto residentes no concelho de Lagos, já identificaram evidências de alterações climáticas? Se sim, quais?*

- Nas entidades que representam, estão a ser preparados ou implementados planos/medidas/projetos de adaptação às alterações climáticas? Se sim, quais?
- As medidas de adaptação sectoriais propostas no Plano para o concelho de Lagos (ver lista) são adequadas? Que outras medidas de adaptação poderiam ser implementadas?
- Quais são as 5 alterações climáticas que terão os impactes mais significativos (negativos ou positivos) para o concelho de Lagos?
- A curto prazo (10 anos) quais são as 5 medidas de adaptação sectoriais que consideram prioritárias?

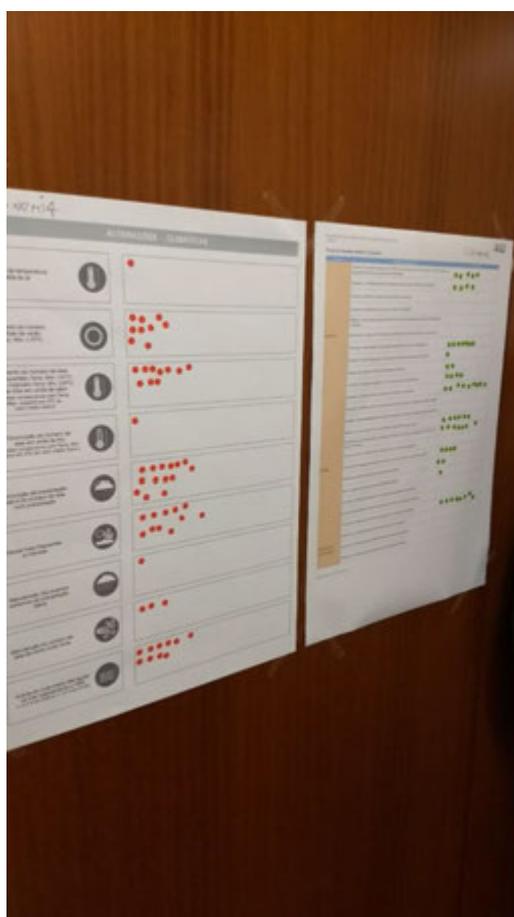
383 Na sessão final do workshop foram expostos e analisados os pósteres pontuados e apresentada uma síntese das conclusões de cada grupo. Para os cerca de 70 participantes no workshop, as alterações climáticas que terão os impactes mais significativos no território concelhio serão, por ordem de importância, a diminuição da precipitação total e do número de dias com precipitação, o aumento da frequência e intensidade das secas, a subida do nível médio das águas do mar e o aumento das temperaturas máximas e média.

Figura 71. Respostas dos atores estratégicos locais à questão "Quais são as 5 alterações climáticas que terão os impactes mais significativos para o concelho de Lagos?", por grupos temáticos e total



Fonte: CEDRU (2018)

Figura 72. Sessões do workshop de atores estratégicos locais



Fontes: CM Lagos, CEDRU (2018)

9.4 | Medidas e ações de adaptação

- 384 A estratégia de adaptação do PMAAC-L consubstancia-se num conjunto de 46 medidas de adaptação e 145 linhas de intervenção, estruturadas segundo os objetivos estratégicos que respondem às principais vulnerabilidades climáticas do concelho, atuais e futuras, tendo subjacentes os 9 sectores que estruturam a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas.
- 385 Para cada medida de adaptação são identificadas linhas de intervenção que deverão ser desenvolvidas nesse âmbito. Para cada linha de intervenção é identificado também se as ações que a concretizam poderão ser promovidas pelo Município ou em parceria outros atores estratégicos (locais ou regionais), bem como a sua principal forma de operacionalização.
- 386 Foi também delineado o caminho adaptativo para a concretização de cada objetivo estratégico, tendo como ponto de partida as prioridades de intervenção hierarquizadas por atores estratégicos locais num *workshop*, identificando as medidas que deverão ser implementadas a curto prazo (2018-2030), a médio prazo (2030-2050) e longo prazo (2050-2100).

9.4.1 | Aumento da temperatura do ar

OBJETIVO ESTRATÉGICO

OE1 – A população residente e os visitantes do Concelho de Lagos estarão seguros e saudáveis e os agentes socioeconómicos locais manterão a sua produtividade e competitividade durante períodos de calor extremo.

CAMINHO ADAPTATIVO PARA A CONCRETIZAÇÃO DO OBJETIVO ESTRATÉGICO

2018-2030

- T1 – Aumentar a eficiência energética e hídrica no sector da hotelaria e alojamento
- T2 – Reforçar o papel da agricultura, floresta e pastorícia na proteção dos recursos naturais
- T3 – Investir em energia de fontes renováveis
- T4 – Promover a conservação e valorização da paisagem, da biodiversidade e do património genético animal e vegetal
- T5 – Sensibilizar a população para estratégias de redução do consumo energético e melhoria do conforto térmico
- T6 – Incrementar a capacidade de prevenção e combate a incêndios florestais-rurais
- T7 – Aumentar o conforto térmico e a eficiência energética dos edifícios públicos
- T8 – Reduzir a exposição ao calor em ambiente exterior
- T9 – Monitorizar o impacto das alterações climáticas nos produtos turísticos sub-regionais e adaptar a promoção turística
- T10 – Apoiar a adaptação do sector pesqueiro local às alterações climáticas
- T11 – Reduzir a produção de poluentes atmosféricos e favorecimento da sua dispersão
- T12 – Aumentar a sensibilização dos turistas para os riscos das alterações climáticas
- T13 – Reforçar a vigilância de doenças transmitidas por vetores
- T14 – Aumentar a resiliência do património cultural material
- T15 – Aumentar a resiliência passiva das infraestruturas de transporte

2030-2050

- T16 – Projetar edifícios, equipamentos e loteamentos municipais e espaços públicos mais resilientes a temperaturas do ar elevadas
- T17 – Reavaliar a sensibilidade e distribuição territorial dos grupos vulneráveis prioritários (crianças e idosos)

2050-2100

- T18 – Reavaliar o desempenho dos edifícios, equipamentos, infraestruturas e serviços municipais mediante as alterações das temperaturas médias e extremas

Quadro 41. Linhas de intervenção para a operacionalização do Objetivo Estratégico 1

Medidas de adaptação	Linhas de intervenção	Responsabilidades	Sectores
T1 - Aumentar a eficiência energética e hídrica no sector da hotelaria e alojamento	Sensibilização das empresas do sector hoteleiro para a possibilidade de aumentar a eficiência e reduzir a fatura energética dos estabelecimentos	CML	Economia
	Sensibilização das empresas do sector hoteleiro para a possibilidade de aumentar a eficiência hídrica dos estabelecimentos	CML	Economia
T2 - Reforçar o papel da agricultura, floresta e pastorícia na proteção dos recursos naturais	Monitorização da composição e qualidades físico-químicas do solo e da água	CML	Biodiversidade e paisagem
	Reforço da importância do mosaico agrosilvopastoril no quadro dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal	CML	Agricultura e florestas
	Valorização e recuperação da vegetação autóctone ripícola	CML, outros stakeholders	Biodiversidade e paisagem
T3 - Investir em energia de fontes renováveis	Avaliação do potencial para geração de energia fotovoltaica nos edifícios municipais e habitacionais.	CML	Energia
	Criação de protocolos de apoio com cooperativas de energias renováveis	CML, outros stakeholders	Energia
	Incentivos ao investimento em microgeração solar e energia solar térmica nas habitações	CML, outros stakeholders	Energia
	Utilização de energia solar fotovoltaica para produção de eletricidade nos edifícios municipais	CML	Energia
	Utilização de energia solar térmica para aquecimento de espaços e aquecimento de águas sanitárias nos edifícios municipais	CML	Energia
T4 - Promover a conservação e valorização da paisagem, da biodiversidade e do património genético animal e vegetal	Controlo e monitorização de espécies invasoras em áreas identificadas como problemáticas	CML, outros stakeholders	Biodiversidade e paisagem
	Utilização de espécies vegetais autóctones e adaptadas às condições edafoclimáticas	CML	Economia
	Criação de apoios locais à manutenção, comercialização e consumo de raças e espécies vegetais autóctones	CML, outros stakeholders	Agricultura e florestas
	Divulgação científica e sensibilização ambiental no contexto das alterações climáticas	CML	Biodiversidade e paisagem
	Promoção de turismo de natureza e colocação de painéis informativos	CML	Biodiversidade e paisagem
T5 - Sensibilizar a população para estratégias de redução do consumo energético e melhoria do conforto térmico	Identificação de edificações vulneráveis ao calor estival e estabelecimento de medidas de reabilitação urbana	CML	Saúde humana
	Ação de educação e sensibilização direcionada aos residentes e funcionários de lares, hospitais, escolas, creches e centros-dia, onde habita a população mais vulnerável	CML	Energia
	Criação de atendimento municipal com foco na melhoria das condições de conforto térmico	CML	Energia
	Ações de sensibilização sobre a climatização das habitações, considerando as características dos alojamentos	CML	Energia
	Elaboração de um levantamento de tipologias de edifícios, número de alojamentos por tipologia e respetivas características construtivas	CML	Energia
	Realização de estudos de caracterização do consumo de energia por tipo de uso no sector residencial e serviços	CML	Energia
	Levantamento e mapeamento da população vulnerável a temperaturas elevadas e eventos extremos de calor	CML	Energia
T6 - Incrementar a capacidade de prevenção e combate a incêndios florestais-rurais	Ações de formação de base e reforço das competências do serviço municipal de proteção civil	CML	Segurança de pessoas e bens
	Ações de sensibilização da população em relação à utilização e gestão do fogo	CML, outros stakeholders	Segurança de pessoas e bens
	Ações que visem a melhoria da capacidade de autoproteção das comunidades locais	CML	Segurança de pessoas e bens
	Elaboração de estratégias integradas de prevenção de fogos florestais	CML, outros stakeholders	Segurança de pessoas e bens
	Elaboração de estratégias integradas de recuperação de áreas ardidas	CML, outros stakeholders	Segurança de pessoas e bens

Medidas de adaptação	Linhas de intervenção	Responsabilidades	Sectores
	Atualização regular da cartografia de risco e estabelecimento de condicionantes ao uso e ocupação de solo em zonas de risco de incêndio elevado	CML	Segurança de pessoas e bens
	Incentivos aos proprietários agroflorestais que promovam a plantação e manutenção de espécies autóctones	CML	Biodiversidade e paisagem
	Incrementar a compartimentação e multifuncionalidade da paisagem	CML, outros stakeholders	Biodiversidade e paisagem
	Recuperação de áreas ardidas promovendo áreas florestais mais resilientes	CML, outros stakeholders	Agricultura e florestas
	Reforço da operacionalização do PMDFCI com a incorporação de respostas adequadas aos eventuais impactes provocados pelas alterações climáticas	CML	Agricultura e florestas
	Reforço dos meios e sistemas de prevenção de incêndios florestais	CML, outros stakeholders	Segurança de pessoas e bens
	Reforço dos meios de resposta às ocorrências	CML, outros stakeholders	Segurança de pessoas e bens
	Reavaliação do Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil	CML	Segurança de pessoas e bens
T7 - Aumentar o conforto térmico e a eficiência energética dos edifícios públicos	Ações de redução dos ganhos solares nos vãos envidraçados	CML	Energia
	Ações de utilização de isolamento exterior nas paredes e nas coberturas	CML	Energia
	Ações de verificação e manutenção regular do estado dos edifícios	CML	Energia
	Aumento da utilização de ventilação mecânica quando as medidas passivas se verificarem insuficientes	CML	Energia
	Certificar energeticamente todos os edifícios municipais	CML	Energia
	Criação de um programa de investimento municipal para a reabilitação de edifícios com má classificação no certificado energético	CML	Energia
	Financiamento parcial ou sob a forma de empréstimo sem juros de obras a alojamentos com má classificação no certificado energético e de famílias identificadas como estando em situação de grave pobreza energética	CML, outros stakeholders	Energia
	Integração de corpos de água e espaços verdes na envolvente dos edifícios municipais, reduzindo as necessidades de energia para arrefecimento	CML	Energia
	Substituição de equipamentos de arrefecimento obsoletos e/ou ineficientes por equipamentos de maior eficiência	CML	Energia
	Utilização de materiais de elevado albedo na estrutura dos edifícios	CML	Energia
T8 - Reduzir a exposição ao calor em ambiente exterior	Reforçar a rede de monitorização atual (melhor cobertura do território, monitorização contínua em tempo real)	CML	Saúde humana
	Promover a redução do trabalho em meio exterior durante períodos térmicos extremos	CML	Saúde humana
	Intervenções no espaço público que visem a redução do agravamento térmico em espaço urbano	CML	Saúde humana
	Ações de sensibilização das comunidades locais para a adoção de medidas de proteção	CML	Saúde humana
	Ações que promovam o reforço dos meios de monitorização e os atuais sistemas de alerta	CML	Saúde humana
	Ações que visem o reforço do apoio interinstitucional na monitorização da saúde	CML	Saúde humana
	Campanhas educativas sobre as medidas preventivas dos efeitos do calor intenso	CML	Saúde humana
T9 - Monitorizar o impacto das alterações climáticas nos produtos turísticos sub-regionais e adaptar a promoção turística	Ações de promoção turística que contrariem a sazonalidade e aumentem a procura na época baixa	CML, outros stakeholders	Economia
	Estabelecimento de mecanismos de monitorização para a identificação dos impactes das Alterações Climáticas na atratividade dos produtos turísticos	CML	Economia
	Ações de valorização comercial de novas espécies de pescado	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar

Medidas de adaptação	Linhas de intervenção	Responsabilidades	Sectores
T10 - Apoiar a adaptação do sector pesqueiro local às alterações climáticas	Apoiar a reconversão das frotas e das artes de pesca	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar
T11 - Reduzir a produção de poluentes atmosféricos e favorecer a sua dispersão	Estabelecimento de ações que promovam a circulação de ar nos canhões urbanos	CML	Saúde humana
	Estabelecimento de ações que visem a substituição das espécies com maior impacto do ponto de vista de produção de pólenes	CML	Saúde humana
T12 - Aumentar a sensibilização dos turistas para os riscos das Alterações Climáticas	Ações de sensibilização para os turistas sobre medidas de minimização de contacto com vetores	CML, outros stakeholders	Economia
	Estabelecimento de mecanismos de alerta para fenómenos meteorológicos extremos para comunicação aos turistas e agentes turísticos	CML	Economia
	Implementação de campanhas educativas para os turistas sobre as medidas preventivas dos efeitos do calor intenso	CML, outros stakeholders	Economia
T13 - Reforçar a vigilância de doenças transmitidas por vetores	Ações de sensibilização sobre medidas de minimização de contacto com vetores	CML, outros stakeholders	Saúde humana
	Ações que visem o reforço dos meios de monitorização de doenças transmitidas por vetores	CML, outros stakeholders	Saúde humana
	Campanhas de sensibilização para o diagnóstico precoce das doenças transmitidas por vetores	CML, outros stakeholders	Saúde humana
T14 - Aumentar a resiliência do património cultural material	Definição de medidas de proteção e de conservação preventiva dos acervos bibliográficos e dos acervos do património histórico-cultural às Alterações Climáticas	CML, outros stakeholders	Economia
	Definição de planos de recuperação e de adaptação do património histórico às Alterações Climáticas	CML, outros stakeholders	Economia
	Estabelecimento de mecanismos de monitorização para a identificação dos impactes das Alterações Climáticas no património histórico	CML, outros stakeholders	Economia
T15 - Aumentar a resiliência passiva das infraestruturas de transporte	Ações de monitorização de temperaturas	CML	Transportes e comunicações
	Criação de zonas tampão de proteção às infraestruturas viárias	CML	Transportes e comunicações
	Revisão de planos de manutenção das infraestruturas de transporte incluindo cenários de Alteração Climática	CML	Transportes e comunicações
T16 – Projetar edifícios, equipamentos e loteamentos municipais e espaços públicos mais resilientes a temperaturas do ar elevadas	Adoção de desenhos, métodos construtivos e soluções tecnológicas em todos os projetos de construção e reabilitação de edifícios, equipamentos e loteamentos municipais e espaços públicos que aumentem a sua resiliência a temperaturas do ar mais elevadas, particularmente a ondas de calor	CML	Energia
T17 – Reavaliar a sensibilidade e distribuição territorial dos grupos vulneráveis prioritários (crianças e idosos)	Revisão dos estudos de sensibilidade social relativamente às consequências das temperaturas do ar mais elevadas.	CML	Saúde humana
T18 – Reavaliar o desempenho dos edifícios, equipamentos, infraestruturas e serviços municipais mediante as alterações das temperaturas médias e extremas	Estudos de avaliação do desempenho dos edifícios, equipamentos, infraestruturas e serviços municipais mediante as alterações das temperaturas médias e extremas	CML	Energia

Linhas de Intervenção	Infraestrutura Cinzenta	Infraestrutura Verde	Mista	Opção "não estrutural"
-----------------------	-------------------------	----------------------	-------	------------------------

9.4.2 | Diminuição da precipitação total e aumento da frequência e severidade das secas

OBJETIVO ESTRATÉGICO

OE2 – As populações e as atividades económicas do Concelho de Lagos estarão preparadas para um futuro com menor disponibilidade de recursos hídricos, em que a qualidade da água e a sustentabilidade dos seus usos será assegurada.

CAMINHO ADAPTATIVO PARA A CONCRETIZAÇÃO DO OBJETIVO ESTRATÉGICO

2018-2030

- S1 – Aumentar a eficiência na adução e uso da água
- S2 – Aumentar o aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas
- S3 – Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água
- S4 – Promover o reforço sustentável das reservas hídricas disponíveis para a agricultura
- S5 – Aumentar a resiliência das massas de água e dos sistemas de tratamento de águas e de águas residuais
- S6 – Diversificar as origens de água
- S7 – Aumentar a resiliência da população à escassez de água
- S8 – Aprofundar e melhorar a gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos
- S9 – Aumentar a capacidade de armazenamento e de regularização do escoamento
- S10 – Reforçar a monitorização da qualidade da água e da sensibilização da população
- S11 – Transferência de água entre bacias

2030-2050

- S12 – Estudar e estabelecer soluções alternativas de captação de águas subterrâneas em períodos de maior stress hídrico
- S13 – Promover a eficiência hídrica das novas edificações

2050-2100

- S14 – Estudar soluções alternativas de captação de água em períodos de maior stress hídrico (dessalinização)

Quadro 42. Linhas de intervenção para a operacionalização do Objetivo Estratégico 2

Medidas de adaptação	Linhas de intervenção	Responsabilidades	Sectores
S1 - Aumentar a eficiência na adução e uso da água	Apoiar e premiar projetos que promovam a eficiência hídrica.	CML	Recursos hídricos
	Controlar/condicionar o consumo de água, principalmente em alturas de seca extrema.	CML	Recursos hídricos
	Controlo de perdas reais e aparentes ao longo do processo de captação, adução e distribuição.	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos
	Penalizar os usos indevidos e abusivos de água.	CML	Recursos hídricos
	Sensibilização - Implementação de campanhas educativas e de sensibilização, não só nas escolas, mas alargado a toda a população.	CML	Recursos hídricos
S2 - Aumentar o aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas	Substituição progressiva dos sistemas unitários por sistemas separativos (águas pluviais e águas residuais)	CML	Recursos hídricos
S3 - Reforçar o papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água	Ações locais de conservação, recuperação, restauro e valorização de matas ripícolas e/ou de vegetação ribeirinha	CML, outros stakeholders	Agricultura e florestas
	Implementação, monitorização e avaliação periódica das características físico-químicas dos solos	CML, outros stakeholders	Agricultura e florestas
	Promoção e aplicação de medidas de conservação dos solos e dos recursos hídricos em cenário de Alterações Climáticas	CML, outros stakeholders	Segurança de pessoas e bens
S4 - Promover o reforço sustentável das reservas hídricas disponíveis para a agricultura	Adoção de sistemas integrados de monitorização e avaliação da quantidade de água retida e transferida para rega	CML, outros stakeholders	Agricultura e florestas
	Apoio à construção de pequenas barragens e charcas de cariz privado para retenção de água destinada ao uso agrícola	CML, outros stakeholders	Agricultura e florestas
	Construção de infraestruturas municipais de retenção de água para uso agrícola	CML	Agricultura e florestas
	Fiscalização das captações de água, visando a deteção de furos ilegais	CML	Biodiversidade e paisagem
	Promoção da criação de charcas de abeberamento para o gado	CML	Biodiversidade e paisagem
S5 - Aumentar a resiliência das massas de água e dos sistemas de tratamento de águas e de águas residuais	Afinação dos esquemas de tratamento de água para abastecimento público, instalação de tratamentos complementares ou aumento da capacidade instalada.	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos
	Controlo da contaminação do meio hídrico por descargas pontuais e difusas (Zonas sensíveis e vulneráveis).	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos
	Desenvolvimento e implementação de planos de segurança da água.	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos
	Fiscalização das captações de água, visando a deteção de furos ilegais	CML	Agricultura e florestas
	Promover a utilização de águas residuais tratadas e, quando possível e de forma complementar, o reforço de captações de águas subterrâneas para usos inerentes à atividade agrícola	CML, outros stakeholders	Agricultura e florestas
	Realização de um estudo sobre a possibilidade de diferenciação seletiva dos preços da água para utilização agrícola	CML, outros stakeholders	Agricultura e florestas
	Incorporar medidas de redução do consumo e de reutilização de água em processos de reabilitação urbana.	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos
S6 - Diversificar as origens de água	Reutilização das águas residuais para usos agrícolas ou urbanos compatíveis com a sua qualidade final (e.g.: rega de espaços verdes, limpeza de rodovias e de viaturas, agricultura ou consumo humano).	CML	Recursos hídricos
	Ações que visem a melhoria das condições de recolha, armazenamento, distribuição e reutilização de água	CML, outros stakeholders	Segurança de pessoas e bens
S7 - Aumentar a resiliência da população à escassez de água	Promoção do uso eficiente da água e redução do desperdício	CML, outros stakeholders	Segurança de pessoas e bens
	Aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos subterrâneos e da sua gestão integrada com os superficiais.	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos
S8 - Aprofundar e melhorar a gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Aprofundar o conhecimento nos processos de minimização dos efeitos de secas.	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos
	Promover a gestão integrada entre todas as entidades gestoras e todos os utilizadores.	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos

Medidas de adaptação	Linhas de intervenção	Responsabilidades	Sectores
S9 - Aumentar a capacidade de armazenamento e de regularização do escoamento	Construção de soluções de armazenamento que não passem exclusivamente pela construção de novas albufeiras.	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos
	Promover a recarga de aquíferos, incluindo a recarga artificial em momentos de maior disponibilidade hídrica.	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos
S10 - Reforçar a monitorização da qualidade da água e da sensibilização da população	Ações de sensibilização das comunidades locais para risco de consumo de água não controlada	CML	Saúde humana
	Implementação de mecanismos que reforcem as atuais campanhas de amostragem da qualidade da água, nomeadamente no alargamento da amostragem em zonas balneares (cianobactérias)	CML, outros stakeholders	Saúde humana
S11 - Transferência de água entre bacias	Promover a adução de água das albufeiras já cheias para outras zonas de armazenamento, sem prejuízo do caudal ecológico.	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos
S12 – Estudar e estabelecer soluções alternativas de captação de águas subterrâneas em períodos de maior stress hídrico	Estudar e, eventualmente, estabelecer sistemas municipais de <i>backup</i> para períodos de maior stress hídrico, suportados na exploração de águas subterrâneas.		
S13 – Promover a eficiência hídrica das novas edificações	Implementar regulamentação municipal de edificação urbana que assegure a eficiência hídrica dos edifícios construídos e reabilitados, nos sectores residencial, hotelaria, comércio e serviços		
S14 – Estudar soluções alternativas de captação de água em períodos de maior stress hídrico (dessalinização)	Estudar e, eventualmente, criar condições para a implementação de soluções alternativas de captação de água em períodos de maior stress hídrico (dessalinização)		

Linhas de intervenção	Infraestrutura Cinzenta	Infraestrutura Verde	Mista	Opção "não estrutural"

9.4.3 | Subida do nível médio das águas do mar

OBJETIVO ESTRATÉGICO

OE3 – A exposição do Concelho de Lagos aos impactes da subida no nível médio do mar será reduzida, acautelando progressivamente os riscos associados com base na monitorização do litoral, no ordenamento do território e em ações integradas de defesa e proteção costeira, em articulação com a Administração Central, com os agentes socioeconómicos e com as populações locais.

CAMINHO ADAPTATIVO PARA A CONCRETIZAÇÃO DO OBJETIVO ESTRATÉGICO

2018-2030

M1 – Reduzir a exposição às consequências da erosão, inundações e galgamentos costeiros

M2 – Monitorizar as dinâmicas litorais

M3 – Monitorizar os níveis de salinização dos aquíferos costeiros

M4 – Sensibilizar as populações para os riscos associados aos impactes do clima no litoral

2030-2050

M5 – Reavaliar as estratégias e os métodos de defesa e proteção costeira

M6 – Reavaliar as condicionantes ao uso e ocupação do solo na orla costeira

2050-2100

M7 – Reavaliar as estratégias e os métodos de defesa e proteção costeira

M8 – Reavaliar as condicionantes ao uso e ocupação do solo na orla costeira

Quadro 43. Linhas de intervenção para a operacionalização do Objetivo Estratégico 3

Medidas de adaptação	Linhas de intervenção	Responsabilidades	Sectores	
M1 - Reduzir a exposição às consequências da erosão, inundações e galgamentos costeiros	Avaliação da adequação das restrições ao uso e ocupação do solo nas zonas ameaçadas pelo mar	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar	
	Intervenções baseadas nos ecossistemas de adaptação a eventos de inundação e galgamento oceânicos	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar	
	Intervenções infraestruturais de adaptação a eventos de inundação e galgamento oceânicos	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar	
	Relocalização de equipamentos e infraestruturas localizados em zonas ameaçadas pelo mar	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar	
M2 - Monitorizar as dinâmicas litorais	Monitorização da erosão costeira e da estabilidade das arribas	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar	
	Monitorização do nível médio das águas do mar	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar	
M3 - Monitorizar os níveis de salinização dos aquíferos costeiros	Monitorização da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar	
M4 - Sensibilizar as populações para os riscos associados aos impactos do clima no litoral	Ações de sensibilização da população residente e presente para os riscos associados a galgamento e inundação oceânica e instabilidade de arribas	CML	Zonas costeiras e mar	
M5 – Reavaliar as estratégias e os métodos de defesa e proteção costeira	Reavaliar, com base nos dados de monitorização do nível médio das águas do mar e registos de ocorrências, a eficácia das estratégias e métodos de defesa e proteção costeira, revendo-os se necessário.	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar	
M6 – Reavaliar as condicionantes ao uso e ocupação do solo na orla costeira	Reavaliar, com base nos dados de monitorização do nível médio das águas do mar e registos de ocorrências, as condicionantes ao uso e ocupação da orla costeira, revertendo os resultados da avaliação para os instrumentos de gestão territorial.	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar	
M7 – Reavaliar as estratégias e os métodos de defesa e proteção costeira	Reavaliar, com base nos dados de monitorização do nível médio das águas do mar e registos de ocorrências, a eficácia das estratégias e métodos de defesa e proteção costeira, revendo-os se necessário.	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar	
M8 – Reavaliar as condicionantes ao uso e ocupação do solo na orla costeira	Reavaliar, com base nos dados de monitorização do nível médio das águas do mar e registos de ocorrências, as condicionantes ao uso e ocupação da orla costeira, revertendo os resultados da avaliação para os instrumentos de gestão territorial.	CML, outros stakeholders	Zonas costeiras e mar	
Tipologia de Ação	Infraestrutura Cinzenta	Infraestrutura Verde	Mista	Opção "não estrutural"

9.4.4 | Eventos extremos de precipitação e vento forte

OBJETIVO ESTRATÉGICO

OE4 – O Concelho de Lagos estará melhor preparado para a ocorrência de eventos extremos de precipitação e vento forte, acautelando atempadamente os riscos para as populações, atividades, edifícios e infraestruturas.

CAMINHO ADAPTATIVO PARA A CONCRETIZAÇÃO DO OBJETIVO ESTRATÉGICO

2018-2030

- X1 – Reduzir a exposição territorial à ocorrência de cheias e inundações
- X2 – Aumentar a resiliência passiva do espaço público e das infraestruturas públicas
- X3 – Adaptar as infraestruturas de transporte às alterações climáticas
- X4 – Gestão das áreas com risco potencial de quedas de árvores
- X5 – Sensibilizar a população residente para o risco de cheias

2030-2050

- X6 – Rever os instrumentos de planeamento de emergência municipal

2050-2100

- X6 – Rever os instrumentos de planeamento de emergência municipal

Quadro 44. Linhas de intervenção para a operacionalização do Objetivo Estratégico 4

Medidas de adaptação	Linhas de intervenção	Responsabilidades	Sectores	
X1 - Reduzir a exposição territorial à ocorrência de cheias e inundações	Estabelecimento de condicionantes ao uso e ocupação de solo em zonas inundáveis em cenário de alterações climáticas	CML	Economia	
	Intervenções baseadas nos ecossistemas de adaptação a cheias e inundações	CML	Segurança de pessoas e bens	
	Intervenções infraestruturais de adaptação a cheias e inundações	CML	Segurança de pessoas e bens	
X2 - Aumentar a resiliência passiva do espaço público e das infraestruturas públicas	Ações de adaptação do espaço público em cenário de Alterações Climáticas	CML	Economia	
	Ações de ampliação da permeabilidade do solo urbano em zonas inundáveis em cenário de Alterações Climáticas	CML	Economia	
	Aumento da capacidade de infiltração do terreno em zonas de potencial inundação localizadas em tecido urbano.	CML	Recursos hídricos	
	Proteção física de infraestruturas hidráulicas	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos	
	Redimensionamento de infraestruturas de sistemas de águas pluviais	CML	Economia	
	Redimensionamento de infraestruturas de sistemas de escoamento de águas pluviais	CML	Recursos hídricos	
	Reforço de condições de autolimpeza dos coletores	CML	Recursos hídricos	
X3 - Aumentar a resiliência passiva das infraestruturas de transporte	Relocalização de infraestruturas hidráulicas	CML, outros stakeholders	Recursos hídricos	
	Ações de redimensionamento dos sistemas de recolha de águas pluviais nas estradas, com separação de águas pluviais e de esgoto	CML	Transportes e comunicações	
	Avaliação da adequação das restrições ao uso e ocupação do solo em áreas sujeitas a cheias e inundações	CML	Transportes e comunicações	
	Identificação de pontos críticos e estudo de possibilidades de desvio de cursos de água	CML	Transportes e comunicações	
	Instalação de pavimentos permeáveis e "green alleys"	CML	Transportes e comunicações	
	Instalação de sistemas de alerta de cheias em infraestruturas viárias	CML	Transportes e comunicações	
	Redefinir standards nos sistemas de recolha de águas pluviais, ao longo das estradas (nas novas infraestruturas)	CML	Transportes e comunicações	
	Relocalização de estradas e pontes mais suscetíveis a danos provocados por cheias e temporais, e aumento da altura de pontes	CML	Transportes e comunicações	
X4 - Gestão das áreas com risco potencial de quedas de árvores	Rever as normas e recomendações de desenvolvimento de rodovias com o objetivo de reduzir a vulnerabilidade dos taludes	CML	Transportes e comunicações	
	Monitorização do estado sanitário das árvores em meio urbano e junto às estradas nacionais e locais	CML	Biodiversidade e paisagem	
X5 – Sensibilizar a população residente para o risco de cheias	Utilização de árvores mais resistentes a ventos fortes	CML	Biodiversidade e paisagem	
	Sensibilização das populações residentes na proximidade de áreas em risco de cheias para a adoção de medidas de prevenção e proteção	CML	Segurança de pessoas e bens	
X6 – Rever os instrumentos de planeamento de emergência municipal	Rever os instrumentos de planeamento de emergência municipal, incorporando os dados da monitorização e o melhor conhecimento disponível sobre cenários e alterações climáticas	CML, outros stakeholders	Segurança de pessoas e bens	
Tipologia de Ação	Infraestrutura Cinzenta	Infraestrutura Verde	Mista	Opção "não estrutural"

10

Programa de ação

10 | Programa de ação

10.1 | Estruturação do programa de ação

- 387 O Programa de Ação do PMAAC-L é composto por um quadro de ações de adaptação prioritárias, a desenvolver pelo município, a realizar a curto prazo e médio prazo. Estas ações encontram-se alinhadas com as Medidas e com as Linhas de Intervenção identificadas na Estratégia de Adaptação (Capítulo 9) concorrendo para a implementação da estratégia definida. Assim, não se trata de um quadro de investimentos exaustivo, mas de um primeiro levantamento de intervenções que deverão ser implementadas até 2030.
- 388 O horizonte temporal de implementação deste Programa atende aos períodos dos ciclos de investimento público nacional e europeu. Prevê-se, por isso, que o curto prazo se prolongue até 2022 e o médio prazo ocorra entre 2023 e 2030. Ou seja, o primeiro período integra-se ainda no quadro do atual ciclo de financiamento comunitário (2014-2020), e o segundo período durante o desenvolvimento do ciclo de investimento europeu pós-2020. O modelo de financiamento para a implementação da adaptação é apresentado no capítulo 12.
- 389 Neste sentido, segundo a estrutura de objetivos específicos que estrutura o PMAAC, as ações de adaptação prioritárias (AP) a desenvolver pelo Município de Lagos a curto e médio prazo serão as seguintes:
- **OE1** – A população residente e os visitantes do Concelho de Lagos estarão seguros e saudáveis e os agentes socioeconómicos locais manterão a sua produtividade e competitividade durante períodos de calor extremo:
 - **AP1** – Programa de reconversão energética dos edifícios municipais;
 - **AP2** – Promoção da certificação energética dos edifícios municipais;
 - **AP3** – Programa de amenização térmica dos espaços públicos;
 - **AP4** – Revisão do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.
 - **OE2** – As populações e as atividades económicas do Concelho de Lagos estarão preparadas para um futuro com menor disponibilidade de recursos hídricos, em que a qualidade da água e a sustentabilidade dos seus usos será assegurada:
 - **AP5** – Ações de sensibilização pública para a necessidade de otimização do consumo de água;
 - **AP6** – Diversificação das origens de água para consumo;
 - **AP7** – Aumento da capacidade do sistema de abastecimento para responder aos picos de consumo de água;
 - **AP8** – Extensão da rede separativa de captação e drenagem de águas pluviais e domésticas.

- **OE3** – A exposição do Concelho de Lagos aos impactes da subida no nível médio do mar será reduzida, acautelando progressivamente os riscos associados com base na monitorização do litoral, no ordenamento do território e em ações integradas de defesa e proteção costeira, em articulação com a Administração Central, com os agentes socioeconómicos e com as populações locais:
 - **AP9** – Proteção da marginal de Lagos a inundações costeiras.

- **OE4** – O Concelho de Lagos estará melhor preparado para a ocorrência de eventos extremos de precipitação e vento forte, acautelando atempadamente os riscos para as populações, atividades, edifícios e infraestruturas:
 - **AP10** – Proteção das margens das ribeiras e prevenção de cheias e inundações;
 - **AP11** – Adaptação do sistema de descarregadores de tempestade;
 - **AP12** – Adaptação dos sistemas elevatórios de águas residuais;
 - **AP13** – Retardamento do pico de cheia nas zonas baixas das linhas de água.

- Ação transversal (múltiplos objetivos):
 - **AP14** – Sistema municipal de monitorização e alerta de riscos climáticos.

10.2 | Ações de adaptação municipais prioritárias

Ação Prioritária 1	PROGRAMA DE RECONVERSÃO ENERGÉTICA DOS EDIFÍCIOS MUNICIPAIS
Objetivo Estratégico	OE1 – A população residente e os visitantes do Concelho de Lagos estarão seguros e saudáveis e os agentes socioeconómicos locais manterão a sua produtividade e competitividade durante períodos de calor extremo
Medida	T3 – Investir em energia de fontes renováveis
Descrição	As projeções climáticas para o concelho e a região indiciam um progressivo agravamento das vulnerabilidades atuais às temperaturas elevadas e aos eventos extremos de calor. Cumulativamente, os picos de consumo de energia no concelho durante o período estival - quando a população presente se multiplica e o stress sobre os sistemas de produção de energia hidroelétrica é mais elevado – tenderão igualmente a agravar-se com a continuação das tendências de consumo atuais. Dando cumprimento ao papel exemplar para a comunidade local que o Município deve desempenhar em termos de adaptação climática e de transição para uma economia hipocarbónica, será implementado um programa de reconversão energética dos edifícios municipais existentes. Entre outras ações a equacionar, proceder-se-á à avaliação do potencial para geração de energia fotovoltaica e de utilização de energia solar térmica para aquecimento de espaços e aquecimento de águas sanitárias nos edifícios municipais, realizando os investimentos necessários no sentido da promoção da sustentabilidade ambiental e da redução da fatura energética das instalações.
Localização	Concelho de Lagos
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	AREAL – Agência Regional de Energia do Algarve
Financiamento	Orçamento municipal, fundos europeus

Ação Prioritária 2	PROMOÇÃO DA CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA DOS EDIFÍCIOS MUNICIPAIS
Objetivo Estratégico	OE1 – A população residente e os visitantes do Concelho de Lagos estarão seguros e saudáveis e os agentes socioeconómicos locais manterão a sua produtividade e competitividade durante períodos de calor extremo
Medida	T7 – Aumentar o conforto térmico e a eficiência energética dos edifícios públicos
Descrição	O agravamento projetado das vulnerabilidades atuais às temperaturas elevadas e aos eventos extremos de calor implicará um aumento do desconforto térmico dos edifícios e, conseqüentemente, da fatura energética associada aos sistemas de arrefecimento. Neste quadro, a promoção da certificação energética dos edifícios municipais, atuais e futuros afigura-se como uma ação primordial. Para isto, importa implementar medidas concretas infraestruturais e de gestão dos edifícios públicos que adaptem as instalações existentes, de forma a otimizar o seu consumo de energia e a alcançar a certificação energética, como por exemplo: substituir equipamentos de arrefecimento obsoletos e/ou ineficientes por equipamentos de maior eficiência; reduzir os ganhos solares nos vãos envidraçados; utilizar isolamento exterior nas paredes e nas coberturas; verificar e manter regularmente o estado de conservação dos edifícios; aumentar a utilização de ventilação mecânica quando as medidas passivas se verificarem insuficientes; efetuar ventilação natural cruzada durante determinados períodos do dia; integrar corpos de água e espaços verdes na envolvente dos edifícios, reduzindo as necessidades de energia para arrefecimento; utilizar materiais de elevado albedo na estrutura dos edifícios; utilizar coberturas e paredes verdes. No mesmo sentido, procurar-se-á no futuro que os novos equipamentos municipais sejam projetados como Edifícios de Balanço Energético quase Zero (NZEB).
Localização	Concelho de Lagos
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	AREAL – Agência Regional de Energia do Algarve; EDP - Eletricidade de Portugal
Financiamento	Orçamento municipal, fundos europeus

Ação Prioritária 3	PROGRAMA DE AMENIZAÇÃO TÉRMICA DOS ESPAÇOS PÚBLICOS
Objetivo Estratégico	OE1 – A população residente e os visitantes do Concelho de Lagos estarão seguros e saudáveis e os agentes socioeconómicos locais manterão a sua produtividade e competitividade durante períodos de calor extremo
Medida	T8 – Reduzir a exposição ao calor em ambiente exterior
Descrição	O conforto térmico dos espaços exteriores é um aspeto fundamental para a qualidade de vida da população residente e, bem assim, para a competitividade da economia de um território onde o turismo tem um peso absolutamente determinante. O desenho dos espaços públicos urbanos, em particular nas zonas mais densamente habitadas e com maior procura turística, onde se concentra a maior parte das atividades de comércio e serviços e, portanto, também a maior parte das atividades humanas ao ar livre, evidencia-se, portanto, como um domínio fundamental para assegurar o conforto térmico destes espaços e mitigar os efeitos da ilha urbana de calor e dos eventos extremos de calor. Assim, será implementado um programa de amenização térmica dos espaços públicos, através do qual serão realizadas intervenções que visem a redução do agravamento térmico em espaço urbano, como por exemplo: colocação de telas ou outras soluções técnicas de ensombreamento sazonal de ruas comerciais; ações de arborização urbana; criação de planos de água e outras soluções que contribuam para aumentar a humidade e reduzir a temperatura do ar à superfície.
Localização	Concelho de Lagos
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	Turismo do Algarve, empresários do comércio e restauração, outras empresas (patrocinadores), Administração Regional de Saúde do Algarve.
Financiamento	Orçamento municipal, fundos nacionais, fundos europeus

Ação Prioritária 4	REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS
Objetivo Estratégico	OE1 – A população residente e os visitantes do Concelho de Lagos estarão seguros e saudáveis e os agentes socioeconómicos locais manterão a sua produtividade e competitividade durante períodos de calor extremo
Medida	T6 – Incrementar a capacidade de prevenção e combate a incêndios florestais-rurais
Descrição	O Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios apresentado pela Associação de Municípios Terras do Infante (Aljezur, Lagos e Vila do Bispo) foi recentemente aprovado pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF). Não obstante a sua atualidade, uma das lacunas identificadas neste instrumento de planeamento é o facto de não contemplar ainda a dimensão das alterações climáticas. Neste sentido, justifica-se a oportunidade de desenvolver um Plano de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Nível Municipal, que beneficie dos resultados dos estudos climáticos e sectoriais desenvolvidos no âmbito do presente PMAAC-L e do PIAAC AMAL, assim como dos mais recentes estudos e diretivas produzidos a nível nacional sobre este tema, designadamente incorporando as lições de experiência e estratégias produzidas como resposta às consequências da época de fogos florestais de 2017.
Localização	Concelho de Lagos
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	Associação de Municípios Terras do Infante (Municípios de Aljezur, Lagos e Vila do Bispo), ANPC, AMAL, entidades representadas na Comissão Municipal de Proteção Civil
Financiamento	Orçamento municipal, fundos nacionais, fundos europeus

Ação Prioritária 5	AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO PÚBLICA PARA A NECESSIDADE DE OTIMIZAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA
Objetivo Estratégico	OE2 – As populações e as atividades económicas do Concelho de Lagos estarão preparadas para um futuro com menor disponibilidade de recursos hídricos, em que a qualidade da água e a sustentabilidade dos seus usos será assegurada
Medida	S1 – Aumentar a eficiência na adução e uso da água
Descrição	A necessidade de reduzir o desperdício e otimizar o consumo de água é cada vez mais essencial atendendo às reduções observadas e esperadas da disponibilidade hídrica no concelho e na região. Para além de uma política exemplar de gestão dos consumos internos do Município, importa desenvolver ações de sensibilização da população em geral e dos grandes consumidores de água ao nível local para a urgência e os benefícios ambientais e económicos da poupança e eficiência hídrica. Neste sentido, será implementada junto das escolas uma campanha educativa e de sensibilização das crianças e jovens do concelho (vetores fulcrais de comunicação com os agregados familiares) para esta prioridade. Será também desenhada uma campanha de consciencialização para o problema da população em geral através dos meios de comunicação do Município e da comunicação social local, mas também dos residentes sazonais através de distribuição de brochuras porta-a-porta durante os meses de verão. Por outro lado, serão desenhadas ações de sensibilização dirigidas aos agentes económicos dos sectores da hotelaria e restauração, divulgando por exemplo os resultados do projeto do LNEC "AdaptAC:T – Método para integração da adaptação às Alterações Climáticas no Sector do Turismo".
Localização	Concelho de Lagos
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	Agrupamentos de escolas do concelho; Centro de Ciência Viva de Lagos; AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve; Juntas de Freguesia; Associação Almargem; Núcleo Regional da Quercus (Associação Nacional de Conservação da Natureza); LPN - Liga para a Proteção da Natureza; ZERO - Associação Sistema Terrestre Sustentável; LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
Financiamento	Orçamento municipal, fundos europeus

Ação Prioritária 6	DIVERSIFICAÇÃO DAS ORIGENS DE ÁGUA PARA CONSUMO
Objetivo Estratégico	OE2 – As populações e as atividades económicas do Concelho de Lagos estarão preparadas para um futuro com menor disponibilidade de recursos hídricos, em que a qualidade da água e a sustentabilidade dos seus usos será assegurada
Medida	S1 – Aumentar a eficiência na adução e uso da água
Descrição	Durante os meses de verão, o aumento do consumo e a diminuição da disponibilidade de recursos hídricos, assegurados primordialmente por origens de água superficiais no quadro do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Algarve, pode originar a situações de rutura no abastecimento que impliquem o recurso à reserva estratégica de furos municipais de captação de água subterrânea. Afigura-se por isso fundamental a diversificação das origens de água para consumo humano, capitalizando a disponibilidade de alternativas viáveis de captação de água no concelho. Assim, de modo a dotar o Município de uma capacidade de resposta adequada e atempada à eventualidade de situações desta natureza, importa programar antecipadamente intervenções infraestruturas que preparem tecnicamente as captações subterrâneas municipais, de forma a permitir a sua entrada em funcionamento em 48 horas.
Localização	Concelho de Lagos
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	Agência Portuguesa de Ambiente – Administração da Região Hidrográfica do Algarve, Águas do Algarve
Financiamento	Orçamento municipal, fundos nacionais, fundos europeus

Ação Prioritária 7	AUMENTO DA CAPACIDADE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PARA RESPONDER AOS PICOS DE CONSUMO DE ÁGUA
Objetivo Estratégico	OE2 – As populações e as atividades económicas do Concelho de Lagos estarão preparadas para um futuro com menor disponibilidade de recursos hídricos, em que a qualidade da água e a sustentabilidade dos seus usos será assegurada
Medida	S9 – Aumentar a capacidade de armazenamento e de regularização do escoamento
Descrição	O aumento muito significativo da população presente no período estival e a ausência de precipitação neste período coloca um nível de pressão bastante elevado sobre as reservas de água ao nível regional, que é já particularmente notório nos anos com períodos de secas mais extensos e severos. De forma a dar resposta à necessidade de aumentar a capacidade de armazenamento de água e de regularização do escoamento nos sistemas de distribuição em baixa, a presente ação prevê a realização de intervenções estruturais nos reservatórios de água existentes no concelho, que permitam aumentar o seu volume de armazenamento, assim como a sua capacidade de elevação.
Localização	Concelho de Lagos
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	Águas do Algarve
Financiamento	Orçamento municipal, fundos nacionais, fundos europeus

Ação Prioritária 8	EXTENSÃO DA REDE SEPARATIVA DE CAPTAÇÃO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS E DOMÉSTICAS
Objetivo Estratégico	OE2 – As populações e as atividades económicas do Concelho de Lagos estarão preparadas para um futuro com menor disponibilidade de recursos hídricos, em que a qualidade da água e a sustentabilidade dos seus usos será assegurada.
Medida	S2 – Aumentar o aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas
Descrição	As projeções de diminuição da pluviosidade total e de aumento da duração e severidade dos períodos de seca implicam a adoção de uma gestão mais criteriosa dos recursos hídricos disponíveis, promovendo, entre outras medidas, a captação, armazenamento e reutilização de águas pluviais. Por sua vez, importa também adaptar os sistemas de captação e drenagem de águas pluviais a volumes elevados associados a eventos extremos de precipitação elevada, que se projeta que continuem a ocorrer no futuro com a frequência atual. A ação prioritária prevista implica assim a extensão da rede separativa de captação e drenagem de águas pluviais e domésticas, com a gradual substituição dos sistemas unitários por sistemas separativos, constituindo a Cidade de Lagos um território prioritário para a sua implementação.
Localização	Cidade de Lagos
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	-
Financiamento	Orçamento municipal, fundos nacionais, fundos europeus

Ação Prioritária 9	PROTEÇÃO DA MARGINAL DE LAGOS A INUNDAÇÕES COSTEIRAS
Objetivo Estratégico	OE3 – A exposição do Concelho de Lagos aos impactes da subida no nível médio do mar será reduzida, acautelando progressivamente os riscos associados com base na monitorização do litoral, no ordenamento do território e em ações integradas de defesa e proteção costeira, em articulação com a Administração Central, com os agentes socioeconómicos e com as populações locais.
Medida	M1 – Reduzir a exposição às consequências da erosão, inundações e galgamentos costeiros
Descrição	A foz da Ribeira de Bensafrim é um espaço que sofreu profundas alterações durante o século XX e princípio do século XXI, destacando-se, na margem direita, o aterro para a construção da Avenida dos Descobrimentos inaugurada em 1960 e, na margem esquerda, a construção da Marina de Lagos em meados da década de 1990. Em anos mais recentes, novos investimentos privados e intervenções de reabilitação do espaço público e de construção de novos equipamentos consolidaram esta área como o centro cívico do concelho e epicentro da atividade turística local. Contudo, a subida progressiva do nível médio do mar tem aumentado significativamente o risco de galgamento e inundações desta área da cidade, sendo que, durante vários eventos recentes de marés astronómicas, o nível da água do mar atingiu já a cota da avenida, ameaçando o funcionamento das infraestruturas ambientais e viárias, assim como as cotas inferiores de edifícios (caves, estacionamento). Neste contexto, em que as vulnerabilidades atuais atingem já limiares críticos, as projeções para meados do século da subida do nível médio das águas do mar na região (na ordem dos 0,30 m) conferem particular urgência à necessidade de intervenções infraestruturais que protejam a zona marginal da cidade de eventos de galgamento e inundações costeiras. Pretende-se assim com esta medida proceder a um levantamento das situações de risco e à realização de intervenções de adaptação do espaço público e das redes de infraestruturas que promovam a segurança de pessoas e bens nesta área.
Localização	Cidade de Lagos
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	Agência Portuguesa de Ambiente – Administração da Região Hidrográfica do Algarve; Autoridade Marítima Nacional – Capitania do Porto de Lagos
Financiamento	Orçamento municipal, fundos nacionais, fundos europeus

Ação Prioritária 10	PROTEÇÃO DAS MARGENS DAS RIBEIRAS E PREVENÇÃO DE CHEIAS E INUNDAÇÕES
Objetivo Estratégico	OE4 – O Concelho de Lagos estará melhor preparado para a ocorrência de eventos extremos de precipitação e vento forte, acautelando atempadamente os riscos para as populações, atividades, edifícios e infraestruturas.
Medida	X1 – Reduzir a exposição territorial à ocorrência de cheias e inundações
Descrição	Existindo um histórico de impactes significativos para a segurança de pessoas e bens resultantes de cheias fluviais nas três bacias hidrográficas do concelho, assim como projeções de manutenção da frequência e severidade de eventos extremos de precipitação forte, a identificação de pontos vulneráveis e a adoção de soluções adaptativas é essencial para a prevenção de novas ocorrências. A presente ação pretende assim identificar situações de risco nas margens das ribeiras de Bensafrim, Odiáxere e Almádena e suas afluentes, projetando, preferencialmente, intervenções baseadas nos ecossistemas de adaptação a cheias e inundações e, quando mais recomendado, outras soluções com infraestruturas hidráulicas que assegurem a minimização dos riscos de cheia.
Localização	Cidade de Lagos, Bensafrim
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	Agência Portuguesa de Ambiente – Administração da Região Hidrográfica do Algarve
Financiamento	Orçamento municipal, fundos nacionais, fundos europeus

Ação Prioritária 11	ADAPTAÇÃO DO SISTEMA DE DESCARREGORES DE TEMPESTADE
Objetivo Estratégico	OE4 – O Concelho de Lagos estará melhor preparado para a ocorrência de eventos extremos de precipitação e vento forte, acautelando atempadamente os riscos para as populações, atividades, edifícios e infraestruturas
Medida	X2 – Aumentar a resiliência passiva do espaço público e das infraestruturas públicas
Descrição	Os descarregadores de tempestade são órgãos das redes de drenagem destinados a derivar caudais de águas residuais que excedam a capacidade prevista para os seus órgãos de jusante. Podem designar-se por "descarregador de tempestade" ou "descarregador de transferência" consoante a derivação se fizer para o exterior do sistema ou para outro coletor. Destinam-se assim a regular o caudal produzido nos períodos de pluviosidade e/ou evitar as descargas incontroladas ao meio recetor (rio, mar...). Com a subida progressiva do nível das águas do mar na região, em períodos de maré astronómica o nível das águas na ribeira de Bensafrim tem vindo a aproximar-se da cota de posicionamento dos descarregadores de tempestade na cidade de Lagos (construídos à cota das marés de 1980). Acresce que foram já registadas situações de intrusão de água do mar nos descarregadores de tempestade, com consequência para a eficácia e para os custos do sistema. Atendendo às projeções de continuação da subida do nível das águas do mar, é fundamental implementar projetos de adaptação, redimensionamento ou mesmo reposicionamento destas infraestruturas, de forma a assegurar a manutenção da sua eficácia.
Localização	Cidade de Lagos
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	Agência Portuguesa de Ambiente – Administração da Região Hidrográfica do Algarve. Água do Algarve.
Financiamento	Orçamento municipal, fundos nacionais, fundos europeus

Ação Prioritária 12	ADAPTAÇÃO DOS SISTEMAS ELEVATÓRIOS DE ÁGUAS RESIDUAIS
Objetivo Estratégico	OE4 – O Concelho de Lagos estará melhor preparado para a ocorrência de eventos extremos de precipitação e vento forte, acautelando atempadamente os riscos para as populações, atividades, edifícios e infraestruturas
Medida	X2 – Aumentar a resiliência passiva do espaço público e das infraestruturas públicas
Descrição	A manutenção da frequência de eventos extremos de precipitação no concelho implica a necessidade de colmatar as insuficiências que atualmente já se verificam no sistema de escoamento de águas pluviais. Neste sentido, evidencia-se como uma ação fundamental proceder à adaptação dos sistemas elevatórios de águas residuais, nomeadamente da estação elevatória final e das estações elevatórias do sistema de Bensafrim, Odiáxere e Luz, através do redimensionamento das infraestruturas de escoamento de águas residuais domésticas e pluviais, adequando-as aos caudais esperados em período de cheias.
Localização	Concelho de Lagos
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	-
Financiamento	Orçamento municipal, fundos nacionais, fundos europeus

Ação Prioritária 13	RETARDAMENTO DO PICO DE CHEIA NAS ZONAS BAIXAS DAS LINHAS DE ÁGUA
Objetivo Estratégico	OE4 – O Concelho de Lagos estará melhor preparado para a ocorrência de eventos extremos de precipitação e vento forte, acautelando atempadamente os riscos para as populações, atividades, edifícios e infraestruturas
Medida	X2 – Aumentar a resiliência passiva do espaço público e das infraestruturas públicas
Descrição	As zonas baixas da cidade de Lagos são especialmente vulneráveis a cheias rápidas, em resultado da conjugação de risco de cheias da Ribeira de Bensafirim e do efeito das marés na zona marginal. Esta vulnerabilidade é agravada pelo caudal das linhas de água integradas no espaço urbano durante os períodos de pluviosidade elevada, que aceleram o pico de cheia nas zonas baixas. De modo a retardar este efeito, pretende-se criar bacias de retenção a meia encosta, preferencialmente através de soluções baseadas nos ecossistemas integradas na estrutura ecológica urbana, que desempenhem também outras funções urbanas (espaços verdes, espaços de lazer, espaços culturais, bolsas de estacionamento).
Localização	Cidade de Lagos.
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	-
Financiamento	Orçamento municipal, fundos nacionais, fundos europeus

Ação Prioritária 14	SISTEMA MUNICIPAL DE MONITORIZAÇÃO E ALERTA DE RISCOS CLIMÁTICOS
Objetivo Estratégico	Todos
Medida	T8 - Reduzir a exposição ao calor em ambiente exterior T9 - Monitorizar o impacto das alterações climáticas nos produtos turísticos sub-regionais e adaptar a promoção turística T13 - Reforçar a vigilância de doenças transmitidas por vetores T15 - Aumentar a resiliência passiva das infraestruturas de transporte S10 - Reforçar a monitorização da qualidade da água e da sensibilização da população M2 - Monitorizar as dinâmicas litorais M3 - Monitorizar os níveis de salinização dos aquíferos costeiros X4 - Gestão das áreas com risco potencial de quedas de árvores X6 – Rever os instrumentos de planeamento de emergência municipal
Descrição	Um sistema de monitorização de riscos climáticos, que registe os impactes locais dos eventos climáticos e as suas consequências, afigura-se um mecanismo essencial para o processo de adaptação local. Por um lado, permitirá manter um registo atualizado e integrado dos impactes e consequências locais dos fenómenos climáticos. Por outro, poderá contribuir para suportar sistemas de alerta para eventos climáticos extremos e antecipar eventuais impactes em sectores e territórios mais vulneráveis a riscos climáticos específicos. Por fim, contribuirá para manter atualizado o Perfil de Impactes Climáticos Locais, uma base de dados fundamental para o acompanhamento e avaliação do PMAAC-L e suas futuras iterações.
Localização	Concelho de Lagos
Promotor	Município de Lagos
Parceiros potenciais	Entidades representadas na Comissão Municipal de Proteção Civil, ANPC – Autoridade Nacional de Proteção Civil, IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera, Direção-Geral de Saúde.
Financiamento	Orçamento municipal, parceiros institucionais, fundos nacionais

11

Integração da adaptação em políticas sectoriais locais

11 | Integração da adaptação em políticas sectoriais locais

- 390 Enquanto instrumento estratégico e tendo em consideração as avaliações realizadas nos capítulos anteriores, no presente capítulo do PMAAC apresenta-se, em seguida, um quadro de referência relativo ao contributo dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) de âmbito municipal para a concretização da estratégia de adaptação climática do município.
- 391 Neste âmbito, uma vez que, atualmente, no concelho de Lagos os planos territoriais de âmbito municipal estão em vigor, procurar-se-á apresentar orientações sobre as formas de transposição das opções de adaptação definidas neste Plano, identificadas como potencialmente concretizáveis ao nível dos processos de elaboração, alteração ou revisão e de gestão e monitorização/avaliação dos IGT de âmbito municipal.
- 392 A efetiva integração das opções de adaptação no ordenamento do território municipal exigirá que, no âmbito da elaboração, 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, numa ótica de desenvolvimento sustentável (avaliação custo-benefício ambiental, social e económico).

11.1 | Adaptação às alterações climáticas no ordenamento do território e urbanismo

- 393 A política de ordenamento do território e de urbanismo define e integra as ações promovidas pela Administração Pública, visando 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.
- 394 Esta política pública concretiza-se através do sistema de gestão territorial estabelecido 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 novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT).
- 395 Este sistema é composto por IGT de âmbito nacional, regional, intermunicipal e municipal, que determinam, em cada uma destas escalas, 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.
- 396 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, também, otimizar as respostas de adaptação, evitando formas de uso, ocupação e transformação do solo que acentuem a exposição aos impactos mais significativos, tirando partido das condições de cada local para providenciar soluções mais sustentáveis.

- 397 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 de um modo geral sujeitos. Com efeito, esse procedimento vem revelar os domínios e focos de interesse (pelas fragilidades e/ou pelas oportunidades) que o plano pode e deve avaliar/ponderar e que a sua implementação pode dirimir ou potenciar respetivamente.
- 398 Podem ser apontados ao ordenamento do território, seis atributos facilitadores da prossecução da adaptação às alterações climáticas (Hurlimann e March, 2012), permitindo:
- 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.
- 399 De uma forma global, 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 impacto 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;
 - Governança 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.

11.2 | Caracterização dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal

- 400 Os IGT de âmbito municipal 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.
- 401 Os IGT de âmbito municipal correspondem a:
- 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.
- 402 À semelhança de outros concelhos do litoral algarvio, o município de Lagos caracteriza-se por apresentar um elevado dinamismo demográfico, económico e construtivo. Com vista a promover um modelo de desenvolvimento territorial sustentável deve recorrer-se aos instrumentos de gestão territorial em vigor, dos quais se destacam os planos de natureza turística e empresarial, bem como aqueles que incidem sobre os aglomerados.
- 403 Em resultado da identificação e caracterização dos diferentes Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), recorrendo à informação disponível no Sistema Nacional de Informação do Território (SNIT)⁹, verifica-se que o município de Lagos é abrangido pelos seguintes 13 PMOT em vigor:
- Plano Diretor Municipal;
 - 2 Planos de Urbanização (PU):
 - PU de Lagos;
 - PU da Meia Praia;
 - 10 Planos de Pormenor (PP):
 - PP de Almádena;
 - PP de Barão de S. João;
 - PP de Bensafrim;

⁹ http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/igt_em_vigor_snit_/acesso_simples/

- PP do Chinicato;
- PP de Espiche;
- PP para a UOPG 11 do Plano de Urbanização da Meia Praia;
- PP para a UOPG 13 do Plano de Urbanização da Meia Praia;
- PP das Portelas;
- PP do Sargaçal;
- PP da zona envolvente à Estação Ferroviária de Lagos.

404 O número e diversidade dos PMOT que se encontram em vigor asseguram uma ampla cobertura das diferentes realidades territoriais, desde o litoral até à serra. O ponto de situação (maio de 2018) relativo à dinâmica destes planos é apresentado no Anexo D. Tal como já foi referido, estes IGT estão em vigor, não se encontrando em processos de alteração e/ou revisão.

405 Para além dos PMOT, o município é ainda abrangido, de acordo com a mesma fonte, pelos seguintes IGT de âmbito nacional e regional:

- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA);
- Plano Nacional da Água (PNA);
- Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Algarve (RH8);
- Plano de Ordenamento de Albufeira de Águas Públicas (POAAP) da Albufeira da Bravura;
- Plano Sectorial 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) Burgau - Vilamoura;
- Plano Rodoviário Nacional (PRN).

406 Embora todos estes instrumentos assumam uma grande importância para o ordenamento e a gestão dos espaços mais vulneráveis às alterações climáticas no município de Lagos, importa destacar o POOC Burgau-Vilamoura pela sua relevância para o ordenamento da faixa litoral e das questões relacionadas com os recursos hídricos (quantidade/qualidade).

407 Por outro lado, evidencia-se o PROT-Algarve, o qual define a estratégia regional de desenvolvimento territorial, bem como, o PROF-Algarve e o PSRN2000 que são determinantes para o ordenamento e gestão das áreas de barrocal e serra, como do litoral (caso do PSRN2000) e para a salvaguarda dos valores naturais aí existentes.

11.3 | Integração da adaptação nos planos territoriais de âmbito municipal

408 Apresenta-se neste ponto a identificação das opções de adaptação que se considera poderem ser implementadas no âmbito dos processos de elaboração, alteração ou revisão dos PMOT de Lagos.

409 A tabela seguinte sintetiza, por um lado, sob a forma de opções de adaptação, os aspetos mais relevantes associados aos objetivos estratégicos e medidas de adaptação às alterações climáticas que constam do Capítulo 9 e as correspondentes formas de transposição que devem ser equacionadas no âmbito dos processos de elaboração, alteração ou revisão dos diferentes PMOT identificados no ponto anterior.

410 Neste âmbito faz-se referência aos diferentes elementos (regulamento/programa de execução/relatório/plantas) que integram os IGT de âmbito municipal em questão, sendo igualmente indicadas, sempre que relevante e possível, as orientações de implementação, sob a forma de notas.

Quadro 45. Transposição das opções de adaptação às alterações climáticas que devem ser equacionadas no âmbito dos processos de elaboração, alteração ou revisão para os PMOT em Lagos

N.º	Opção de adaptação	IGT	Forma de transposição	Notas
1	Aumentar a eficiência energética, o conforto térmico e a integração de energias renováveis no edificado.	PDM	<ul style="list-style-type: none"> — Prever como oportunidade, em sede de relatório; — Prever, em regulamento, normas inerentes à adoção de energias renováveis no edificado e de promoção/incentivo à reabilitação urbana. 	<p>Atender a novas orientações de eficiência energética;</p> <p>Avaliar o potencial para geração de energia fotovoltaica e solar térmica nos edifícios municipais (usos diversos) e de uso habitacional;</p> <p>Realizar estudos de avaliação do desempenho dos edifícios, equipamentos, infraestruturas e serviços municipais mediante as alterações das temperaturas médias e extremas;</p> <p>Realizar estudos de caracterização do consumo de energia por tipo de uso no sector habitacional e serviços;</p> <p>Revisão dos estudos de sensibilidade social relativamente às consequências das temperaturas do ar mais elevadas;</p> <p>Promover a utilização de energia renovável nos espaços públicos (ex: iluminação pública, sinalética, entre outros) ;</p> <p>Implementar a Estrutura Ecológica Municipal, promovendo a valorização paisagística e ambiental do território e o incremento de espaços verdes públicos;</p>

N.º	Opção de adaptação	IGT	Forma de transposição	Notas
				<p>Incentivar a reabilitação/requalificação urbana, a criação ou requalificação de espaços verdes, o recurso a novas tecnologias e energias alternativas;</p> <p>Prever a articulação da rede de equipamentos coletivos e dos principais valores patrimoniais, culturais e naturais, com a rede de transportes públicos e os espaços verdes públicos, através da criação/integração de uma rede de corredores, que compõem a Estrutura Ecológica Municipal;</p> <p>Garantir a implementação das medidas estipuladas no Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI), de forma a prevenir a ocorrência e aumentar a capacidade de resposta a incêndios florestais;</p> <p>Contribuir para a diversificação/valorização da oferta turística, em especial de formas de turismo sustentável.</p>
		PU/PP	<ul style="list-style-type: none"> — Prever como oportunidade, em sede de relatório; — Prever, em regulamento, disposições relacionadas com o conforto térmico dos edifícios e parâmetros de eficiência energética. 	<p>Assegurar o cumprimento das disposições regulamentares relativas às condições de eficiência energética;</p> <p>Incentivar a integração das energias renováveis (microgeração solar e energia solar térmica, entre outras) e o conforto adaptativo no parque edificado;</p> <p>Promover a certificação energética do parque edificado;</p> <p>Promover a utilização de materiais de elevado albedo na estrutura dos edifícios</p> <p>Promover a adoção de desenhos, métodos construtivos e soluções tecnológicas em todos os projetos de construção/reabilitação de edifícios, equipamentos, loteamentos municipais e espaços públicos que aumentem a sua resiliência a temperaturas do ar mais elevadas, particularmente a ondas de calor;</p> <p>Em espaço urbano, considerar intervenções no espaço público que visem a redução do agravamento térmico.</p>
2	Promoção do uso eficiente da água e redução do desperdício.	PDM	<ul style="list-style-type: none"> — Prever como oportunidade, em sede de relatório; — Prever, em regulamento, normas inerentes à adoção de medidas para o uso eficiente da água no parque edificado e de promoção/incentivo à reabilitação urbana. 	<p>Estabelecer a devida articulação com o PNUEA;</p> <p>Fomentar o uso racional dos recursos hídricos,</p> <p>Esta temática deverá merecer especial atenção em sede de alteração/revisão do PDM, nomeadamente através de propostas normativas relativas a:</p>

N.º	Opção de adaptação	IGT	Forma de transposição	Notas
				<ul style="list-style-type: none"> - Aumento do aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas e da introdução de normas relativas a projetos de arranjos exteriores, sistemas de rega, entre outros; - Reforço do papel da agricultura e floresta na proteção do solo e da água; - Incorporação de medidas de redução do consumo e de reutilização de água em processos de reabilitação urbana; - Reutilização das águas residuais para usos agrícolas ou urbanos compatíveis com a sua qualidade final (e.g.: rega de espaços verdes, limpeza de rodovias e de viaturas, agricultura ou consumo humano); - Ações que visem a melhoria das condições de recolha, armazenamento, distribuição e reutilização de água; - Promoção do reforço sustentável das reservas hídricas e de regularização do escoamento; - Aumento da resiliência das massas de água e dos sistemas de tratamento de águas e de águas residuais; - Diversificação das origens de água; - Aprofundar e melhorar a gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; - Estudo e, eventualmente, criação de condições para a implementação de soluções alternativas de captação de água em períodos de maior <i>stress</i> hídrico (dessalinização).
		PU/PP	<ul style="list-style-type: none"> — Prever como oportunidade, em sede de relatório; — Prever, em regulamento, disposições relacionadas com a utilização eficiente da água nos edifícios. 	Implementar regulamentação municipal de edificação urbana que assegure a eficiência hídrica dos edifícios construídos e reabilitados, nos sectores residencial, turístico, comercial e de serviços.
3	Gerir/reduzir a exposição territorial e aumentar a resiliência passiva do espaço público e das infraestruturas públicas face a eventos extremos de precipitação e vento.	PDM	<ul style="list-style-type: none"> — Prever como oportunidade, em sede de relatório. 	<p>Acautelar a aplicação das boas práticas e das regras dos IGT e outros programas sectoriais/especiais, em articulação com outras entidades com competência na matéria;</p> <p>Manter atualizada a cartografia municipal relacionada com a cartografia de risco e a delimitação das zonas ameaçadas por cheias e inundações;</p> <p>Valorizar a rede hidrográfica, reabilitando as linhas de água e respetivas galerias ripícolas;</p> <p>Definir medidas de prevenção do risco/redução do impacto de cheias e inundações, tanto estruturais como não-estruturais, adotando sempre que possível tratamentos naturalizados dos leitos e margens com recurso a espécies autóctones;</p> <p>Avaliar a adequação da ocupação do domínio hídrico e das condicionantes ao uso e ocupação</p>

N.º	Opção de adaptação	IGT	Forma de transposição	Notas
				<p>do solo em áreas ameaçadas pelas cheias e inundações;</p> <p>Ampliar a permeabilidade e a capacidade de infiltração do terreno em zonas de potencial inundação localizadas em tecido urbano;</p> <p>Avaliar a capacidade dos sistemas de escoamento de águas pluviais em cenário de alterações climáticas e prever o seu redimensionamento se necessário;</p> <p>Identificação de pontos críticos e estudo de possibilidades de desvio de cursos de água e de realocização de infraestruturas hidráulicas e de estradas e pontes mais suscetíveis;</p> <p>Garantir a implementação das medidas estipuladas no Plano Municipal de Defesa contra cheias e inundações (PMDCCI).</p>
		PU/PP	<ul style="list-style-type: none"> — Prever como oportunidade, em sede de relatório. 	<p>Identificar as zonas ameaçadas pelas cheias e inundações;</p> <p>Definir medidas de prevenção do risco/redução do impacto de cheias e inundações, tanto estruturais com não-estruturais;</p> <p>Reabilitar as linhas de água e respetivas galerias ripícolas, em especial as zonas ameaçadas pelas cheias e inundações, sempre que possível com recurso tratamentos naturalizados dos leitos e margens;</p> <p>Ampliar a permeabilidade e a capacidade de infiltração do terreno em zonas de potencial inundação;</p> <p>Dimensionar/adaptar as infraestruturas da rede viária em estreita articulação com as mais recentes previsões de alterações climáticas;</p> <p>Instalação de pavimentos permeáveis e "green alleys".</p>
4	<p>Reduzir a exposição e incrementar a capacidade de prevenção das ocorrências da erosão, inundações e galgamentos costeiros.</p>	PDM	<ul style="list-style-type: none"> — Prever como oportunidade, em sede de relatório; — Transpor os princípios e/ou as regras dos planos/programas sectoriais/especiais (POOC Burgau-Vilamoura no caso de Lagos). 	<p>Estabelecer a devida articulação com o POOC Burgau-Vilamoura;</p> <p>Manter atualizada a cartografia municipal relacionada com a cartografia de risco e a delimitação das zonas ameaçadas pela erosão, inundações e galgamentos costeiros;</p> <p>Valorizar/reabilitar a orla costeira;</p> <p>Definir e implementar medidas de salvaguarda/proteção da orla costeira, em especial, as destinadas a prevenir o risco/redução do impacto de erosão, inundações e galgamentos costeiros, tanto estruturais com</p>

N.º	Opção de adaptação	IGT	Forma de transposição	Notas
				<p>não-estruturais, adotando, sempre que possível, tratamentos naturalizados;</p> <p>Avaliar a adequação da ocupação da orla costeira e das condicionantes ao uso e ocupação do solo;</p> <p>Reavaliar, com base nos dados de monitorização do nível médio das águas do mar e registos de ocorrências, a eficácia das estratégias e métodos de defesa e proteção costeira e as condicionantes ao uso e ocupação da orla costeira em zonas em risco de erosão, inundações e galgamentos costeiros, revendo-os/transpondo-os, se necessário;</p> <p>Se necessário prever a realocização de equipamentos e infraestruturas localizados em zonas ameaçadas pelo mar.</p>
		PU/PP	— Prever como oportunidade, em sede de relatório.	<p>Estabelecer a devida articulação com eventuais alterações introduzidas no PDM, neste âmbito;</p> <p>Reavaliar, com base nos dados de monitorização do nível médio das águas do mar e registos de ocorrências, a eficácia das estratégias e métodos de defesa e proteção costeira e as condicionantes ao uso e ocupação da orla costeira em zonas em risco de erosão, inundações e galgamentos costeiros, revendo-os/transpondo-os, se necessário;</p> <p>Se necessário prever a realocização de equipamentos e infraestruturas localizados em zonas ameaçadas pelo mar.</p>
5	Incluir nos procedimentos de contratação pública municipal critérios que tenham em conta a problemática da adaptação às alterações climáticas.	PDM/PP/PU	— Prever nos Cadernos de Encargos dos Concursos Públicos relativos à elaboração/revisão de PMOT as questões relacionadas com a adaptação às alterações climáticas.	Elaborar/implementar critérios de qualificação e avaliação ambiental nos processos de concurso públicos inerentes à elaboração/revisão de PMOT.

411 A tabela seguinte sintetiza as formas de transposição que devem ser equacionadas no âmbito dos processos de gestão e monitorização/avaliação para os diferentes PMOT identificados no ponto anterior.

Quadro 46. Transposição das opções de adaptação às alterações climáticas que devem ser equacionadas no âmbito dos processos de gestão e monitorização/avaliação para os PMOT em Lagos

N.º	IGT	Forma de transposição	Notas
1	PDM/PU/PP	Gestão	<p>Implementar as medidas/orientações definidas;</p> <p>Articular com as diferentes entidades intervenientes na implementação as medidas/orientações definidas;</p> <p>Manter atualizadas as orientações ao nível das várias políticas/programas sectoriais, intermunicipais, regionais e nacionais;</p> <p>Incorporar novos critérios de adaptação às alterações climáticas;</p> <p>Manter atualizada a cartografia municipal relacionada com a cartografia de risco dos fatores associados às alterações climáticas;</p> <p>Controlar/condicionar o consumo de água, principalmente em alturas de seca extrema;</p> <p>Controlar as perdas reais e aparentes ao longo do processo de captação, adução e distribuição;</p> <p>Controlar a contaminação do meio hídrico por descargas pontuais e difusas (Zonas sensíveis e vulneráveis).</p>
2	PDM/PU/PP	Monitorização/Avaliação	<p>Avaliar detalhadamente os impactes associados aos eventos climáticos extremos;</p> <p>Rever os estudos de sensibilidade social dos grupos vulneráveis prioritários (crianças e idosos) relativamente às consequências das temperaturas do ar mais elevadas;</p> <p>Reavaliar o desempenho dos edifícios, equipamentos, infraestruturas e serviços municipais mediante as alterações das temperaturas médias e extremas;</p> <p>Fiscalizar as captações de água, visando a deteção de furos ilegais;</p> <p>Aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos subterrâneos e da sua gestão integrada com os superficiais;</p> <p>Aprofundar o conhecimento nos processos de minimização dos efeitos de secas;</p> <p>Acompanhar o conhecimento científico produzido relativamente às alterações climáticas e seus efeitos;</p> <p>Rever os instrumentos de planeamento de emergência municipal, incorporando os dados da monitorização e o melhor conhecimento disponível sobre cenários e alterações climáticas;</p> <p>Reforçar a monitorização da composição e qualidades físico-químicas do solo e da água;</p> <p>Implementar mecanismos que reforcem as atuais campanhas de amostragem da qualidade da água, nomeadamente no alargamento da amostragem em zonas balneares (cianobactérias);</p> <p>Monitorizar as quantidades de água retidas e transferidas para rega;</p> <p>Monitorizar as espécies invasoras em áreas identificadas como problemáticas;</p> <p>Estabelecer mecanismos de monitorização para a identificação dos impactos das Alterações Climáticas na atratividade dos produtos turísticos;</p> <p>Estabelecer mecanismos de monitorização para a identificação dos impactos das Alterações Climáticas no património histórico;</p> <p>Monitorizar parâmetros climáticos;</p> <p>Monitorizar as dinâmicas litorais;</p> <p>Monitorizar os níveis de salinização dos aquíferos costeiros;</p> <p>Reavaliar as estratégias e os métodos de defesa e proteção costeira;</p> <p>Reavaliar as condicionantes ao uso e ocupação do solo na orla costeira;</p>

			<p>Monitorizar a erosão costeira e da estabilidade das arribas;</p> <p>Monitorizar o nível médio das águas do mar;</p> <p>Monitorizar a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos;</p> <p>Monitorizar o estado sanitário das árvores em meio urbano e junto às estradas nacionais e locais;</p> <p>Monitorizar as emissões de GEE globais e por sector, ao nível do município.</p>
--	--	--	---

11.4 | Aspectos críticos para a integração da adaptação nos IGT de âmbito municipal

- 412 Face ao anteriormente exposto, no que concerne à relação do PMAAC-Lagos com o ordenamento do território e sendo este um documento de natureza eminentemente estratégica, considera-se que as formas de implementação das opções de adaptação e a sua operacionalização terão de ser enquadradas no âmbito dos processos de planeamento territorial (elaboração/revisão/alteração) e, conseqüentemente, na programação de ações e na conceção de projetos no quadro das políticas públicas locais e das competências municipais.
- 413 Neste sentido, na elaboração da presente análise procurou-se também refletir sobre alguns aspetos mais relevantes para a integração das opções de adaptação nos IGT de âmbito municipal. Esta reflexão centrou-se nas seguintes questões de natureza prospetiva e estratégica:
- Atendendo à situação atual dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal, quais são as perspetivas temporais de transposição das opções de adaptação para estes instrumentos?
 - Tendo em consideração os fatores de exposição, sensibilidade e suscetibilidade territorial associados às opções de adaptação assumidas pelo município, devem ser estabelecidas prioridades entre os instrumentos de gestão territorial para a transposição das opções?
 - Existem interações relevantes com outros instrumentos de gestão territorial, de nível nacional, regional, intermunicipal ou municipal que são determinantes para o sucesso das opções de adaptação? Em caso afirmativo, com quais e porquê?
 - Quais são os principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração/alteração/revisão, gestão e monitorização/avaliação dos PMOT resultantes da transposição das opções de adaptação às alterações climáticas? E que medidas podem ser tomadas para os prevenir ou mitigar?
 - Relativamente às opções de adaptação que não são associáveis a qualquer instrumento de gestão territorial, existem medidas que possam ser tomadas no âmbito dos processos de gestão e monitorização/avaliação dos PMOT que possam contribuir para a sua concretização?
- 414 No que respeita às perspetivas temporais de transposição das opções de adaptação, considera-se que, uma vez que não existem atualmente planos territoriais de âmbito municipal em elaboração/alteração/revisão, a transposição das opções de adaptação para os mesmos será função do período de vigência dos mesmos. Tendo em atenção a informação constante do Quadro D.1, em anexo, verifica-se que a mesma é muito variável.

- 415 Não obstante, refira-se que algumas peças que constituem e acompanham os referidos planos preveem já diversas propostas de adaptação às alterações climáticas, quer ao nível do relatório do plano, quer do respetivo relatório ambiental no âmbito da Avaliação Ambiental Estratégica.
- 416 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 do DL 80/2015, de 14 de maio), no caso de se estabelecerem prioridades, o PDM seria, por natureza, a primeira prioridade por ser o instrumento que define o quadro estratégico de desenvolvimento territorial do município e por constituir referência para a elaboração dos Planos de Urbanização e Planos de Pormenor.
- 417 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. Não obstante, refira-se 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.
- 418 Por outro lado, chama-se ainda a atenção para o facto não menos relevante de que o presente relatório incorpora já, no seu capítulo 10, em função do trabalho conjunto efetuado entre a autarquia e o conjunto de peritos que integram a equipa do PMAAC, o elenco e descrição de um conjunto de ações de adaptação municipais consideradas prioritárias.
- 419 No que respeita 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 dos art.ºs 26 e 27.º do RJIGT), sendo que as orientações estratégicas devem preferencialmente ser determinadas de “cima para baixo”. Neste contexto e a título de exemplo, refira-se que as opções 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.
- 420 Quanto aos principais obstáculos e dificuldades que se perspetivam nos processos de elaboração, alteração, revisão, implementação e monitorização/avaliação resultantes da transposição das opções de adaptação, tal eventualidade estará provavelmente relacionada com as fontes de informação (dados atualizados e/ou necessidade de estudos complementares), o número e a capacitação dos recursos humanos (atento às demais tarefas e projetos municipais), a articulação entre as opções do plano e 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.
- 421 Relativamente a medidas relacionadas com a implementação e acompanhamento dos IGT que possam contribuir para a concretização de outras opções de adaptação, estas afiguram-se possíveis, mas carecem de uma reflexão mais aprofundada no decurso da implementação do PMAAC. Por outro lado, refira-se que a Avaliação Ambiental Estratégica antecipa, nestes domínios, preocupações em determinadas áreas do território, articula valências ambientais diversas, evidenciando riscos e oportunidades, promovendo e sustentando opções e decisões, ou seja, estabelecendo uma avaliação antecipada que contribua para que, em sede de plano territorial de âmbito municipal, tais questões sejam minimizadas (riscos) e/ou potenciadas (oportunidades).

12

Gestão, financiamento,
monitorização e avaliação

12 | Gestão, financiamento, monitorização e avaliação

12.1 | Modelo de gestão do PMAAC-L

12.1.1 | Governação do Plano

- 422 A concretização de uma abordagem de adaptação transversal e intersectorial em Lagos implica, não só o envolvimento da população e dos diversos atores estratégicos locais na elaboração do Plano, mas também que, durante a sua implementação, existam soluções de governação que assegurem a sua participação. Dada a amplitude sectorial, espacial e temporal da adaptação climática, é essencial prever mecanismos de governação que garantam eficácia e eficiência na execução do PMAAC-L, mas também que permitam uma gestão adaptativa suportada no conhecimento atualizado dos resultados e das mudanças ocorridas no território.
- 423 Neste quadro, é essencial definir um modelo de governação que garanta capacidade de intervenção a todos os agentes envolvidos na execução, que agilize concertações institucionais e que permita a partilha dos resultados. São, por isso propostos, neste documento os mecanismos de gestão do Plano e o quadro de responsabilidades pela sua monitorização e avaliação, definindo-se o papel do Municípios de Lagos e de outros atores envolvidos na implementação e acompanhamento da execução do Plano.
- 424 Em termos específicos, o modelo de governação visa promover uma gestão estratégica, pró-ativa e participada, que envolva as diversas entidades e que esteja suportado numa monitorização regular, no que respeita à evolução climática, às vulnerabilidades e aos custos associados e à capacidade de resposta a essas vulnerabilidades. Esta monitorização é igualmente fundamental para sustentar a avaliação regular da Estratégia, de modo a evidenciar os resultados obtidos, o grau de concretização das ações e o desempenho global no curto e médio prazo. Por outro lado, a monitorização poderá gerar reajustamentos nas prioridades, em função da evolução dos parâmetros climáticos, das vulnerabilidades e da capacidade adaptativa.
- 425 O modelo de governação do PMAAC-L está estruturado em duas funções específicas que concorrem para uma coordenação eficaz e participada da implementação do Plano, designadamente: gestão e acompanhamento.

12.1.2 | Gestão

- 426 A função de gestão estrutura-se em três funções centrais: liderança; monitorização e comunicação. Face à necessidade de envolvimento de uma grande amplitude de atores na sua execução e perante a prioridade de construir uma abordagem estratégica de orientação e incentivo a uma governação multinível e integrada (vertical e horizontalmente) capaz de responder com eficácia e eficiência aos desafios das mudanças climáticas, a função de gestão compete ao Município de Lagos.
- 427 Enquanto entidade responsável pela elaboração e execução do Plano e pela articulação/concertação regular com outros organismos da administração pública, o Município de Lagos será responsável por:

- Liderar a execução das ações de adaptação municipal prioritárias do PMAAC-L e das demais ações preconizadas no Plano que se enquadram nas suas responsabilidades e atribuições;
- Assegurar o regular acompanhamento da implementação do PMAAC-L, partilhando informação relevante e incentivando à concertação entre atores;
- Realizar o processo de monitorização e avaliação do PMAAC-L;
- Promover os mecanismos e ações de comunicação institucional (divulgação, articulação...) e participativa (envolvimento e sensibilização).

428 A monitorização será implementada através de um sistema de indicadores e de um processo de recolha, análise e tratamento de diversas variáveis (indicadores climáticos, indicadores de vulnerabilidade, indicadores de execução do Plano...) e de apresentação de resultados, que mobilizará os atores relevantes, tendo como responsável central o Município.

429 As ações de comunicação procuram, sobretudo, centrar-se na criação de meios logísticos e financeiros e no desenvolvimento dos produtos adequados para comunicar e divulgar, de forma abrangente e regular, os objetivos, ações e resultados do Plano. Por outro lado, deverá ser atribuída uma especial atenção às ações que visem promover o envolvimento e a sensibilização da comunidade local, sobre a importância e impacte dos riscos associados às alterações climáticas e a necessidade de se implementarem processos de adaptação e/ou ações específicas de resposta individual, estimulando mudanças comportamentais e a consolidação de uma cultura adaptativa.

12.1.3 | Acompanhamento da implementação

430 A transversalidade da temática das alterações climáticas e, em particular, a grande abrangência da estratégia de adaptação climática preconizada no PMAAC-L, impõe que a implementação do Plano seja acompanhada por um amplo leque de atores sectoriais locais.

431 Neste sentido, recomenda-se a criação de um Conselho Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, um órgão consultivo e de apoio ao Município de Lagos, que assegurará o envolvimento das entidades que acompanharam a elaboração do Plano, bem como de outras entidades e personalidades de índole pública e privada, que representem as principais forças económicas, sociais, culturais e ambientais do concelho, podendo também integrar peritos de reconhecido mérito técnico-científico. O acompanhamento será concretizado, essencialmente, através da realização de reuniões anuais do Conselho Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, que terão como finalidade:

- Monitorizar as políticas e medidas de adaptação às alterações climáticas;
- Apreciar as evoluções climáticas, das vulnerabilidades e da capacidade adaptativa no concelho;
- Identificar insuficiências e obstáculos na concretização do PMAAC-L e apontar medidas que as permitam ultrapassar;
- Analisar os resultados da monitorização regular do PMAAC-L e definir novas prioridades de intervenção.

12.2 | Modelo de financiamento do PMAAC-L

- 432 A par das medidas de mitigação, também as medidas de adaptação às alterações climáticas têm vindo a ser, cada vez mais, uma prioridade de investimento para as grandes organizações internacionais, para os Estados e para as empresas, que saiu reforçada da recente Conferência de Paris de 2015 e que se deverá traduzir, no futuro próximo, num reforço dos recursos disponíveis para o financiamento da adaptação.
- 433 Neste sentido, importa que o PMAAC-L defina com a maior clareza possível e no quadro da informação disponível, quais serão os modelos/instrumentos de financiamento preferenciais para as medidas e ações de adaptação contempladas no Plano, identificando também quais serão as potenciais fontes de financiamento a que se poderá recorrer para suportar a sua execução.
- 434 Algumas das questões mais relevantes foram definidas anteriormente, nomeadamente a identificação de potenciais promotores e parceiros das ações que concretizem as medidas e ações de adaptação municipal prioritárias (Programa de Ação). Neste quadro, afigura-se determinante complementar esta informação com a identificação de origens e meios de financiamento e respetivos mecanismos de obtenção, ou seja, proceder a uma primeira avaliação preliminar das elegibilidades das ações prioritárias.

12.2.1 | Quadro global de fontes de financiamento

- 435 O potencial financiamento das medidas e ações de adaptação preconizadas no Plano está centrado em diversos instrumentos de financiamento (da União Europeia, de fundos nacionais, de instituições financeiras internacionais e outras organizações privadas). 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.
- 436 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).
- 437 Embora atualmente sejam estas as principais fontes de financiamento disponíveis para a execução do Plano (sendo que, neste capítulo, se procura capitalizar o potencial de apoios financeiros disponíveis no atual período de programação comunitária), é incontornável que a UE, num futuro próximo, 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 nas territórios e comunidades mais vulneráveis).
- 438 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 FEEL, esta proporção possa vir a ser incrementada.

Figura 73. Quadro de financiamento de referência à adaptação às alterações climáticas (2018)



Fonte: CEDRU (2018)

12.2.2 | Avaliação preliminar de elegibilidades

439 A avaliação preliminar da elegibilidade das ações de adaptação municipal prioritárias foi efetuada com base no conhecimento existente à data sobre as diversas fontes de financiamento e respetiva arquitetura programática, prevendo uma perspetiva de reforço dos apoios e das áreas de intervenção dos diversos programas para responder aos riscos e vulnerabilidades do território e das comunidades mais vulneráveis (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).

440 Para as ações a concretizar após 2022, ou seja, durante o próximo período de programação dos FEEL, foi igualmente 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 mudanças climáticas e os seus impactes (e consequências) mais gravosos.

Quadro 47. Avaliação preliminar das elegibilidades das ações de adaptação prioritárias

Medida	Ação de Adaptação Prioritária	Fonte de Financiamento (potencial elegibilidade)					
		Portugal 2020		CTE	Iniciativas Comunitárias		Outros (MFEEE / FA)
		Algarve 2020	POSEUR/ PDR 2020		LIFE 2020	H2020	
T3 - Investir em energia de fontes renováveis	AP1 - Programa de reconversão energética dos edifícios municipais	X					X
T7 - Aumentar o conforto térmico e a eficiência energética dos edifícios públicos	AP2 - Promoção da certificação energética dos edifícios municipais	X	X				X
T8 - Reduzir a exposição ao calor em ambiente exterior	AP3 - Programa de amenização térmica dos espaços públicos	X					X
T6 - Incrementar a capacidade de prevenção e combate a incêndios florestais-rurais	AP4 - Revisão do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios florestais-rurais		X				X
S1 - Aumentar a eficiência na adução e uso da água	AP5 - Ações de sensibilização pública para a necessidade de otimização do consumo de água		X	X			X
S1 - Aumentar a eficiência na adução e uso da água	AP6 - Diversificação das origens de água para consumo		X				X
S9 - Aumentar a capacidade de armazenamento e de regularização do escoamento	AP7 - Aumento da capacidade do sistema de abastecimento para responder aos picos de consumo de água		X				X
S2 - Aumentar o aproveitamento das águas pluviais em zonas urbanas	AP8 - Extensão da rede separativa de captação e drenagem de águas pluviais e domésticas		X				X
M1 - Reduzir a exposição às consequências da erosão, inundações e galgamentos costeiros	AP9 - Proteção da marginal de Lagos a inundações costeiras	X	X				X
X1 - Reduzir a exposição territorial à ocorrência de cheias e inundações	AP10 - Proteção das margens das ribeiras e prevenção de cheias e inundações		X				X
X2 - Aumentar a resiliência passiva do espaço público e das infraestruturas públicas	AP11 - Adaptação do sistema de descarregadores de tempestade		X				X
X2 - Aumentar a resiliência passiva do espaço público e das infraestruturas públicas	AP12 - Adaptação dos sistemas elevatórios de águas residuais		X				X
X2 - Aumentar a resiliência passiva do espaço público e das infraestruturas públicas	AP13 - Retardamento do pico de cheia nas zonas baixas das linhas de água	X	X				X
várias	AP14 - Sistema municipal de monitorização e alerta de riscos climáticos	X	X	X	X	X	X

Fonte: CEDRU (2018)

12.3 | Modelo de monitorização e avaliação do PMAAC-L

12.3.1 | Enquadramento e objetivos

- 441 Na conceção de qualquer instrumento de planeamento, o modelo de monitorização e avaliação adotado assume especial importância, contribuindo para a credibilização e eficácia do processo, nomeadamente na adequação do Plano aos objetivos e às metas que se pretendem alcançar. Neste sentido, o processo de monitorização e avaliação desempenha um papel crucial na implementação da política adaptativa que se pretende levar a efeito, dada a necessidade de possuir informação de base para delimitar metas e avaliar o desempenho e os impactos das diversas medidas e ações propostas.
- 442 Em termos teóricos, o processo de monitorização centra-se na observação, recolha sistemática e medição de diversas variáveis-chave, tentando identificar características e mudanças durante um determinado intervalo temporal. Este exercício de monitorização, apesar de basear-se essencialmente na recolha de dados e informações relevantes, implicará, igualmente, uma avaliação regular desses mesmos dados, ao longo de um determinado intervalo de tempo.
- 443 Deste modo, a realização de um plano estruturado de monitorização permite conhecer o ciclo contínuo de interações e resultados, relevando aspetos positivos e negativos a merecer especial cuidado e análise nos órgãos de acompanhamento do Plano, ajudando a diminuir o grau de incerteza relativamente às consequências das ações empreendidas e suportar uma lógica de planeamento adaptativo, central no contexto em presença.
- 444 Registe-se, contudo, que a monitorização de efeitos climáticos possui um elevado grau de dificuldade (a consistência dos dados e a sua disponibilidade nem sempre é a melhor), até porque estes efeitos não são imediatos e a sua frequência e magnitude podem variar bastante ao longo do intervalo temporal considerado para análise. Neste sentido, o desenho do plano de monitorização teve presente alguns pré-requisitos:
- A correta perceção dos parâmetros de análise (climáticos, de impacto, de custos) e dos possíveis efeitos, diretos e indiretos, na qualidade do exercício a desenvolver (identificação de riscos);
 - A existência de informação de base, que permita estabelecer comparações, entre as novas dinâmicas e contextos promovidos e decorrentes do Plano e os objetivos e prioridades previamente definidos;
 - A identificação atempada e clara dos objetivos a atingir, acautelando possíveis imprevistos ou mudanças inesperadas.
- 445 A quantificação dos efeitos (sucesso e eficácia) provenientes da implementação do Plano será a principal justificação para a elaboração do modelo de monitorização, com o objetivo de avaliar em que medida vão sendo atingidos os objetivos do mesmo, o seu grau de implementação e de sucesso, de modo a permitir identificar eventuais desvios daqueles objetivos ou da respetiva estratégia, detetar lacunas ou erros das respetivas respostas, ou determinar correções ao nível das medidas e ações formuladas.
- 446 Reconhece-se, à partida, a complexidade em discriminar todas as causas possíveis para justificar a capacidade de resposta de adaptação às alterações climáticas (fatores imprevisíveis, que concorrem para os resultados). Considera-se, no entanto, que a resposta do sistema (ambiental, territorial, social

e económico) ditará o reajustamento das medidas e ações que se preconizam, sendo esta a noção de flexibilidade do processo de planeamento.

- 447 Nesta sequência, a definição do modelo de monitorização e avaliação contempla o enquadramento geral das ações de monitorização, a sistematização dos indicadores de monitorização (tendo como ponto de partida os indicadores utilizados na avaliação das vulnerabilidades atuais) e a definição de um momento de avaliação (10 anos após a sua aprovação) que permitir avaliar, com maior rigor, o desempenho e os impactes gerados pela execução do Plano.
- 448 Dado o quadro temporal alargado (ações a executar até 2030), o PMAAC-L não poderá ser assumido como um documento “fechado”, devendo ser apreciado por todos os atores e agentes que integram os órgãos de governação do Plano como um instrumento flexível, cuja complexidade e multidimensionalidade de variáveis e pressupostos em presença poderão levar a reajustamentos para uma resposta eficaz, adequada e atempada a novos enquadramentos: i. reorientações da política pública; ii. novo contexto de responsabilidades e competências municipais; iii. disponibilidades e oportunidades de financiamento; iv. dinâmicas territoriais e evoluções nos parâmetros climáticos; v. entre outras.
- 449 Este exercício será tanto mais útil para uma resposta às necessidades dos atores e para se procederem a reajustamentos no PMAAC-L, quanto melhores os instrumentos criados para o desenvolvimento do processo. Assim, importa criar um sistema adequado de monitorização e avaliação que inclua uma bateria de indicadores que permita validar regularmente o Plano, bateria essa que deve incluir uma vertente macro (indicadores de contextualização climática) e uma vertente micro (indicadores de acompanhamento, nomeadamente dos impactes e custos e das ações preconizadas no Plano).
- 450 O principal objetivo passa por dotar os órgãos de governação do Plano de um quadro de indicadores de monitorização que permita efetuar um acompanhamento regular da sua execução. Assim, mais do que identificar uma lista exaustiva de indicadores, importa criar um sistema composto por um conjunto pertinente de indicadores e por um quadro exequível de rotinas de recolha, tratamento e organização da informação.
- 451 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. Por outro lado, 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.

12.3.2 | Modelo de monitorização e avaliação

- 452 A monitorização caracteriza-se por uma observação sistemática da ação de forma a acompanhar as mudanças verificadas ao longo de um dado período, permitindo oferecer 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.
- 453 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.

- 454 Dado que o Programa de Monitorização deve ser um instrumento eficaz de acompanhamento do PMAAC-L e dos seus efeitos, os indicadores selecionados cumprem três critérios essenciais:
- **Avaliação** – permitem efetuar uma apreciação contínua da execução do PMAAC-L (avaliação sistemática do grau de concretização das ações preconizadas e dos resultados atingidos face às metas e aos objetivos iniciais);
 - **Relevância** – permitem efetuar uma clara associação com as principais questões estratégicas e concorrem para uma maior facilidade de comunicação da informação;
 - **Exequibilidade** – permitem proceder à recolha de informação de forma simplificada, pouco onerosa e facilmente operacionalizável em termos de obtenção, processamento e análise. As suas funções primordiais deverão ser simplificar, quantificar e comunicar.
- 455 A gestão da monitorização do PMAAC-L deve ser da responsabilidade da estrutura organizativa que promoveu a elaboração do Plano e que tenha uma visão global sobre o território concelhio e as diversas competências de atuação do Município. Neste quadro, o Município deverá, por um lado, “alimentar” diretamente de forma regular o Plano de Monitorização com informação relevante. Por outro lado, deverá estabelecer parcerias com outras entidades, nomeadamente com vista a angariar informação necessária à construção dos indicadores, segundo a periodicidade estabelecida.

Metodologia de recolha e tratamento

- 456 A execução do programa de monitorização do PMAAC-L deverá estar suportada num enquadramento 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.
- 457 Sendo fundamentais para o sucesso da monitorização, estes procedimentos deverão envolver diversos intervenientes, sob a coordenação da autarquia, enquanto entidade responsável principal pelo acompanhamento e monitorização do PMAAC-L. Afigura-se assim determinante assinalar responsabilidades, momentos-chave e tarefas a desenvolver no âmbito do processo de recolha de informação.
- 458 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 PMAAC-L. 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).
- 459 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 através de fichas-modelo. Estas fichas deverão estar dotadas com os conteúdos de informação de base ao Sistema de Monitorização, mas também de informação complementar que permita evidenciar lições de experiência, boas praticas e constrangimentos que possam servir de orientação para futuras intervenções similares, bem como de informação que possa ser vertida facilmente nas diversas ferramentas de comunicação a produzir.

460 Posteriormente, deverá ser criada uma base de dados que apresente uma leitura de síntese global de todas as informações recolhidas (garantido o envio atempado da informação pelas entidades). 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 de adaptação) 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).

Recolha/ tratamento/organização da informação

461 O conteúdo dos instrumentos de monitorização deve, naturalmente, estar ajustado à metodologia e conteúdo do PMAAC-L. Por conseguinte, estes devem contemplar os seguintes domínios:

- Monitorização climática (parâmetros climáticos);
- Monitorização de impactes (Perfil de Impactes Climáticos);
- Monitorização do programa de ação (ações de adaptação).

462 Relativamente aos indicadores de monitorização climática, apontam-se alguns exemplos tendo por base as variáveis tratadas e sistematizadas no âmbito do Plano e que devem ser regulamente atualizadas:

Quadro 48. Indicadores de monitorização climática (parâmetros climáticos)

Indicadores	Unidades	Periodicidade	Fonte (Entidade)
Temperatura			
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no Verão	°C	Anual	ECA-E-OBS ¹⁰
Temperaturas média, máxima e mínima observadas no Inverno	°C	Anual	ECA-E-OBS
Temperatura máxima média de Verão	°C	Anual	ECA-E-OBS

¹⁰ECA-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>)”).

Indicadores	Unidades	Periodicidade	Fonte (Entidade)
Temperatura			
N.º médio anual de dias muito quentes ($t_x \geq 35^\circ\text{C}$)	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
N.º médio anual de dias de Verão ($t_x \geq 25^\circ\text{C}$)	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
N.º médio anual de noites tropicais ($t_x \geq 20^\circ\text{C}$)	n.º de dias	Anual	ECA-E-OBS
Ondas de calor - índice WSDI	n.º de dias	Anual	E-OBS climate índices ¹¹
Ondas de frio - índice CSDI	n.º de dias	Anual	E-OBS climate índices ¹²
Número médio anual de dias de geada ($T < 0^\circ\text{C}$)	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 ¹³ / NCEI
Intensidade média (tendência)	n.º de dias	Anual	Agri4Cast ¹⁴ / NCEI
N.º dias de vento forte	n.º de dias	Anual	Agri4Cast ¹⁵ / NCEI
Radiação Solar			
Valores médios de radiação solar média (W/m^2) - anual, Inverno, Primavera, Verão, Outono	W/m^2	Anual	Agri4Cast
Valores mínimos de radiação solar média (W/m^2) - anual, Inverno, Primavera, Verão, Outono	W/m^2	Anual	Agri4Cast
Valores máximos de radiação solar média (W/m^2) - anual, Inverno, Primavera, Verão, Outono	W/m^2	Anual	Agri4Cast

Fonte: CEDRU (2018)

- 463 No que respeita aos indicadores de monitorização dos impactes, aponta-se a necessidade de atualização do PIC (Perfil de Impactes Climáticos), realizado no âmbito do Plano para o período 2003-2017, nomeadamente de informação crítica para reforçar a capacidade adaptativa municipal:

Quadro 49. Indicadores de monitorização de impactes (Perfil de Impactes Climáticos)

Evento	Impacte	Consequência	Localização	Custos	Ações/respostas
Galgamento oceânico	Inundação	Inundações em habitações e estabelecimentos comerciais	Avenida dos Descobrimentos	X mil €	Colocação de barreiras, drenagem das águas, realojamentos
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)

Fonte: CEDRU (2018)

- 464 Relativamente aos indicadores de monitorização do programa de ação, importa sobretudo proceder ao levantamento do número de ações executadas anualmente, com base nas medidas que estruturam o programa de ação.

¹¹ 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>)").

¹² 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>)").

¹³ Agri4cast (Gridded Agro-Meteorological Data in Europe), disponível em: <http://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/DataPortal/Index.aspx>

¹⁴ Agri4cast (Gridded Agro-Meteorological Data in Europe), disponível em: <http://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/DataPortal/Index.aspx>

¹⁵ Agri4cast (Gridded Agro-Meteorological Data in Europe), disponível em: <http://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/DataPortal/Index.aspx>

Metodologia de disseminação de resultados

- 465 Os indicadores constantes da base de dados deverão ser utilizados sob diversas formas para produzir informação analítica acessível a todos. Anualmente, os serviços municipais procederão ao tratamento e análise dos indicadores de monitorização, produzindo relatórios de monitorização que permitam suportar a disponibilização de informação através de canais de comunicação próprios (publicações, *website*, *newsletter*, redes sociais...).
- 466 Em 2028, 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 PMAAC-L, que poderá levar à mobilização de novos recursos (humanos ou institucionais) e a reajustamentos estratégicos considerados pertinentes.
- 467 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 e aos municípios em geral.

Quadro 50. Principais ferramentas de disseminação do processo de monitorização e avaliação

Ferramenta de Comunicação	Tipo de Informação	Forma de Apresentação	Regularidade
Boletim de Monitorização	<ul style="list-style-type: none"> » Informação de natureza analítica onde se sistematiza a informação oferecida pela base de dados e se analisa a evolução verificada na execução do PMAAC-L 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 climática e dos eventos/impactes, bem como do desempenho do Plano. 	Em papel. A disponibilizar nas instalações do Município e em eventos/iniciativas específicas associadas às alterações climáticas	Anual
Brochuras e Flyers	<ul style="list-style-type: none"> » 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 PMAAC-L; » Apresentação apelativa das ações de adaptação 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 Lagos	<ul style="list-style-type: none"> » Síntese analítica da evolução das principais realizações verificadas no PMAAC-L e na política pública; » Disponibilização de infografia apropriada e gráficos dinâmicos da evolução do PMAAC-L; » Apresentação apelativa das ações de adaptação em curso, com recurso a fotografias e memórias descritivas das intervenções. 	Online. A disponibilizar nas ferramentas online existentes/a criar (separador a alojar no sítio online/contéudos específicos da <i>newsletter</i>)	Semestral
Newsletters online	<ul style="list-style-type: none"> » Informação de natureza analítica onde se sistematiza a informação oferecida pela base de dados e se analisa a evolução verificada na execução do PMAAC-L e na política pública (adaptação às alterações climáticas); » Conteúdos essencialmente gráficos e sustentados nos indicadores (macro e micro), que permita 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

Fonte: CEDRU (2018)

Bibliografia

Bibliografia

- Agência Portuguesa do Ambiente (2015) – ENAAC 2020 - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2014) – Relatório do Programa de Orla Costeira Odeceixe-Vilamoura.
- Allen Consulting (2005) Climate Change Risk and Vulnerability. Australian Greenhouse Office, Department of Environment and Water Resources, Canberra, Australia, 159 pp.
- AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve (2018) – PIAAC-AMAL - Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve – Relatório Não Técnico da Fase I: Identificação e Avaliação de Vulnerabilidades Atuais
- Belo-Pereira, M., E. Dutra, and P. Viterbo, 2011: Evaluation of global precipitation data sets over the Iberian Peninsula, *J. Geophys. Res.*, 116, D20101, doi:10.1029/2010JD015481.
- Câmara Municipal de Lagos (2015) – Revisão do Plano Diretor Municipal de Lagos - Estudos de Caracterização.
- Câmara Municipal de Lagos (2015) – Relatório Ambiental da Revisão do Plano Diretor Municipal de Lagos.
- D. Schroter and the ATEAM consortium 2004, Global change vulnerability - assessing the European human-environment system, Potsdam Institute for Climate Impact Research.
- Daveau, S. e Col. (1977) – Répartition et rythme des précipitations au Portugal. Centro de Estudos Geográficos, Memória n.º.3, Lisboa, 192p. + mapas anexos.
- Daveau, S. e Col. (1985) – Mapas Climáticos de Portugal. Nevoeiro e Nebulosidade. Contrastes Térmicos. Centro de Estudos Geográficos, Memória n.º.7, Lisboa, 84p. + mapas anexos.
- Ferreira, D. B. (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 (2008) Climatologia das precipitações intensas no Sul de Portugal. *Textos Universitários de Ciências Sociais e Humanas*, Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e Tecnologia, Lisboa.
- Haylock, M.R., N. Hofstra, A.M.G. Klein Tank, E.J. Klok, P.D. Jones, M. New. 2008: A European daily high-resolution gridded dataset of surface temperature and precipitation. *J. Geophys. Res. (Atmospheres)*, 113, D20119, doi:10.1029/2008JD10201.
- 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.
- 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.

Anexos

Anexo A – Grelhas regulares das bases de dados utilizadas na caracterização do clima atual e na cenarização climática

Figura A.1 – Grelha da base de dados E-OBS. Elemento climático: temperatura do ar. Célula selecionada: EOBS2 (EOBS4, sem dados).



Figura A.2 – Grelha da base de dados E-OBS climate indices. Parâmetro climático: nº de dias em onda de calor e em onda de frio. Células selecionadas: EOBS_I303 e EOBS_I304.



Figura A.5 – Grelha da base de dados “Portal do Clima”. Elementos climáticos: temperatura do ar, precipitação, vento e índices/indicadores de extremos associados aos três elementos. Células selecionadas: Alg21 e Alg34.



Anexo B – Valores médios e extremos

Quadro B.1 – Valores médios das temperaturas médias, máximas e mínimas.

Escala	Máxima	Média	Mínima	Escala	Máxima	Média	Mínima
Anual	21.0	16.5	12.1	Janeiro	14.9	11.0	7.2
Inverno	15.5	11.7	8.0	Fevereiro	15.8	11.8	8.0
Primavera	19.3	14.7	10.2	Março	17.7	13.2	8.9
Verão	26.9	21.7	16.4	Abril	18.8	14.3	9.9
Outono	22.1	17.8	13.6	Maió	21.2	16.5	11.9
				Junho	24.8	19.8	14.9
				Julho	28.0	22.5	17.1
				Agosto	28.0	22.6	17.3
				Setembro	25.9	21.1	16.3
				Outubro	22.0	17.8	13.7
				Novembro	18.4	14.5	10.7
				Dezembro	15.8	12.3	8.8

Quadro B.2 – Número médio de dias muito quentes, de verão, de noites tropicais e de geada (1971-2000)

Escala	Dias muito quentes	Dias de verão	Noites tropicais	Dias de geada	Escala	Dias muito quentes	Dias de verão	Noites tropicais	Dias de geada
Anual	0.4	92.3	13.8	0.3	Janeiro	0.0	0.0	0.0	0.1
Inverno	0.0	0.0	0.0	0.2	Fevereiro	0.0	0.0	0.0	0.0
Primavera	0.0	4.8	0.1	0.0	Março	0.0	0.0	0.0	0.0
Verão	0.4	65.5	11.2	0.0	Abril	0.0	0.8	0.0	0.0
Outono	0.0	22.0	2.6	0.0	Maió	0.0	3.9	0.1	0.0
					Junho	0.1	13.9	1.2	0.0
					Julho	0.2	25.2	5.0	0.0
					Agosto	0.1	26.4	5.0	0.0
					Setembro	0.0	17.7	2.4	0.0
					Outubro	0.0	4.3	0.1	0.0
					Novembro	0.0	0.0	0.0	0.0
					Dezembro	0.0	0.0	0.0	0.1

Quadro B.3 – Precipitação média, em mm (1971-2000).

Escala	"Barrocal"	"Litoral"	Escala	"Barrocal"	"Litoral"
Anual	613.3	516.5	Janeiro	84.7	73.5
Inverno	269.5	231.0	Fevereiro	73.8	61.8
Primavera	148.8	121.2	Março	53.2	45.6
Verão	13.8	10.3	Abril	62.0	48.2
Outono	181.2	154.0	Maió	33.5	27.3
			Junho	8.6	6.3
			Julho	1.9	1.6
			Agosto	3.4	2.3
			Setembro	19.4	16.0
			Outubro	69.4	56.4
			Novembro	92.4	81.6
			Dezembro	111.0	95.7

Quadro B.4 – Número médio de dias com precipitação (1971-2000).

Escala	≥ 1 mm		≥ 10 mm		≥ 20 mm		≥ 50 mm	
	Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral	Barrocal	Litoral
Anual	75.1	67.1	19.8	15.8	5.8	4.9	0.3	0.2
Inverno	31.6	28.8	9.0	7.2	2.6	2.2	0.1	0.1
Primavera	21.6	18.9	4.3	3.3	1.2	0.8	0.0	0.0
Verão	3.0	2.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Outono	19.0	17.2	6.2	5.1	1.9	1.8	0.2	0.1

Quadro B.5 – Valores médios da radiação solar global (W/m²) (1975-2004).

Escala	Radiação	Escala	Radiação
Anual	207.8	Janeiro	112.1
Inverno	114.9	Fevereiro	146.0
Primavera	238.6	Março	201.7
Verão	303.9	Abril	243.3
Outono	171.4	Maió	284.1
		Junho	309.7
		Julho	317.6
		Agosto	286.4
		Setembro	230.6
		Outubro	166.1
		Novembro	120.7
		Dezembro	95.7

Anexo C – Tendências observadas nas variáveis climáticas (1971-2015)

Quadro C.1 – Tendências anuais, estacionais e mensais das temperaturas média, máxima e mínima (°C/década).

Escala	Máxima	Média	Mínima
Anual	0.19	0.37	0.70
Inverno	ns	0.17	0.44
Primavera	0.50	0.65	0.89
Verão	0.26	0.38	0.67
Outono	ns	0.21	0.61

ns – não significativa, para o nível de significância de 5%

Escala	Máxima	Média	Mínima
Janeiro	ns	0.27	0.59
Fevereiro	ns	ns	ns
Março	0.34	0.49	0.87
Abril	0.39	0.58	0.88
Maio	0.67	0.77	0.96
Junho	0.57	0.63	0.77
Julho	ns	0.24	0.47
Agosto	ns	0.27	0.68
Setembro	ns	ns	0.60
Outubro	ns	0.40	0.83
Novembro	ns	ns	0.46
Dezembro	ns	ns	0.40

Quadro C.2 – Tendências anuais, estacionais e mensais do número de dias (n° de dias/década).

Escala	Máxima	Média	Mínima
Anual	ns	4.7	4.1
Inverno	ns	ns	ns
Primavera	ns	2.8	ns
Verão	ns	2.2	3.3
Outono	ns	ns	0.8

ns – não significativa, para o nível de significância de 5%

Escala	Máxima	Média	Mínima
Janeiro	ns	ns	ns
Fevereiro	ns	ns	ns
Março	ns	ns	ns
Abril	ns	0.0	ns
Maio	ns	2.0	ns
Junho	0.57	0.63	0.77
Julho	ns	0.24	0.47
Agosto	ns	ns	1.5
Setembro	ns	ns	0.6
Outubro	ns	ns	0.0
Novembro	ns	ns	ns
Dezembro	ns	ns	ns

Quadro C.3 – Tendências anuais do número de dias em onda de calor e em onda de frio (nº de dias/década).

Escala	Onda de calor	Onda de frio
Anual	ns	-0.7

Quadro C.4 – Tendências anuais e estacionais do valor radiação solar global (W/m²/década).

Escala	W/m ² /década
Anual	0.45
Inverno	0.46
Primavera	0.81
Verão	0.68
Outono	ns

ns – não significativa, para o nível de significância de 5%

Anexo D – Caracterização dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal de Lagos

Quadro D.1 – Caracterização dos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal de Lagos

Designação do instrumento de gestão territorial	Tipologia	Situação	Data de entrada em vigor	Área de incidência	Notas *
Plano Diretor Municipal de Lagos	PDM - Plano Diretor Municipal	Em vigor	01-09-2015	Concelho de Lagos	Aviso 9904/2015 (31 de agosto) - Corresponde à 1ª publicação do PDM
Plano de Pormenor de Almádena	PP - Plano de Pormenor	Em vigor	22-10-2013	Linha limite do PP, identificada na planta de implantação	Aviso 12855/2013 (21 de outubro) - Corresponde à 1ª publicação do PP
Plano de Pormenor de Barão de S. João	PP - Plano de Pormenor	Em vigor	19-02-2008	Aglomerado urbano de Barão de S. João	Anúncio 993/2008 (18 de fevereiro) - Corresponde à 1ª publicação do PP
Plano de Pormenor de Bensafrim	PP - Plano de Pormenor	Em vigor	31-12-2011	Linha limite do PP, identificada na planta de implantação	Aviso 25035/2011 (30 de dezembro) - Corresponde à 1ª publicação do PP
Plano de Pormenor do Chinicato	PP - Plano de Pormenor	Em vigor	17-03-2012	Aglomerado urbano do Chinicato	Aviso 4264/2012 (16 de março) - Corresponde à 1ª publicação do PP
Plano de Pormenor de Espiche	PP - Plano de Pormenor	Em vigor	15-02-2008	Aglomerado urbano de Espiche	Anúncio 964/2008 (14 de fevereiro) - Corresponde à 1ª publicação do PP
Plano de Pormenor para a UOPG 11 do Plano de Urbanização da Meia Praia	PP - Plano de Pormenor	Em vigor	27-08-2015	UOPG 11 do PU da Meia Praia	Aviso 9619/2015 (26 de agosto) - Corresponde à 1ª publicação do PP
Plano de Pormenor para a UOPG 13 do Plano de Urbanização da Meia Praia	PP - Plano de Pormenor	Em vigor	01-11-2013	UOPG 13 do PU da Meia Praia	Aviso 13301/2013 (31 de outubro) - Corresponde à 1ª publicação do PP
			-	UOPG 13 do PU da Meia Praia	Aviso 13013/2016 (24 de outubro) - Corresponde à 1ª correção material do PP
Plano de Pormenor das Portelas	PP - Plano de Pormenor	Em vigor	19-02-2008	Aglomerado urbano das Portelas	Anúncio 994/2008 (18 de fevereiro) - Corresponde à 1ª publicação do PP
Plano de Pormenor do Sargaçal	PP - Plano de Pormenor	Em vigor	11-11-2008	Aglomerado urbano do Sargaçal	Aviso 26854/2008 (10 de novembro) - Corresponde à 1ª publicação do PP
Plano de Pormenor da zona envolvente à Estação Ferroviária de Lagos	PP - Plano de Pormenor	Em vigor	09-05-2009	Zona Envolvente à Estação Ferroviária de Lagos	Aviso 9307/2009 (8 de maio) - Corresponde à 1ª publicação do PP
		Em vigor	-	Zona Envolvente à Estação Ferroviária de Lagos	Declaração de retificação 1694/2009 (14 de julho) - Corresponde à 1ª retificação do PP
Plano de Urbanização de Lagos	PU - Plano de Urbanização	Em vigor	28-09-2012	Perímetro urbano de Lagos	Aviso 12953/2012 (27 de setembro) - Corresponde à revisão do PU
		Em vigor	-	Perímetro urbano de Lagos	Declaração 258/2013 (28 de novembro) - Corresponde à 1ª correção do PU
Plano de Urbanização da Meia Praia	PU - Plano de Urbanização	Em vigor	29-08-2007	UOPG da Meia Praia (PDM)	Resolução do Conselho de Ministros 125/2007 (28 de agosto) - Corresponde à ratificação do PU

* - Tendo em consideração o Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, a análise incidiu sobre os instrumentos em vigor, em revisão, em alteração e/ou em elaboração à data.

Relatório produzido por:

