



Ana Patrícia Pires Marques Oliveira
Licenciada em Arquitetura

Estratégias de Resiliência Urbana na Cidade Mediterrânica – Constrangimentos e Desafios face às Alterações Climáticas

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Urbanismo Sustentável e Ordenamento do Território

Orientadora: Prof.^a Doutora Margarida Pereira, FCSH-UNL
Coorientador: Prof. Doutor José Eduardo Ventura, FCSH-UNL

Júri:

Presidente: Prof. Doutor João António Muralha Farinha
Arguente: Prof. Doutor João Pedro Teixeira de Abreu Costa
Vogais: Prof.^a Doutora Margarida Angélica Pereira Esteves
Prof. Doutor José Eduardo Silvério Ventura



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

setembro do 2013

Estratégias de Resiliência Urbana na Cidade Mediterrânica – Constrangimentos e Desafios face às Alterações Climáticas

“Copyright” de Ana Patrícia Pires Marques Oliveira, FCT-UNL e da UNL

“A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor”

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer aos meus orientadores, Professora Doutora Margarida Pereira e Professor Doutor José Eduardo Ventura, pelo incentivo, orientação precisa, apoio incondicional e disponibilidade permanente. Foram inextinguíveis, o meu muito obrigado.

Agradeço aos agentes da administração local, que tiveram a amabilidade e disponibilidade de me receber, demonstrando grande entusiasmo pelo tema e muita vontade de contribuir. Agradeço a todos os envolvidos no Mestrado em Urbanismo Sustentável e Ordenamento do Território, desde a coordenação do curso até aos colegas de turma, passando pela equipa de professores, pela partilha de conhecimentos e experiências, que muito marcaram os últimos dois anos.

Finalmente, gostaria de expressar o meu agradecimento à família e amigos, que me acompanham e apoiam a tempo inteiro.

RESUMO

Na cidade-arquétipo Mediterrânica, as atividades humanas desenvolvem-se em condições de maior conforto e proteção, servindo-se dos recursos naturais disponíveis, e harmonizando-se com as características biofísicas do meio, num equilíbrio entre o menor esforço e a maior eficiência. Essa cidade cresce de forma orgânica, porque acompanha o território onde se instala, e é rica em soluções empíricas que acumulam o saber de gerações, nas quais se podem ler exemplos de adaptabilidade. Perante os desafios de um clima em mudança, este conceito regressa hoje à ordem do dia.

Partindo da caracterização bioclimática da Região Mediterrânica, a dissertação pretende refletir sobre as especificidades da ocupação urbana neste território, identificando os desafios que as alterações climáticas possam trazer para a sua sustentabilidade. Se o objeto de análise é a cidade, o âmbito disciplinar é o do planeamento urbano, enquanto ferramenta administrativa que analisa, avalia, antecipa e delibera sobre a interação entre o Homem e o espaço físico, natural e artificial.

A informação recolhida enquadra a abordagem ao caso de estudo, Lisboa, sendo a recente revisão do Plano Diretor Municipal a conjuntura oportuna para analisar que estratégias de resposta estão previstas e que medidas adicionais se podem considerar.

Palavras-Chave: Resiliência Urbana, Alterações Climáticas, Planeamento Urbano, Região Mediterrânica, Urbanismo Bioclimático, Sustentabilidade.

ABSTRACT

In the Mediterranean archetype-city, human activities occur in circumstances of greater comfort and protection, using the available natural resources, and harmonizing with the biophysical conditions of the environment: a balance between superior efficiency and less effort. This city grows organically, because it grows accompanying the land where it's installed, and it's rich in empirical solutions that accumulate the knowledge of generations, which can be seen as examples of adaptability. Facing the challenges of a changing climate, this concept returns to the agenda, today.

Starting with the bioclimatic characterization of the Mediterranean region, the dissertation intends to discuss the specificities of the urban settlement in this area, identifying the challenges that climate change may pose to its sustainability. If the object of analysis is the city, the disciplinary scope is the urban planning, as an administrative tool that analyzes, assesses, anticipates and resolves the interaction between man and the physical space, natural and artificial.

The collected information, frames the approach to the case study, Lisbon, and the recent revision of the Master Plan is the opportune circumstance to analyze what response strategies are planned, and what additional measures could be considered.

Keywords: Urban Resilience, Climate Change, Urban Planning, Mediterranean Region, Bioclimatic Urbanism, Sustainability.

ÍNDICE DE MATÉRIAS

RESUMO	v
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE MATÉRIAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE TABELAS	xiii
SIGLAS E SÍMBOLOS	xv
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objetivos	1
1.3 Metodologia	2
2 A CIDADE MEDITERRÂNICA CARACTERIZADA	3
2.1 A Região Mediterrânica	3
2.2 Caracterização Biogeográfica	4
2.3 A Cidade Mediterrânica Tradicional	6
2.4 Desafios para a Cidade do Mediterrâneo na Atualidade	9
2.5 Urbanismo Bioclimático: Legado do passado para a Cidade Mediterrânica do Futuro	12
3 RESISTÊNCIA E RESILIÊNCIA URBANA NUM CENÁRIO EM TRANSFORMAÇÃO	15
3.1 Problemática das Alterações Climáticas	15
3.2 Consequências: Impactos e Vulnerabilidades	18
3.3 Estratégias de Resposta: Informação, Educação, Adaptação e Mitigação	19
3.4 Alterações Climáticas na Região Mediterrânica	23
3.4.1 Impactos das Alterações Climáticas para a Região do Mediterrâneo	23
3.4.2 Impactos setoriais Previstos	25
3.5 Cidades e Alterações Climáticas	26
3.5.1 Importância das Cidades	26
3.5.2 Impactos das Alterações Climáticas no Sistema Urbano	29
3.5.3 Alterações Climáticas e o Ambiente Urbano Construído	32
3.5.4 Planeamento Urbano e Resiliência	41
3.5.5 Ferramentas para integração das Alterações Climáticas no Processo de Planeamento Urbano	44
3.5.6 Perspetiva dos Agentes da Administração Local	53
4 CASO DE ESTUDO: O MUNICÍPIO DE LISBOA	65
4.1 Justificação de Caso Escolhido	65
4.2 Metodologia de Análise	65
4.3 Políticas de Alterações Climáticas e o Sistema de Planeamento Português	68

4.4 Revisão do Plano Diretor Municipal de Lisboa: rumo a uma cidade resiliente?	69
4.4.1 Caracterização do Município de Lisboa	69
4.4.2 Análise ao Plano Diretor Municipal de Lisboa	76
4.4.3 Síntese da Análise	112
4.4.4 Conclusões.....	115
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
5.1 Questões Centrais da Dissertação.....	117
5.2 Resiliência na Cidade Mediterrânica: Passado, Presente e Futuro.....	119
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121
WEBGRAFIA	127
ANEXOS.....	129
Anexo 1 – Famílias de Cenários de Emissões e respetivas premissas.	131
Anexo 2 – Projeções do aquecimento médio de superfície mundial e do aumento do nível do mar até ao final do século XXI.....	132
Anexo 3 – Projeções e principais incertezas das Alterações Climáticas, nas diferentes escalas.....	133
Anexo 4 – Medidas-tipo de Planeamento Urbano.	134
Anexo 5 – Guião de Entrevista.....	136
Anexo 6 – Fichas de Tratamento Estatístico de Dados das Entrevistas	144
Anexo 7 – População Residente por local de residência nos Concelhos da AML, em 2001 e 2011 .	165
Anexo 8 – Medidas para Prioridades Estratégicas do PDML	166
Anexo 9 – Resumo das orientações climáticas especializadas para o ordenamento em Lisboa	170

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Questões principais da dissertação.	2
Figura 2.1	Distribuição Regiões Biogeográficas na Europa.	4
Figura 2.2	Orografia da Bacia do Mediterrâneo.	5
Figura 2.3	Metodologia de Planeamento Bioclimático.	14
Figura 3.1	Variação da temperatura da superfície terrestre nos últimos 140 anos, Global.	15
Figura 3.2	Emissões mundiais de GEE de origem antropogénica.	16
Figura 3.3	Cenários de emissões mundiais de GEE entre 2000 e 2100 (na ausência de políticas climáticas adicionais), e projeção das temperaturas de superfície.	17
Figura 3.4	Diagrama explicativo do Ciclo de Causas Antropogénicas e Efeitos das AC.	20
Figura 3.5	Exemplos de Interação entre respostas às Alterações Climáticas: Adaptação e Mitigação.	22
Figura 3.6	Projeções de variação da temperatura do ar próximo da superfície (em °C) para o período 2021-2050 (superior) e 2071-2100 (baixo). Modelo de simulação do projeto EU-Ensembles utilizando o cenário de emissões do IPCC SRES A1B para o período 2021-2050 e 2071-2100.	24
Figura 3.7	Projeções de variação na precipitação (%) anual (esquerda) e de verão (esquerda) para o período 2071-2100 tal como simulado pelos Modelos Climáticos Regionais ENSEMBLES para o cenário de emissões do IPCC SRES A1B.	24
Figura 3.8	Distribuição Geográfica da População Urbana, em percentagem de População Total do país, 2011.	27
Figura 3.9	Distribuição Geográfica da População Urbana, em percentagem de População Total do país, 2025.	27
Figura 3.10	Densidade Urbana e Consumo de Eletricidade.	33
Figura 3.11	Densidade Urbana e Emissões de Carbono nos Transportes.	33
Figura 3.12	Tipos de inundações que afetam áreas urbanas.	37
Figura 3.13	Impactos das Alterações Climáticas - Questões relevantes para o Planeamento Urbano.	39
Figura 3.14	Diagrama de Desafios das AC para o Planeamento Territorial.	41
Figura 3.15	Diagrama sobre Coordenação de Ferramentas de Planeamento Urbano.	43
Figura 3.16	Conceitos-chave do Relatório Especial sobre Gestão de Riscos de Eventos Extremos e Desastres para a Adaptação às Alterações Climáticas.	45
Figura 3.17	Biodiversidade, Funcionamento e Serviços dos Ecossistemas, e Motores de Transformação.	47
Figura 3.18	Procedimento de Avaliação Ambiental Estratégica.	50
Figura 3.19	Diagrama de Exposição de Resultados das Entrevistas.	57

Figura 4.1	Matriz de Análise – QRP.I - Mitigação.....	66
Figura 4.2	Matriz de Análise – QRP.II.a - Subida do Nível do Mar.....	67
Figura 4.3	Matriz de Análise – QRP.II.b - Inundações.....	67
Figura 4.4	Matriz de Análise – QRP.II.c - Aumento de Temperatura e Ondas de Calor.....	67
Figura 4.5	Matriz de Análise – QRP.II.d - Escassez de Água e Secas.....	68
Figura 4.6	Carta Hipsométrica (A) e Carta de Declives (B) de Lisboa.....	70
Figura 4.7	Carta de Morfologia (A) e Carta de Bacias Hidrográficas (B) de Lisboa (1 – Alfragide/Algés;.....	70
Figura 4.8	Ilha de calor noturna de Lisboa: Temperaturas normalizadas da atmosfera referentes a noites com vento norte moderado. Fonte: Andrade, 2003 em Alcoforado <i>et al.</i> , 2005:33.....	72
Figura 4.9	Média da Temperatura Máxima de verão: A – Observações 1961-1990; B – Cenário A2 HadRM3;.....	73
Figura 4.10	Precipitação Média Anual: A – Observações 1961-1990; B – Cenário A2 HadRM3;.....	73
Figura 4.11	Modelo de Desenvolvimento Territorial de Lisboa.....	79
Figura 4.12	Hierarquia da Rede Rodoviária, PDML.....	85
Figura 4.13	Estacionamento, Interfaces e Paragens de Transporte Público, PDML.....	85
Figura 4.14	Qualificação do Espaço Urbano, PDML.....	88
Figura 4.15	Vulnerabilidade a Inundações e Efeito Direto de Maré, PDML.....	95
Figura 4.16	Delimitação da Área em Análise, sobre a Qualificação de Espaço Urbano, PDML.....	95
Figura 4.17	Distribuição das áreas sem aptidão construtiva e com aptidão construtiva, consolidadas e a consolidar, no perímetro da área de análise, de acordo com a qualificação de usos do solo do PDML.....	98
Figura 4.18	Vulnerabilidade a Inundações e Efeito Direto de Maré, PDML.....	100
Figura 4.19	Delimitação da Área em Análise, sobre a Qualificação de Espaço Urbano, PDML.....	101
Figura 4.20	Distribuição das áreas sem aptidão construtiva e com aptidão construtiva, consolidadas e a consolidar, no perímetro da área de análise, de acordo com a qualificação de usos do solo do PDML.....	103
Figura 4.21	Climatopos de Lisboa.....	105
Figura 4.22	Estrutura Ecológica Municipal, PDML: Sistema de Corredores Estruturantes / Estrutura Ecológica Fundamental, e Espaços verdes / Estrutura Ecológica Integrada.....	107
Figura 4.23	Distribuição das áreas sem aptidão construtiva e com aptidão construtiva, consolidadas e a consolidar, no perímetro da área de análise, de acordo com a qualificação de usos do solo do PDML.....	109

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1	Estatísticas para a região biogeográfica do Mediterrâneo.	3
Tabela 2.2	Categorias da Organização Geográfica do Clima e relação com o Clima Urbano.	13
Tabela 3.1	População absoluta e relativa, Rural e Urbana, por Regiões e Mundial, 2011.	26
Tabela 3.2	Projeções do nível de urbanização na Europa em 2015	27
Tabela 3.3	Relação entre Impactos das Alterações Climáticas e o Sistema Urbano, em função da Macrorregião, Setor ou Função e Grupo Vulnerável.	31
Tabela 3.4	Impactos Diretos e Incidência Espacial	35
Tabela 3.5	Relação entre Desafios das Alterações Climáticas e a Cartografia de Risco de Âmbito Municipal	46
Tabela 3.6	Objetivos e funções da Estrutura Ecológica.	48
Tabela 3.7	Alterações Climáticas no processo de AAE.	52
Tabela 3.8	Lista de Questões de Entrevista, numeração e tipologia de resposta.	56
Tabela 4.1	Bacias Hidrográficas de Lisboa	71
Tabela 4.2	Prioridade e Linhas de Orientação do PDML	78
Tabela 4.3	Objetivos de Mitigação e Adaptação	81
Tabela 4.4	Medidas de Mitigação	81
Tabela 4.5	Medidas de Adaptação	82
Tabela 4.6	Objetivos para as Categorias Funcionais em Espaços Consolidados e a Consolidar	86
Tabela 4.7	Usos previstos por Subcategoria Funcional em Espaços Consolidados e a Consolidar	87
Tabela 4.8	Índice de Edificabilidade nas Subcategorias Funcionais em Espaço Consolidado e a Consolidar	89
Tabela 4.9	Subcategorias Funcionais em Espaços Consolidados e a Consolidar, sujeitas a Efeito Direto de Maré e/ou integradas no sistema de transição Fluvial-Estuarino	96
Tabela 4.10	Subcategorias Funcionais em Espaços Consolidados, sujeitas a Efeito Direto de Maré e/ou integradas no sistema de transição Fluvial-Estuarino	101
Tabela 4.11	Subcategorias Funcionais em Espaços a Consolidar, sujeitas a Efeito Direto de Maré e/ou integradas no sistema de transição Fluvial-Estuarino	102
Tabela 4.12	Tabela-resumo das orientações climáticas especializadas para o ordenamento em Lisboa.....	105
Tabela 4.13	Subcategorias Funcionais em Espaços Consolidados e a Consolidar, sujeitas a Efeito Direto de Maré e/ou integradas no sistema de transição Fluvial-Estuarino	108
Tabela 4.14	QRP.I - Mitigação.....	112
Tabela 4.15	QRP.II.a - Subida do Nível do Mar	113
Tabela 4.16	QRP.II.b - Inundações	113

Tabela 4.17 QRP.II.c - Aumento de Temperatura e Ondas de Calor.....	114
Tabela 4.18 QRP.II.d - Escassez de Água e Secas	114

SIGLAS E SÍMBOLOS

AAE – Avaliação Ambiental Estratégica

AC – Alterações Climáticas

ANPC - Autoridade Nacional para a Proteção Civil

CAC – Comissão para as Alterações Climáticas, Portugal

CE - Comissão Europeia

CCE - Comissão das Comunidades Europeias

CECAC – Comité Executivo da Comissão para as Alterações Climáticas

CIRCLE – Climate Impact Research Coordination for a Larger Europe

CLIMAAT – Impactos e Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas no Arquipélago da Madeira

CML - Câmara Municipal de Lisboa

EE – Estrutura Ecológica

EEA – Agência Europeia do Ambiente (European Environment Agency)

ENAAC – Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

FPO - Fatores de Planeamento a Observar

GEE – Gases com Efeito de Estufa

ICLEI – International Council for Local Environmental Initiatives

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development

PDM – Plano Diretor Municipal

PDML- Plano Diretor Municipal de Lisboa

PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas

PROT - Plano Regional de Ordenamento do Território

QRP - Questões Relevantes para o Planeamento

SIAM – Scenarios, Impacts and Adaptation Measures

UCCRN – Urban Climate Change Research Network

RCD - Resíduos de Construção e Demolição

RJIGT – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

RMUEL - Regulamento Municipal da Urbanização e Edificação de Lisboa

TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity

UE - União Europeia

UN – United Nations

UN-ESA – Department of Economic and Social Affairs

UN-Habitat – United Nations Human Settlements Programme

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change

UOPG - Unidade Operativa de Planeamento e Gestão

1 INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento

A dissertação, intitulada «Estratégias de Resiliência Urbana na Cidade Mediterrânica – Constrangimentos e Desafios face às Alterações Climáticas» foi realizada no âmbito do Mestrado em Urbanismo Sustentável e Ordenamento do Território, fruto de uma parceria entre a Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. Inserindo-se na componente da sustentabilidade do território, pretende-se analisar uma temática do panorama científico contemporâneo, as Alterações Climáticas (AC), observando os desafios que coloca a uma escala territorial concreta – a escala urbana.

O tema das AC e a sua influência em meio urbano é relativamente recente, denso em diversidade de pontos de vista, e dependente de análises multidisciplinares que carecem de equipas científicas e meios tecnológicos apreciáveis. Trata-se de antever o futuro do meio habitado, sendo que apenas o rigor dos métodos científicos de previsão serve de base de confiança para a tomada de decisões administrativas. Tem sido um assunto amplamente discutido em meio mediático e político, e existe um número significativo de estudos produzidos por organismos internacionais (IPCC- *Intergovernmental Panel on Climate Change*, Banco Mundial, Nações Unidas, OECD - *Organisation for Economic Cooperation and Development*, Agência Europeia do Ambiente). Em resultado, tem predominado uma visão global, escala a que os modelos de previsão climatológica são mais fidedignos, analisando-se impactos e medidas conformes aos cenários de evolução da sociedade.

No entanto, é à escala local que se concretizam consequências e ações, onde as alterações podem interferir com a vida quotidiana dos indivíduos, e onde as decisões adaptativas podem e devem de ser tomadas. É também a essa escala que os impactos irão refletir assimetrias em termos de exposição e vulnerabilidade de forma mais evidente. Essa condição sugere uma importância determinante das especificidades locais nos desafios que cada território enfrenta. A cidade, entendida no sentido lato de aglomerado urbano, torna-se no objeto de estudo preferencial. Por conseguinte, procura dar-se protagonismo às suas singularidades. Pretende-se entender a identidade da cidade Mediterrânica, do passado e do presente, enquanto criação artificial num meio natural específico, para analisar que desafios se colocam face às AC, e que estratégias podem ser introduzidas ao nível do planeamento urbano, no sentido de garantir a sua maior resiliência.

1.2 Objetivos

O objetivo principal da dissertação é refletir sobre os desafios que se colocam às cidades da região Mediterrânica, procurando contribuir com estratégias de resposta à escala local, em termos de gestão urbana, e principalmente, em termos de planeamento urbano. Os objetivos específicos visam:

- i. Caracterizar a Cidade Mediterrânica e o seu contexto Biofísico;

- ii. Conhecer a informação sobre as AC e os efeitos esperados na Região Mediterrânica Europeia, e seus possíveis impactos em espaço urbano;
- iii. Entender a relação existente entre esses desafios e as cidades, em dois âmbitos: a sua sustentabilidade global, e, principalmente, a resiliência do meio construído;
- iv. Fazer um levantamento de estratégias de resposta, em matéria de planeamento e gestão urbana, procurando sintetizar um conjunto de abordagens replicáveis;
- v. Proceder à análise de caso de estudo, num município cujo processo de planeamento tenha conduzido à aprovação recente de um Plano Diretor Municipal.

A Figura 1.1 apresenta as questões principais a que se pretende responder.

Questão 1 – Que especificidades da região e das cidades da região mediterrânica?

Questão 2 – Que desafios se colocam a esta região, devido às Alterações Climáticas?

Questão 3 – Como se relacionam esses desafios com as cidades?

Questão 4 – Que parâmetros do meio construído respondem a esses desafios?

Questão 5 – Que papel pode desempenhar o Planeamento Urbano?

Questão 6 – Que ferramentas estão ao seu dispor?

Questão 7 – Que modelo de cidade mediterrânica resiliente?

Figura 1.1 Questões principais da dissertação.
Fonte: Elaboração própria.

1.3 Metodologia

A metodologia desenvolvida reflete a complexidade da temática abordada, partindo de uma pesquisa sobre os principais autores, iniciativas e organismos internacionais/nacionais, para consolidar um quadro de análise a aplicar no caso de estudo. O trabalho compreendeu quatro fases distintas e sequenciais, partindo de uma visão geral e holística para um caso concreto:

- i. Recolha de informação bibliográfica: (a) Recolha bibliográfica; (b) Pesquisa e consulta da documentação produzida por organismos de referência; (c) Participação em seminários técnico-científicos da especialidade;
- ii. Consulta à perspetiva dos agentes da administração local: (a) Condução de entrevistas; (b) Tratamento e sistematização de resultados;
- iii. Análise Crítica e Síntese de considerações a aplicar no Caso de Estudo: (a) Leitura e análise crítica da informação recolhida; (b) Elaboração de um método para análise ao Caso de Estudo;
- iv. Caso de Estudo: (a) Recolha de documentação oficial produzida pelo município; (b) Análise do Estudo de Caso de acordo com o referencial elaborado;
- v. Síntese Crítica e Considerações Finais.

2 A CIDADE MEDITERRÂNICA CARACTERIZADA

2.1 A Região Mediterrânica

A delimitação da região Mediterrânica é uma questão complexa. A utilização de diferentes critérios, tais como o clima, a posição geográfica ou a cultura, resultam em distintas fronteiras geográficas. Em síntese, corresponde ao mar Mediterrâneo e aos territórios contíguos, incluindo áreas de três continentes: Europa, África e Ásia. Utilizar o critério de zona climática parece apropriado, desde que não seja observado em demasiado detalhe, já que a variabilidade de temperatura e de precipitação é grande, não só entre diferentes áreas geográficas mas também entre anos consecutivos num mesmo local. Por conseguinte, a distribuição do clima tem fronteiras difusas. A distribuição geográfica da oliveira é comumente invocada como coincidente com a área de clima Mediterrânico. Apesar da sua presença e da exploração dos seus recursos ser historicamente documentada, existem locais, como a Líbia, onde não se desenvolve. A utilização de um critério baseado exclusivamente na existência de costa contígua ao mar Mediterrâneo parece também insuficiente: em resultado, excluiria Portugal que, inclusivamente, é denominado pela União Europeia como pertencente a esta região. Por fim, há o fator cultural, o conceito imaterial de região Mediterrânica a que corresponde a ideia de um modo de vida (Grove e Rackham, 2003; Hughes, 2005; Meda-Corpus, 2002; Ribeiro, 1945).

Para efeitos deste trabalho, entende-se a Região Mediterrânica num sentido alargado e de limites difusos, correspondendo à área que compreende o Mar Mediterrâneo, incluindo o Mar Negro, e a totalidade das suas margens onde se identifica um clima do tipo Mediterrânico e ecossistemas associados, com a ponderação da distribuição territorial de uma cultura identificada como Mediterrânica. No que concerte ao sul da Europa, respeitou-se a delimitação da região biogeográfica do Mediterrâneo utilizada pela Agência Europeia do Ambiente (EEA, 2002). Na Tabela 2.1 e Figura 2.1 constam as áreas europeias definidas nestes termos.

Tabela 2.1 Estatísticas para a região biogeográfica do Mediterrâneo.

Superfície Total (km ²)	Nº de países na região	Superfície por país (km ²)	Densidade Populacional (habitantes/km ²)	Principais tipos de habitat
1 200 000,00 (cerca de 11% da Europa)	13	Espanha 37% Turquia 20% Itália 14% Grécia 11% Portugal 7% França 6% Albânia 2% Chipre e Croácia 1% Bósnia e Herzegovina, Sérvia e Montenegro, Malta < 1%	Variável entre 80 e 200	Agricultura 36% Coberto arbóreo, um arbustivo e um herbáceo 54%

Fonte: EEA, 2002:4.

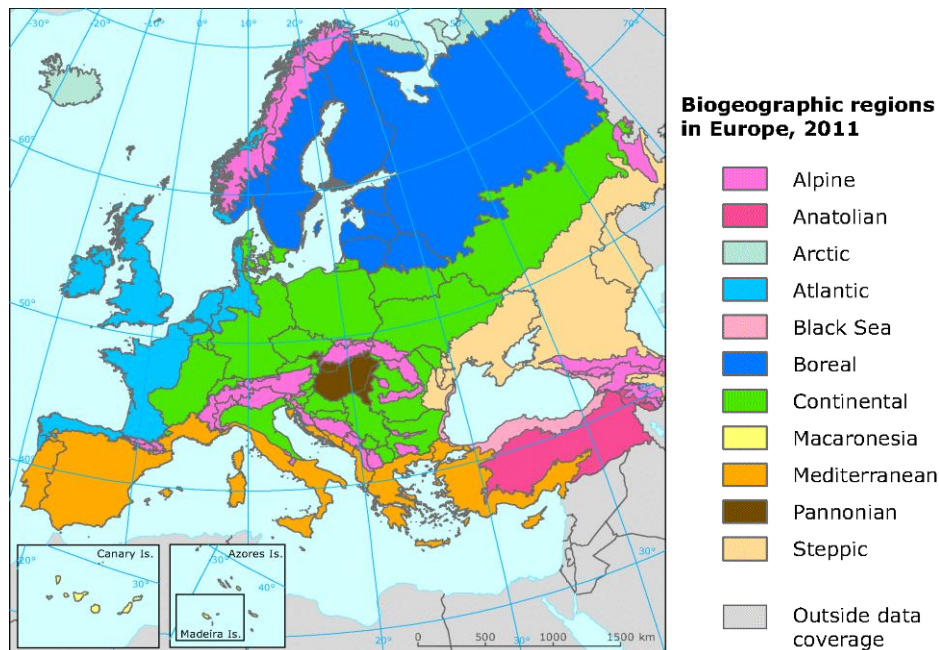


Figura 2.1 Distribuição Regiões Biogeográficas na Europa.
Fonte: EEA, 2012.

2.2 Caracterização Biogeográfica

O Mar Mediterrâneo comunica com o Oceano Atlântico através do estreito de Gibraltar. A nordeste liga-se ao Mar Negro. Encontra-se isolado das grandes correntes oceânicas, sendo o diferencial entre marés de cerca de 1 metro. A sua área corresponde a cerca de 10200 000 km² e a extensão de costa é superior a 46 000 km (EEA, 2002). O ciclo de reposição das suas águas corresponde a 145cm de perdas anuais por evaporação, as quais são repostas principalmente pelo Oceano Atlântico (61%), e pela chuva (27%). Os restantes contributos são do Mar Negro e dos rios que desaguam no Mediterrâneo. A elevada taxa de evaporação traduz-se num nível acentuado de salinidade, o que cria uma corrente superficial menos densa e salgada de água que chega do oceano, e uma corrente em profundidade mais densa e salgada de sentido contrário (Grove e Rackham, 2003; Hughes, 2005; Meda-Corpus, 2002).

É um território de orografia irregular, onde relevos de origem tectónica alternam com elevações vulcânicas e praias de areia fina. Essa topografia intrincada e contrastante de vales e falésias orientados em diferentes direções, é intercalada por planícies ocasionais, algumas correspondentes a importantes deltas e outras abertas para o deserto (Figura 2.2). A paisagem mais frequente corresponde a uma faixa litoral predominantemente estreita, bastando um pequeno afastamento da costa para se deixar de avistar o mar. Por vezes, são suficientes alguns metros de distância ao limite de costa para nos encontrarmos a altitudes superiores aos 500 m (Meda-Corpus, 2002). A insularidade é outra característica particular da sua aparência fragmentada. Segundo a EEA (2002:6), «a costa das ilhas ascende a cerca de 18 000 km, compreendendo aproximadamente 40% do total da costa do Mediterrâneo». Para além de ilhas, existem ainda um conjunto de grandes e pequenas penínsulas, nomeadamente a Ibérica, a Itálica e a Grega.



Figura 2.2 Orografia da Bacia do Mediterrâneo.
 Fonte: New World Encyclopedia, 2006.

O material rochoso preponderante é o calcário, de que resultam solos pobres e finos, quando comparados com o norte da Europa. Apresentam baixo teor de matéria orgânica, e um coberto vegetal esparso dependente também de uma topografia com encostas expostas aos elementos. São por isso sensíveis à erosão em muitas áreas, situação que potencialmente se pode traduzir em reduzida capacidade de reter humidade (EEA, 2002). Em áreas planas e costeiras existem condições adequadas à agricultura, sobretudo em solos de aluvião. No entanto, as atividades humanas corromperam muito a estrutura destes solos devido ao sobrepastoreio, desflorestação e alterações ao revestimento superficial (impermeabilização). A esse fator acrescem condicionantes climáticas, como os períodos de seca e eventos de incêndio, que deixam os solos expostos aos agentes erosivos.

O clima Mediterrânico é intermédio entre os climas temperado e tropical, com duas estações: uma mais fria, com temperaturas amenas e chuvosa entre outubro e abril, e uma quente e seca no remanescente do ano. O número de horas de Sol é relevante, cerca de 2 655 h por ano, em média, sendo superior nas latitudes mais próximas do equador. Contudo, existem variantes acentuadas entre os quatro quadrantes, quer na quantificação de precipitação, quer na temperatura, sendo o nascente e o sul os mais secos e quentes, e o norte e poente os mais húmidos e amenos. A precipitação caracteriza-se por uma grande irregularidade entre estações, com tendência para precipitação intensa concentrada em poucos dias do período de inverno. A chuva entre junho e setembro é rara em quase toda a região e a ocorrência de neve está limitada a regiões com altitudes elevadas, e a um escasso número de dias por ano. É também de assinalar a sua elevada variabilidade entre anos consecutivos. Em consequência, a maior parte dos cursos de água são sazonais, e cerca de 80% do seu fluxo está limitado ao período de inverno (Hughes, 2005).

No que concerne ao padrão de ventos, existe variabilidade regional e sazonal. No inverno, um conjunto de baixas pressões formadas sobre o Mediterrâneo ou vindas do Atlântico trazem ventos húmidos de oeste e sudoeste, propiciando episódios de chuva. No verão, as altas pressões do norte do Atlântico estendem-se ao continente Europeu, conduzindo os ventos numa direção de noroeste para sudeste, onde o ar aquecido sobe sobre as massas continentais africana e asiática. Ocasionalmente, as altas pressões sobre o continente europeu induzem ventos frios e secos, dos quais o mais famoso é o *mistral*, que sopra desde o vale do Ródano em direção ao litoral mediterrânico. Este pode provocar anomalias térmicas durante o inverno. Já o *sirocco*, um vento seco e quente proveniente do Sahara, atravessa o mar trazendo areia e poeiras que precipitam sob a forma de uma chuva de tom férreo (Hughes, 2005 e EEA, 2002).

Conforme referido no projeto Meda-Corpus (2002:2), «o clima e a orografia impõem as condições mais severas na paisagem Mediterrânica», o que origina uma multiplicidade de conjunturas a que se adaptam uma flora e uma fauna ricas e variadas. A sua diversidade reflete-se numa paisagem composta por um mosaico de parcelas contrastantes. Muitas das espécies são endémicas, e a sua distribuição espacial decorre da conjugação entre a precipitação, a altitude e a exposição solar de cada local, para além do impacto que as atividades humanas têm vindo a exercer sobre o território. Porque o Mediterrâneo tem uma longa história de ocupação humana, e porque essa ocupação sempre se apoiou no uso dos recursos naturais, é difícil de determinar onde hoje subsiste paisagem natural e onde esta foi transformada pelo Homem. Desde meados do século XX, com o desenvolvimento industrial, a vida rural tem sido progressivamente abandonada. Se, em algumas zonas, a vegetação tem recuperado de forma espontânea, isso inclui não só o aumento da carga de combustível presente, mas também a proliferação de espécies invasoras não autóctones. Ambas as situações contribuem para o aumento do número ou da severidade de incêndios, um dos problemas ambientais da região. Segundo Leitão, «desde os anos 60, altura em que os fogos anuais consumiam cerca de 50 000 ha de vegetação Mediterrânica, que estes mesmos fenómenos passaram a consumir anualmente [...] 200 000 ha» (2002:4). O restauro florestal, controlado pelo Homem, tem sido uma iniciativa para a preservação dos ecossistemas naturais da zona Mediterrânica, também com o objetivo de salvaguardar os recursos solo e água das consequências da desertificação (Serrano *et al.*, 2007).

2.3 A Cidade Mediterrânica Tradicional

A cidade Mediterrânica, como conceito abstrato, incorpora uma grande diversidade de modelos e tipologias, e suas inúmeras variantes. Da mesma forma que o meio natural é diversificado, o mesmo sucede com os povos que o habitam, seus usos e costumes. Existem, porém, alguns denominadores comuns, que são mais facilmente identificados por contraste, quando comparados com povos de outras regiões bioclimáticas. Neste capítulo, enfatizam-se essas semelhanças, em detrimento das dissemelhanças.

A presença Humana no Mediterrâneo está documentada desde há 200.000 anos A.C., em resultando da migração em direção a norte a partir da África Subsaariana. O modo de subsistência terá evoluído de uma situação de recolção (com ciclos de exaustão de recursos locais e conseqüente nomadismo/transumância) para uma situação de sedentarismo onde, através da tentativa e erro, se alcançou um equilíbrio frágil entre o consumo dos recursos disponíveis e a sua taxa de renovação. Tratou-se, portanto, de um processo longo de adaptação do Homem ao meio envolvente natural, o que implicou também uma progressiva transformação e domesticação da paisagem, através de práticas de pastorícia e agricultura. Estas práticas consistiam na subsistência primordial e contribuíram para a redução da extensão de floresta Mediterrânica (Hughes, 2005).

A alteração do coberto vegetal também afetou a produtividade dos solos, o que conduziu ao desenvolvimento de novas técnicas para colmatar essa circunstância: são exemplos a cultura em socalcos e a utilização de fertilizantes. Esta evolução parece ter-se concretizado através da construção de uma experiência empírica coletiva, ao longo de períodos alargados, donde a transmissão de informação entre gerações conduziram a soluções mais aperfeiçoadas. A consciência da dependência do meio envolvente terá obrigado a uma observação cuidada dos fenómenos naturais, e a um esforço por encontrar correlações lógicas entre eles (Hughes, 2005). A ocupação deste território terá exigido um esforço coletivo na construção de um património de saber que permitisse a sobrevivência, o que definiu a paisagem humanizada e o carácter cultural das gentes. A aprendizagem de gestão da água constituiu um pilar de adaptação, já que não existe em abundância e regularidade (Meda-Corpus, 2002). Hughes (2005:2) refere que «Durante milhares de anos, o Mediterrâneo tem sido uma paisagem habitada, transformada grandemente pelos seus habitantes. As gentes do Mediterrâneo foram, pelo menos, equitativamente modificadas pelo seu ambiente».

O homem estabeleceu-se predominantemente em aglomerados, o que implicou não só a transformação física do local que ocupava, mas também uma área envolvente mais vasta, da qual dependia para sustento. A relação entre urbanidade e ruralidade, mesmo que implicasse a separação física através de estruturas defensivas, era de complementaridade. No projeto Meda-Corpus (2002), refere-se que, na escolha do local, três fatores parecem ter sido dominantes: a existência de água, a fertilidade do solo e a fé religiosa.

Em termos morfológicos, a cidade Mediterrânica Pré-Industrial é um aglomerado de contornos definidos que pontua o território, rodeado por uma área rural, de que dependia para alimento, pelo que a orografia e fertilidade dos solos determinou a sua implantação. O material predominantemente utilizado foi a pedra, providenciada por afloramentos rochosos. A tipologia construída recorre a modelos-tipo de edificação, repetidos e progressivamente aperfeiçoados, tanto na forma como no processo construtivo. Esses modelos são concebidos por artífices especializados, cujo património de conhecimento é passado de geração em geração (García-Grinda, 2007).

A cidade Mediterrânica Tradicional é assim o resultado de uma interação prolongada no tempo durante a qual foram desenvolvidas soluções em resposta a necessidades concretas (García-Grinda, 2007). Este processo de aprendizagem empírica num período dilatado significa que as soluções foram sendo aperfeiçoadas, restando as que têm melhor desempenho, e utilizando os recursos existentes na proximidade. Por isso, a região é rica em variantes tipológicas. Aliás, é interessante verificar que quanto mais agressivas são as condicionantes climáticas de determinado local, mais engenhosas são as soluções adotadas (García-Grinda, 2007).

Comum às cidades tradicionais em território Mediterrânico é o tecido construído de matéria maciça mineral, com paramentos espessos, que acompanha o relevo natural do local. Seja em terra ou em pedra, corresponde tendencialmente a uma morfologia urbana densa, de edifícios adjacentes entre si ao longo de eixos viários, que raramente excede os três pisos de altura. Em termos de cadastro, a forma da unidade individual da propriedade predominante é o retângulo, ajustado às condicionantes da topografia. A densidade construída, responde ao clima local, sendo maior onde é necessária mais sombra entre edifícios para defender o espaço público de temperaturas muito elevadas, e menor onde o frio de inverno pede a captação máxima de ganhos solares (Casanovas, 2007).

Porque o clima é ameno durante uma parte significativa do ano, a vida dentro e fora de espaço fechado é complementar, conferindo grande importância aos espaços de transição entre o ambiente interior e exterior. Apreciados por criarem um microclima agradável e atenuarem a passagem entre a sombra e o sol ofuscante, é rica a diversidade de soluções, desde ruas cobertas a galerias, dos alpendres aos pátios. Os espaços exteriores de estar existem tanto no domínio privado como em espaço público, sob a forma de praças e largos, palcos para a vida em comunidade. A vegetação também é usada como elemento de atenuação climática, sob a forma de árvores isoladas ou em pequenos conjuntos, em pátios e largos, ou de coberturas vegetais em terraços, ou ainda de elementos suspensos em varandas e vãos de janela (Casanovas, 2007).

À escala do edifício, aproveita-se a inércia térmica das fachadas para melhor equilibrar o conforto térmico interior: durante o dia, as paredes espessas absorvem o calor, mas só de noite o emitem para o interior. As matérias minerais utilizadas na construção tradicional tiram partido da sua capacidade de "transpirar", contribuindo para o equilíbrio entre a humidade interior e exterior através da sua capacidade de absorção e libertação. Para além das capacidades passivas da construção, também existem os elementos dinâmicos para regular a entrada de luz e ar: há uma infinidade de soluções de filtros solares que variam da portada de lâminas horizontais às reixas, com diferentes graus de transparência e de mobilidade, adaptados às necessidades locais. Em complemento, os sistemas ativos contribuem para o aquecimento em períodos frios, nomeadamente a utilização do lume (Casanovas, 2007).

2.4 Desafios para a Cidade do Mediterrâneo na Atualidade

Caracterizar os desafios que se colocam no presente, no âmbito do urbanismo, é uma matéria delicada. Se a sociedade mostra uma dinâmica de transformação veloz, já o testemunho construído evolui de forma mais lenta. Ascher sublinha esta dificuldade de análise ao produto da intervenção urbana pela sociedade contemporânea, salientando que «estamos especialmente ligados aos lugares mais antigos e temos frequentemente a sensação de que estes apresentam uma maior urbanidade do que aqueles que a sociedade atualmente produz» (2012:19). De facto, prevalece um grande consenso em defender a cidade tradicional, produzida pela sociedade do passado, em detrimento da cidade atual, produzida pela sociedade contemporânea. O estudo e requalificação do legado histórico são fundamentais; no entanto, a contemporaneidade deve encontrar uma expressão de cidade própria, que seja reflexo da sua cultura, das suas necessidades e da sua tecnologia. Essa expressão pode não significar fazer uma cidade nova, com códigos estéticos e formais próprios, mas sim um processo de intervir no existente, de acordo com valores de sustentabilidade.

Considerando como pano de fundo as questões ambientais, colocaram-se em evidência os desafios mais pertinentes para a construção da cidade Mediterrânica do presente e do futuro. O discurso relativo a esses desafios foi organizado em duas categorias:

- a) Desafios de contexto – questões externas à região, que atuam como condicionantes;
- b) Desafios próprios – questões específicas deste território.

a) Desafios de contexto

O conceito de urbano tem ganho crescente relevância, especialmente num momento em que se documenta que mais de metade da população mundial residirá em cidades. Em termos morfológicos, a cidade física já não se identifica como uma entidade com contornos precisos, onde dentro e fora são realidades contrastantes. O abandono do campo e a procura de melhor vida em meios urbanos criou ocupações extensas nas periferias da cidade consolidada, e gerou aglomerações urbanas, com tecidos construídos variáveis em densidade, intercalados por vazios sem uso. Ferrão refere-se a estas cidades de um mundo globalizado dizendo que «É esta centralidade estratégica e operacional que explica o modo intenso como simultaneamente refletem e condicionam as sociedades e economias contemporâneas.» (2003:220).

O processo de urbanização nasce com a cidade moderna, que procura uma nova forma urbana, menos densa e mais extensiva porque apoiada no transporte motorizado. Mas as principais cidades mantêm o efeito de atratividade, proporcional à sua posição hierárquica no panorama global. Concentram serviços e recursos, e geram territórios metropolitanos, onde existe uma graduação de valor que decresce do centro para a periferia. Quanto várias metrópoles crescem de forma metastizada no território, aproximando-se, formam-se metápoles, «vastos territórios à escala dos

quais se organiza a vida urbana, doméstica e económica, formando um espaço urbanizado extenso, descontínuo, heterogéneo, polinuclear, que integra no mesmo conjunto cidade densa e neo-rural, pequena cidade, vila e subúrbio» (Ascher, 2012:105).

Nestes territórios coexistem modos de vida também distintos: desde uma classe mais elevada que procura o centro, prescindindo de superfície habitável em favor de um modo de vida citadino, a uma classe média que procura na periferia um contexto mais pacato e melhor habitação a um preço mais acessível onde constituir família, passando por grupos desfavorecidos que vêm a ocupar bairros sociais construídos para o efeito, ou áreas do centro da cidade estigmatizadas. Cada um destes grupos apresenta padrões de deslocação diferentes. A visão de um sistema de mobilidade centrípeta em relação ao centro já não responde às necessidades dos habitantes. Embora a pendularidade de deslocações se mantenha em alguma medida, aumentaram os movimentos tangenciais ao centro. Esta situação é um problema para a gestão do transporte coletivo, uma vez que a dispersão e a diversidade de movimentos não permitem viabilizar uma rede que dê resposta a todas as necessidades (Ascher, 2012).

b) Desafios próprios

Na região do Mediterrâneo coexistem vários tempos e modos de fazer cidade: uma cidade antiga consolidada, densa e herdeira de traçados centenários mas carente de requalificação (física, social e económica); uma cidade moderna, de transição para a área suburbana; e uma cidade pós-moderna, tendencialmente suburbana e periurbana, implantada em função da iniciativa privada e como resultado da democratização no acesso ao veículo motorizado de uso individual e da expansão das infraestruturas rodoviárias. Desta soma de fatores resulta um tecido progressivamente descontínuo à medida que caminhamos do centro para a periferia. A esta cidade extensa e de contornos indefinidos colocam-se desafios de sustentabilidade: como regenerar os núcleos consolidados e como qualificar as periferias. Porque a cidade extensiva é muito dependente do veículo privado, tem sido defendida a sua substituição por um modelo urbano compacto, de proximidade e com mistura de usos, mas «o discurso "pró" cidade compacta está longe de reunir unanimidade e, sobretudo, corresponder às aspirações de uma parte da população» (Pereira, 2009:83).

A forma de fazer cidade correspondente à Cidade Mediterrânica Tradicional desapareceu, na mesma medida em que desapareceu o modo de vida das gentes e cultura que lhe deram origem. Porém, fica o seu legado construído como património histórico, que coloca desafios à sua preservação, e proporciona lições para o futuro. Segundo Faria (2011:9), «A grande particularidade do urbanismo bioclimático Mediterrânico é o simples facto de aproveitar um princípio de linguagem de extremos, pois será um equilíbrio entre duas estações e um equilíbrio entre dois termos.».

Atualmente, a região Mediterrânica tem cerca de 300 milhões de habitantes com elevada mistura de etnias, fruto de uma longa coexistência de que o Mar Mediterrâneo foi e é elemento de ligação. De

acordo com o *Plan Bleu* citado por EEA (2012), a população urbana evoluiu de 94 milhões, em 1950, para 274,5 milhões em 2000, com uma previsão de atingir os 379 milhões em 2025 devido aos países do norte de África e da Turquia, onde o crescimento se deverá manter. Considerando apenas o litoral, a população evoluiu de 58,5 milhões em 1970 para 96,1 milhões em 2000, prevendo-se que atinja os 127,5 milhões em 2025. A taxa de urbanização tem crescido e parece manter essa tendência positiva, com declínio de ocupação em áreas rurais. Prevê-se que seja na margem sul do Mediterrâneo que a tendência de urbanização se revele mais agressiva, em resposta às antevisões de crescimento demográfico acentuado nessa região. Em contrapartida, na margem norte cresce a procura de residências no litoral pela população aposentada dos países do norte (Meda-Corpus, 2002).

À escala regional, mantém-se o padrão de ocupação com altas densidades nos aglomerados, predominantemente junto à costa. De resto, a estreiteza da faixa litoral favorece uma ocupação linear paralela à costa, exacerbada pela pressão da atividade turística. O resultado são extensas áreas costeiras artificializadas, quase em *continuum*. Apesar das transformações devidas à industrialização, é a partir de 1950 que ocorrem as mais significativas alterações ao litoral. Como fatores de mudança sobressaem: o crescimento demográfico, a repartição das famílias, as migrações, o êxodo rural, novos sistemas organizativos, o negócio imobiliário e desenvolvimento de um turismo de massas. A acessibilidade ao transporte aéreo revolucionou o turismo de massas e a região recebe cerca de 30% dos turistas a nível mundial. Em consequência, as decisões de planeamento, tomadas ao nível local, sujeitam-se, com frequência, a essas dinâmicas globais, das quais se alimentam. É uma questão que exige cautela: o turismo representa tanto de potencial como de predatório: por um lado, é uma oportunidade de financiar a continuidade da cidade tradicional mas, por outro, arrisca-se a submergi-la num contexto urbanístico de hotelaria de massas ou sujeitá-la à caricatura (Meda-Corpus, 2002). Para além disso, é uma dinâmica tendencialmente sazonal, implicando para as autarquias o dimensionamento e a gestão das infraestruturas e serviços, considerando os extremos da procura.

De acordo com o Estudo *Traditional Mediterranean Architectur*⁷, financiado pelo projeto Meda-Corpus, apenas 30% das tipologias tradicionais não está sob risco de desaparecer (Meda-Corpus, 2002). A produção em massa e standardização levou à extinção de muito do saber tradicional. No entanto, a região Mediterrânica não pode ser vista como museu, e a sua alteração tem que ser possível para que sobreviva às exigências atuais. Inclusivamente, o grau de especialização das técnicas construtivas tradicionais pode constituir uma oportunidade relevante como nicho económico a explorar, associado ao incentivo à reabilitação.

No caso de Portugal, torna-se evidente a relação da arquitetura tradicional com o clima: o rio Tejo separa uma região norte de relevo acentuado, onde os aglomerados urbanos procuram a meia encosta orientada a sul, acompanhando a topografia para tirar partido dos ganhos solares; e uma

região sul, onde o topo de suaves colinas permite usufruir das brisas, a terra e a cal substituem a pedra e o declive das coberturas é progressivamente mais doce até se tornar plano, no limite sul do território (Guerreiro *et al.*, 2009). Com as alterações ao clima, torna-se relevante equacionar as soluções adaptativas do meio construído. As lições das cidades e da arquitetura vernacular foram aperfeiçoadas em função do clima histórico do local: em certa medida, estudar os métodos utilizados em contextos mais quentes pode constituir um bom ponto de partida de aprendizagem. Estas soluções não podem ser importadas sem critério, mas podem fornecer pistas para enfrentar os desafios vindouros. As soluções a definir em cada local devem ponderar outros fatores, como o clima específico, a cultura, as tecnologias e ferramentas disponíveis. Para além disso, o traçado urbano é relativamente estável - implicaria uma renovação urbana massiva reformular integralmente uma cidade. Ainda assim, compreendendo as soluções vernaculares naquilo que são os seus princípios de desempenho, é possível desenvolver soluções inovadoras e/ou de compromisso.

2.5 Urbanismo Bioclimático: Legado do passado para a Cidade Mediterrânica do Futuro

Alexander *et al.* (1947) designam por homeostático o processo empírico de produção do ambiente artificial pelo Homem, numa alusão à capacidade dos ecossistemas reagirem aos estímulos de forma dinâmica, em busca de equilíbrio. O processo para um urbanismo em equilíbrio com o meio biofísico onde se insere reafirma os valores de integração no contexto natural (climaticamente, topograficamente, esteticamente, etc.), revalorizando a sabedoria que deu origem à cidade tradicional: as soluções que funcionam prosperam e evoluem, e as soluções que não funcionam são rejeitadas. Mas a intervenção no meio natural tem consequências: a construção do ambiente artificial pelo Homem tem por objetivo o seu maior conforto, e a adequabilidade às suas necessidades (Kaoula *et al.*, 2009). A interação entre os elementos artificiais e o contexto biofísico tem implicações, não só ao nível dos recursos e da vida selvagem, mas também ao nível da nossa perceção do clima. Dessa interação resultam condições específicas, numa escala mesoclimática, que abrange os limites do aglomerado (cidade ou metrópole).

A dimensão climática ocupa um lugar preponderante, particularmente por existir uma correspondência direta entre as necessidades de climatização e o gasto de recursos energéticos para esse efeito. Nesse sentido, a utilização de medidas passivas que tirem melhor partido dos recursos naturais disponíveis, adequa-se ao conceito de bioclimática, que parte do princípio de se trabalhar com a natureza, otimizando os seus recursos. Este conceito contraria a herança do Período Moderno e de um Estilo Internacional ou Universal, conferindo maior importância às especificidades do local, em detrimento do uso – facto que tem consequências tanto técnicas, como estéticas na arquitetura do espaço construído, seja público ou privado (Faria, 2011 e Faria, 2010). A Tabela 2.2 apresenta a proposta de Mendonça *et al.* (2003:29) para classificação de escalas climáticas.

Tabela 2.2 Categorias da Organização Geográfica do Clima e relação com o Clima Urbano.

Unidades de Superfície	Escalas Cartográficas de Tratamento	Espaços Climáticos	Espaços Urbanos
Milhões de Km	1:45 000 000 1:10 000 000	Zonal	-
Milhões de Km	1:5 000 000 1:2 000 000	Regional	-
Centenas de Km	1:1 000 000 1:500 000	Sub-Regional	Megalópole Grande Área Metropolitana
Dezenas de Km	1:250 000 1:100 000	Local	Metrópole
Centenas de Km	1:50 000 1:25 000	Mesoclima	Grande Cidade Subúrbio
Dezenas de metros	1:10 000 1:5 000	Topoclima	Pequena Cidade Pequeno Bairro
Metros	1:2 000	Microclima	Grande Edificação

Fonte: Adaptado de Mendonça *et al.*, 2003:29.

O urbanismo bioclimático procura considerar os aspetos biofísicos do local (clima, geografia, etc.) na definição da estratégia de ocupação e desenho urbano. Segundo Higuera (2006) alguns princípios básicos devem ser considerados, nomeadamente:

- traçado viário estruturante que considere a insolação e ventilação natural;
- adaptação à topografia;
- implantação do tecido construído considerando orientações que otimizem a insolação e a ventilação naturais dos edifícios;
- definição de espaços verdes adequados às necessidades de arrefecimento e humidade do local;
- morfologia urbana com densidade e forma da construção adequados ao clima local (proporção cheios/vazios).

O mesmo autor apresenta uma metodologia processual para um planeamento urbano bioclimático, que considera em fases subseqüentes, tanto as condicionantes biofísicas do local, como as necessidades programáticas a instalar (Figura 2.3). Dessa metodologia propõe que se devem sintetizar as variáveis do meio ambiente natural, definindo restrições à implementação do programa. O urbanismo bioclimático é, neste sentido, uma metodologia para definir o modelo espaço construído, em função da preservação dos valores biofísicos, reconhecendo as vantagens de estabelecer limiares de convivência entre o natural e o artificial que permitam valorizar os recursos e minimizar o impacto das atividades antrópicas no território. Nesse sentido, a sua teoria fornece pistas para a evolução do processo de planeamento urbano, que progressivamente tem vindo a incorporar as questões ambientais como *inputs* do modelo territorial, contribuindo para a determinação da aptidão mais adequada a cada território.

1) Conhecer o Meio Físico e Ambiental:

Geomorfologia, Hidrologia, Vegetação, Subsolo.

Síntese do Meio, Recursos e Capacidade de Carga

2) Conhecer o Clima:

Parâmetros Climáticos, Necessidades de inverno para Aquecimento, Necessidades de verão para Arrefecimento, Estratégias para Insolação, Vento e Humidade.

Síntese de Parâmetros Climáticos

3) Planeamento com Princípios de Urbanismo Bioclimático:

Planeamento do Território, Classificação de Áreas Urbanas, Qualificação (Usos), Definição de Áreas Verdes Estruturantes, Rede de Equipamentos.

Síntese de Eixos Estruturantes da Intervenção

4) Regulação com Parâmetros Ambientais:

Parâmetros Ambientais da Edificação, Condições de Aproveitamento de Recursos.

Acompanhamento, Monitorização e Revisão

Figura 2.3 Metodologia de Planeamento Bioclimático.
Fonte: Adaptado de Higuera, 2006:73.

3 RESISTÊNCIA E RESILIÊNCIA URBANA NUM CENÁRIO EM TRANSFORMAÇÃO

3.1 Problemática das Alterações Climáticas

O clima não é estático. Não só tem sido variável ao longo da história da Terra, como apresenta variabilidade regional. Segundo o Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007b:943), «Alteração Climática refere-se a uma alteração no estado do clima que pode ser identificada (por exemplo, através de testes estatísticos) por alterações na média e/ou variabilidade das suas propriedades, e que persiste por um período alargado, tipicamente décadas ou mais». A alteração do clima decorre de processos-chave físicos e bioquímicos do sistema Terra, nomeadamente a composição atmosférica, o ciclo do carbono e as trocas com os ecossistemas (IPCC, 2007b).

Não obstante a variabilidade natural do clima, tem crescido o conhecimento sobre a correlação entre as atividades antrópicas e a forma e velocidade dessas alterações. Para tal muito contribuiu a constituição do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), que desde 1990 produz Relatórios Síntese (1990, 1995, 2001 e 2007) onde a informação mais importante é compilada, nomeadamente o seu processo, os impactos ambientais e socioeconómicos expectáveis, e as estratégias de resposta a considerar. No 3.º Relatório de Avaliação (IPCC, 2001), ficou demonstrada a existência de uma tendência de aumento de temperatura, muito acentuada no último século (Figura 3.1).

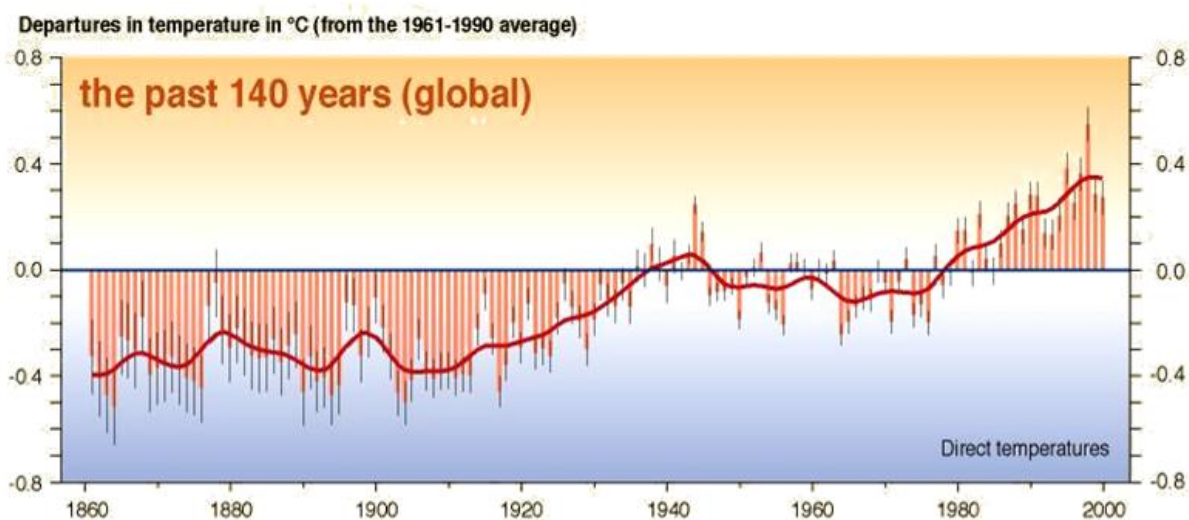


Figura 3.1 Variação da temperatura da superfície terrestre nos últimos 140 anos, Global.
Fonte: IPCC, 2001:49.

A compreensão do modo de funcionamento do sistema climático passa por referir o fenómeno denominado efeito de estufa. O balanço entre a energia recebida do sol e a energia infravermelha refletida é calibrado pela existência de um conjunto de gases da atmosfera terrestre que têm a particularidade de impedir uma maior perda de calor: os gases com efeito de estufa (GEE). O seu efeito de proteção permite que as temperaturas e amplitudes térmicas sentidas na Terra viabilizem as formas de vida, tal como as conhecemos. São vários os gases responsáveis pelo efeito de estufa. Aqueles que cuja proporção aumentou devido às atividades antrópicas são o dióxido de carbono

(CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O) e os clorofluorcarbonetos (CFC's). O CO₂ é um dos gases que tem apresentado um maior crescimento da sua proporção na atmosfera, pelo que, a sua monitorização é indissociável da compreensão dos fenómenos climáticos presentes e futuros. Pela sua importância, é utilizado como referencial, fazendo-se a conversão dos outros gases com efeito de estufa em unidades equivalentes a dióxido de carbono (CO₂eq) (Houghton, 2009).

Na componente introdutória de um estudo da UN-Habitat (2011:4) é referido que «as atividades humanas tais como a combustão de combustíveis fósseis, a poluição industrial em grande escala, a desflorestação e as alterações ao uso do solo, entre outras, conduziram a um aumento de gases com efeito de estufa na atmosfera em simultâneo a uma redução na capacidade de absorção [...] pelos oceanos e florestas. Este ataque ao ciclo natural do carbono em duas frentes tem reduzido a capacidade natural da Terra em restaurar o [seu] balanço». O contributo de cada uma das atividades humanas para o aumento global de emissões é diferenciado por atividade (Figura 3.2). A conclusão apresentada pelo IPCC (2007a e 2007b) é de que o aumento observado na temperatura média global desde meados do século XX decorre, muito provavelmente, do aumento das concentrações de GEE antropogénicos.

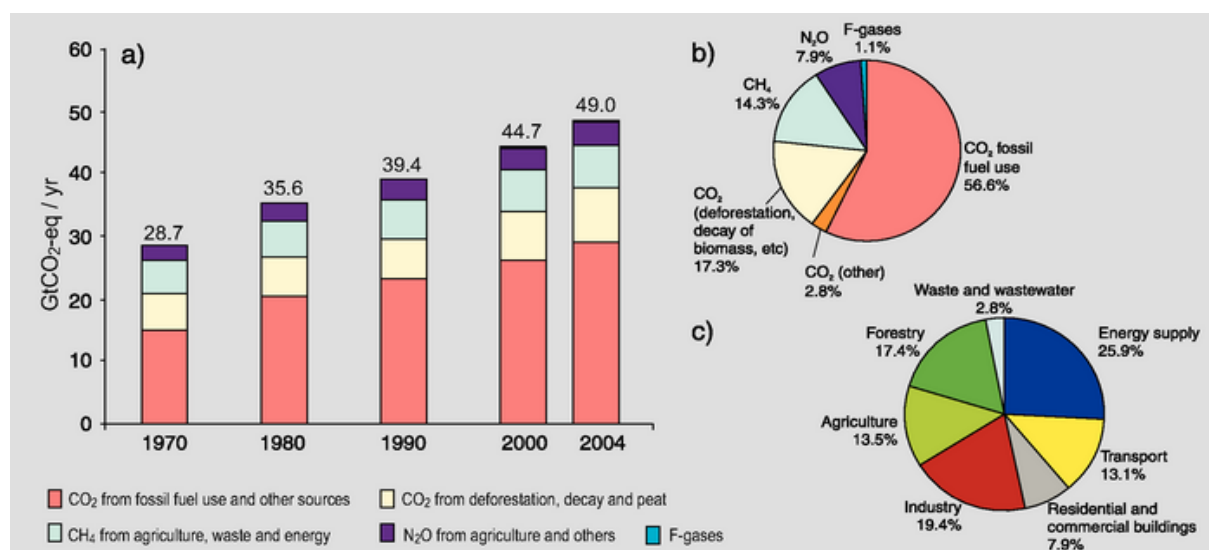


Figura 3.2 Emissões mundiais de GEE de origem antropogénica.
Fonte: IPCC, 2007a:5.

A construção de cenários futuros utiliza modelos globais de clima (GCMs): consistem em sistemas de modelação climática, com uma resolução de grelha de 300km, que incorporam informação relativa às emissões de GEE previsíveis (Goodess, 2007). O IPCC (2000) desenvolveu cenários com base em diferentes conjeturas (evolução populacional, desenvolvimento tecnológico, evolução económica, entre outras). No Anexo 1, são sintetizadas as quatro grandes famílias de cenários, e respetivas premissas, cujas projeções contam da Figura 3.3. À luz da tecnologia e conhecimento disponíveis, existe uma relação de proporção direta entre aquecimento e aumento de emissões (IPCC, 2000; IPCC, 2007a; UN-HABITAT, 2011; Houghton, 2009).

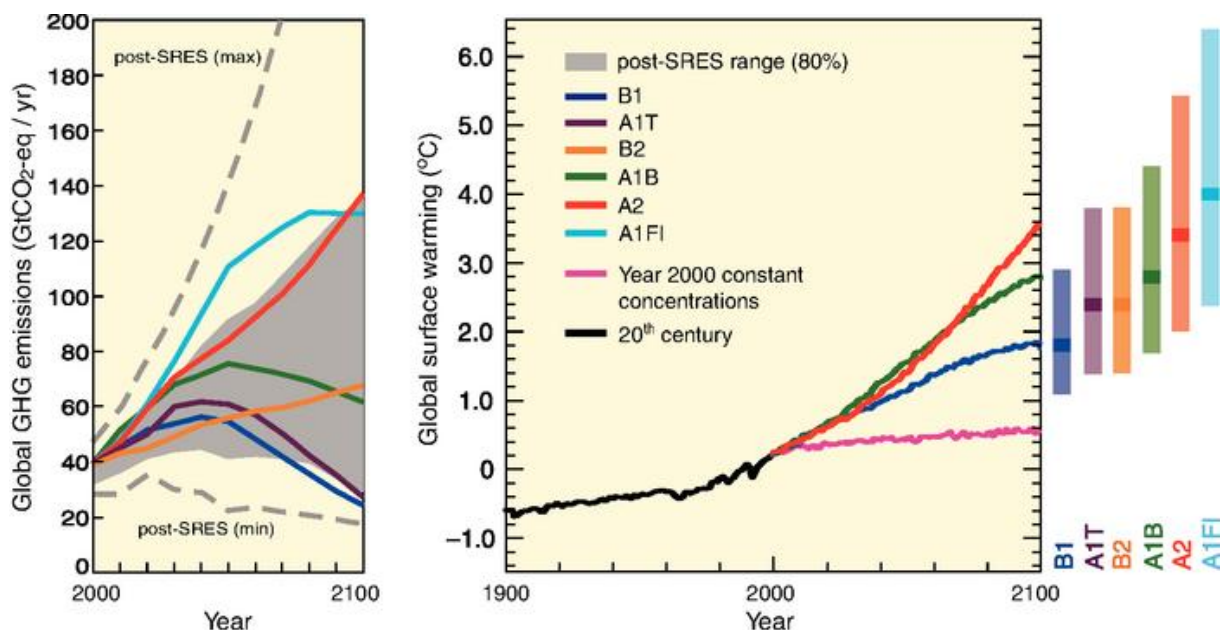


Figura 3.3 Cenários de emissões mundiais de GEE entre 2000 e 2100 (na ausência de políticas climáticas adicionais), e projeção das temperaturas de superfície.

Fonte: IPCC, 2007a:7.

As fontes de informação utilizadas têm permitido a reconstituição de séries temporais relativas aos últimos milhões de anos, de que se conclui que é provável que a segunda metade do século XX foi o período mais quente dos últimos 1300 anos (Houghton, 2009). Em termos de histórico recente, é referido pelo IPCC (2007a e 2007c) que o aquecimento global é inequívoco, e testemunhado não só pelo aumento da temperatura média global do ar e dos oceanos, pelo degelo e pelo aumento do nível médio do mar, mas também por alterações nos sistemas físicos e biológicos, observadas nos últimos anos em todo o Globo, e que foram inventariadas e indicadas nesse relatório, designadamente:

- Elevado grau de confiança em alterações nas áreas de gelo, neve e solo gelado;
- Elevado grau de confiança em alterações no sistema hidrológico;
- Muito elevado grau de confiança em alterações aos sistemas biológicos terrestres;
- Elevado grau de confiança em alterações nos sistemas biológicos marinhos e ribeirinhos.

De acordo com o IPCC (2007a:8), «para os próximos decénios as projeções indicam um aquecimento de aproximadamente 0,2°C por decénio para todos os cenários de emissões (...)». Houghton (2009) alerta que, muito embora o intervalo de valores pareça baixo, em termos de temperatura média global anual as taxas de variação são muito reduzidas: por exemplo, o diferencial entre a temperatura média global de um ano em plena idade do gelo e de um ano "normal" é de 5°C a 6°C. O Anexo 2 contém as projeções do IPCC (2007a e 2007b) para os intervalos de dados relativos ao aquecimento em superfície e do aumento do nível do mar, até ao final do século XXI.

Segundo Wilson e Piper (2010), têm sido muitos os esforços para identificar o nível de alteração comportável: seja medi-lo em termos da proporção de GEE na atmosfera, seja medi-lo em termos de aumento da temperatura global. O mesmo autor refere que, em termos de temperatura média global, se tem indicado que o ponto crítico corresponde a um aumento de 2°C e que, relativamente às emissões de carbono, um pico de 500 ppm de CO₂eq. tem sido considerado como referência. São esses os valores adotados pela União Europeia como objetivo, considerando que «para ter uma hipótese de 50% de manter o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C relativamente aos níveis pré-industriais, as concentrações de GEE têm de estabilizar abaixo de 450 ppm CO₂eq.» (EU EG Science, 2008:4).

3.2 Consequências: Impactos e Vulnerabilidades

Por Impactos das Alterações Climáticas (AC) consideram-se os seus efeitos no sistema humano e no sistema natural. A grande variabilidade regional na distribuição dessas alterações ao clima implica desiguais consequências para cada local, para além de que existem também diferenças intrínsecas aos sistemas naturais ou humanos expostos (sensibilidade), as quais influenciam a sua capacidade de adaptação a um contexto alterado (Houghton, 2009). O balanço entre a magnitude dos efeitos e a sensibilidade dos sistemas corresponde ao conceito de vulnerabilidade, «o nível a que um sistema está suscetível a, e incapaz de lidar com, efeitos adversos das AC, incluindo a variabilidade e os extremos. A vulnerabilidade é uma função do carácter, magnitude, e taxa de AC e variação a que um sistema está exposto, a sensibilidade e capacidade adaptativa desse sistema» (IPCC, 2007a:6). Por conseguinte, ao avaliar as potenciais consequências das alterações do clima, muitas variáveis têm de ser consideradas, obrigando a abordagens multidisciplinares (física, biologia, economia, ciências sociais, ética, entre outros) e recorrendo a uma grande diversidade de ferramentas sofisticadas – trata-se de um processo complexo, denominado de Modelo de Avaliação Integrada, onde as variáveis são inseridas e dispostas de forma a estudarem-se as relações entre si, permitindo formular indicações de impactos expectáveis, em alguns casos, quantificáveis em custo (Houghton, 2009).

Embora existam impactos que possam trazer algum benefício (por exemplo, aumento de capacidade produtiva agrícola em regiões frias), a maioria dos impactos esperados implica um reajuste das populações e dos ecossistemas a condições climáticas diferentes daquelas a que se ajustaram. Se a taxa de alterações for rápida, isso implica medidas de adaptação velozes, possivelmente dispendiosas, ou a deslocação para áreas que exijam menos esforços de adaptação. Também importa referir que o aumento da temperatura ou a subida do nível do mar não são os únicos vetores de risco: circunstâncias que são já problemas ambientais serão exacerbadas por um clima de maior frequência e magnitude de eventos extremos, tais como a sobre exploração dos aquíferos, a ocupação de regiões costeiras sensíveis ou más práticas agrícolas (Houghton, 2009). De acordo com o IPCC (2007b), há um conjunto de alterações ao clima com robustez suficiente para serem consideradas, mas também algumas incertezas (Anexo 3).

No Quarto Relatório de Avaliação do IPCC – contribuição do II Grupo de Trabalho (2007c), são apresentados os impactos previstos, organizados em duas perspetivas: em função dos sistemas e setores, e em função das regiões. Considerando a temática subjacente à dissertação, neste capítulo são analisadas as questões referentes à primeira categoria, dado que é tema da secção seguinte o caso específico da região Mediterrânica e seus impactos regionais. Por conseguinte, os impactos expectáveis para cada sistema, são os seguintes:

- Água: aumento da média anual dos caudais dos rios e disponibilidade hídrica nas latitudes altas e em regiões tropicais húmidas; diminuição nas regiões secas e em latitudes médias; acréscimo de regiões afetadas por secas; incremento de episódios de precipitação intensa; diminuição das reservas de água doce nos glaciares;
- Ecossistemas: provável ultrapassagem dos limites de resiliência de alguns sistemas ecológicos; maior número de espécies em risco de extinção; alterações nos ecossistemas, designadamente nas interações entre espécies e na sua distribuição geográfica; acidificação dos oceanos;
- Alimentação: aumento da produtividade agrícola nas latitudes médias a altas, para subidas de temperatura até 1-3°C, decrescendo a partir desse valor; redução da produtividade nas restantes latitudes; aumento do potencial para produção alimentar a nível mundial até um aumento de temperatura inferior a 3°C, decrescendo a partir desse valor; aumento de períodos de seca e episódios de cheia que poderão afetar negativamente as colheitas; aumento da produtividade de madeira; impacto negativo na produtividade da aquacultura.

Relativamente aos setores analisados, destacam-se os impactos previstos em regiões costeiras, pela sua exposição aos riscos acumulados da subida do nível do mar e alterações ao clima, afetando não só as regiões litorais ocupadas pela Homem, mas também os ecossistemas (estuários, corais, erosão costeira). Em termos de indústria, aglomerados e sociedade, refere-se a assimetria na distribuição dos danos, tendencialmente superiores em áreas mais expostas e em economias mais vulneráveis. Os impactos em termos de saúde, relacionam-se sobretudo com o calor e a escassez de água, e incluem o aumento de mortalidade devido a episódios de ondas de calor, o aumento de problemas derivados da perda de qualidade da água, a malnutrição por escassez de alimento e a alteração na distribuição geográfica de doenças infecciosas.

3.3 Estratégias de Resposta: Informação, Educação, Adaptação e Mitigação

Na comunidade científica existe um grau significativo de confiança relativamente à tendência de aquecimento da temperatura média anual do planeta, como consequência da atividade do Homem (Houghton, 2009). Menos consensual é a confiança nas previsões quanto à intensidade de alterações que são expectáveis, da velocidade a que irão ocorrer e da forma como afetarão o clima. Segundo

Houghton (2009:15) «apesar de alguns indicadores poderem ser dados, os cientistas não podem dizer ainda em detalhe que regiões serão mais afetadas».

O mesmo autor adianta duas razões para essa incerteza: por um lado, os limites do conhecimento em matéria de modelação climática (científicos e tecnológicos) especialmente ao nível da transição dos modelos climáticos globais para modelos climáticos de escala mais fina, onde outros fatores são importantes; por outro, as indeterminações quanto ao futuro das atividades humanas. Em termos de ação, é indicado, que se persigam formas de resposta do tipo *no regrets* (sem arrependimentos), aquelas ações que, pesando o seu custo e o seu benefício, tenham um saldo positivo para um desenvolvimento sustentável, IPCC (2007a). Na Figura 3.4 consta um diagrama explicativo do Ciclo da Causas Antropogénicas e Efeitos das AC.

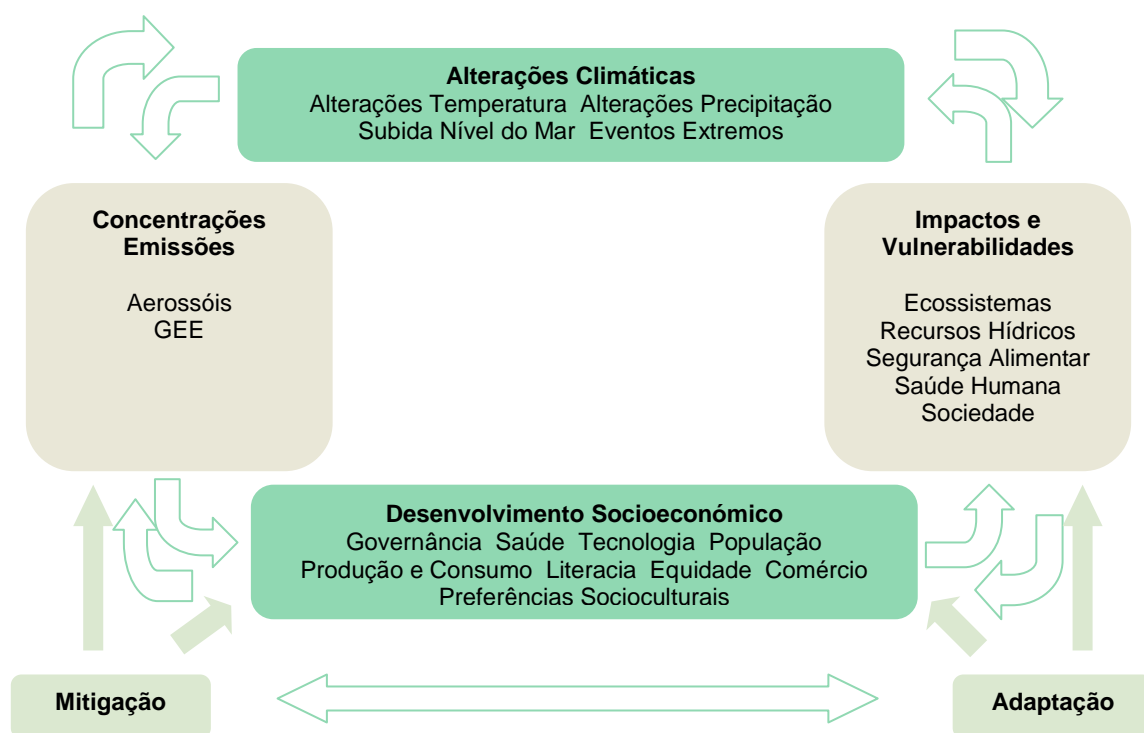


Figura 3.4 Diagrama explicativo do Ciclo de Causas Antropogénicas e Efeitos das AC.

Fonte: Adaptado de Houghton, 2009:15.

De acordo com o IPCC, a extensão dos efeitos das emissões até ao presente é já suficiente para produzir efeitos no clima, e «há um grau de confiança elevado em que nem a adaptação nem a mitigação conseguirão evitar, por si só, todos os impactos das AC; podem, contudo, complementar-se entre si e, conjuntamente, reduzir de maneira notável os riscos (...)» (IPCCa, 2007:20). Significa isso que estamos também mais próximo do ponto crítico e que, por esse motivo, é fundamental responder em duas frentes: evitar o ingerível, e gerir o inevitável (Wilson e Piper, 2010). Para estabelecer um diálogo com base em conceitos comuns, o IPCC (2007a:46) sintetiza algumas definições-chave a considerar como referencial:

- a) Impactos Potenciais: os impactos que podem ocorrer de acordo com determinada projeção, sem se considerar a adaptação;
- b) Impactos Residuais: os impactos que restam após as medidas de adaptação que forem tomadas;
- c) Mitigação: intervenção no sentido de reduzir as emissões dos GHG para a atmosfera (redução das fontes de emissão e aumento dos sumidouros de GHG).
- d) Adaptação: o ajuste dos sistemas natural e humano em resposta aos efeitos atuais ou expectáveis, de forma a moderar os perigos e explorar oportunidades;
- e) Adaptação por Antecipação: adaptação que é tomada em antecipação aos impactos. Também referida como proactiva;
- f) Adaptação Autónoma: adaptação que não constitui uma resposta consciente aos estímulos climáticos mas que é acionada por alterações ecológicas nos sistemas naturais ou por alterações do mercado e bem-estar nos sistemas humanos. Também denominada como Adaptação Espontânea;
- g) Adaptação Planeada: adaptação que é o resultado de decisões políticas deliberadas, baseadas no reconhecimento da necessidade de ações para manter ou atingir um determinado estado, face a condições alteradas ou em vias de alteração.

O conceito de mitigação tomou a dianteira dos discursos face às AC durante a última década do século XX. Porém, o entendimento da inevitabilidade das AC leva a que um crescente número de cidades e países tenham vindo a ponderar a necessidade de definir programas e medidas de adaptação intersetoriais, considerando que os custos de uma adaptação preventiva são menores que os de uma adaptação reativa. Por outro lado, esses programas permitem ainda identificar potenciais benefícios, incorporando-os nas suas estratégias de desenvolvimento.

Desde 2001, com a publicação do Relatório do IPCC – Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade, que a Adaptação começou a merecer alguma atenção enquanto estratégia de resposta às AC. Tal condição foi reforçada na última década, com o reconhecimento progressivo de que, mesmo nos cenários de mitigação mais otimistas, é provável que exista um aumento na temperatura média terrestre. A introdução do conceito de adaptação na cena política é uma novidade recente, e que carece de um referencial metodológico mais consolidado.

É necessário também considerar os efeitos colaterais que possam resultar das estratégias da resposta adotadas. Estas, podem atuar entre si de forma complexa, e embora o ideal seja procurar uma sinergia positiva entre elas, existem medidas que são contraditórias no resultado. Klein *et al.* (2007) sintetizam quatro tipos de interação entre medidas de adaptação e mitigação, a saber: (a)

Medidas de adaptação com consequências para a mitigação; (b) Medidas de mitigação com consequências para a adaptação; (c) Medidas que implicam trocas e/ou sinergias entre adaptação e mitigação; e (d) Medidas que têm consequências para adaptação e mitigação. A Figura 3.5, seguinte, apresenta alguns exemplos de cada um dos tipos de interação indicados.

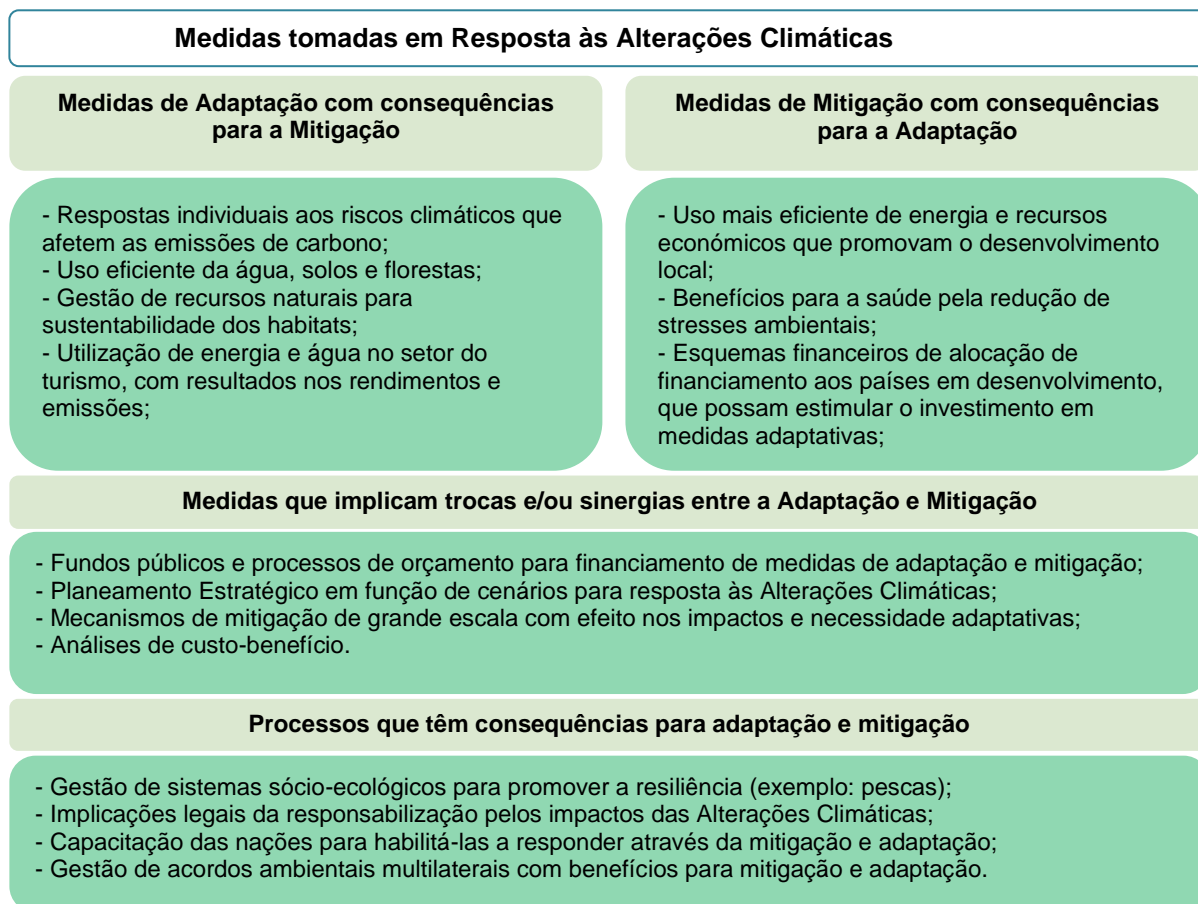


Figura 3.5 Exemplos de Interação entre respostas às Alterações Climáticas: Adaptação e Mitigação.
 Fonte: Adaptado de Klein *et al.*, 2007:762.

Para além dos impactos negativos, há ainda que considerar as potencialidades que possam existir, tirando partido delas da forma mais positiva possível. Segundo Wilson e Piper (2010), essas oportunidades são originadas por diferentes causas, contribuindo para compensar em parte os impactos adversos – a necessidade de agir pode acionar a melhoria das condições de vida e a procura de um maior equilíbrio entre os meios natural e artificial. Em síntese, podem existir devido a:

- a) Consequências diretas das AC: novas oportunidades tais como desenvolvimento económico nos setores da agricultura e do turismo;
- b) Consequências diretas das ações de mitigação: desenvolvimento de novas soluções tais como tecnologias limpas de energia, com reflexos positivos no ambiente e na qualidade de vida;
- c) Consequências diretas das ações de adaptação: aumento da resiliência por reconhecimento e atuação sobre as vulnerabilidades;

- d) Consequências indiretas de políticas de desenvolvimento sustentável: mudança de paradigma de valores com benefício para a qualidade de vida e equidade social.

3.4 Alterações Climáticas na Região Mediterrânica

3.4.1 Impactos das Alterações Climáticas para a Região do Mediterrâneo

A região Mediterrânica, situada na transição entre o clima árido do norte de África e o clima temperado e chuvoso da Europa Ocidental e Central, está sujeita a dinâmicas que a tornam particularmente sensível às alterações do clima. O mesmo é confirmado pelo IPCC, sendo referido que «no sul da Europa, as projeções indicam um agravamento das condições (altas temperaturas e secas) numa região que é já vulnerável à variabilidade do clima, assim como uma menor disponibilidade de água e uma diminuição do potencial hidroelétrico, do turismo estival e, em geral, da produtividade das culturas. As AC agudizarão também os riscos para a saúde por efeito das ondas de calor e da frequência de incêndios incontrolados» (IPCC, 2007a:11). O mesmo documento refere que em termos de recursos as diferenças regionais poderão aumentar.

Também Giorgi *et al.* (2006) confirmam que o sul da Europa tem, simultaneamente, maior vulnerabilidade (menos condições socioeconómicas para se adaptar) e uma maior exposição às suas consequências. Acrescenta que apesar da topografia complexa, da costa irregular e do coberto vegetal da região terem grande importância ao nível do microclima, cujo sinal nos modelos climáticos de escala regional é difícil de modular, a tendência das projeções detetadas surgem, de forma consistente, nos diferentes modelos elaborados, tanto à escala global como à escala regional. O autor dessa análise a um conjunto de projeções e de cenários de emissões diferentes conclui que as tendências são concordantes com as indicações do IPCC (2007a, 2007b e 2007c) e da EEA (2012).

As projeções da European Environment Agency (EEA, 2012), transmitem a imagem de como será o clima futuro: ao nível da temperatura média anual é considerado um aumento de 2°C a 5°C até ao final do século, a diminuição em 20% a 30% de precipitação. A precipitação poderá ser mais intensa no inverno, concentrada em períodos mais curtos, especialmente em regiões elevadas. Cumulativamente, consideram-se as alterações aos extremos climáticos, com aumento de frequência, duração e intensidade de episódios de onda de calor (especialmente no sul) e de precipitação intensa (especialmente no norte), sendo expectável uma maior variabilidade interanual. Para além disso, é referido como provável a diminuição de dias frios no inverno, e aumento de dias quentes, no verão. Acresce que o potencial de subida do nível do mar, numa região centrada em torno de mar, poderá implicar grandes consequências: estima-se uma subida de 1,0m a 1,5m, no entanto, é assumido um maior nível de incerteza das projeções. Nas Figuras 3.6 e 3.7, constam as projeções da EEA para a Europa, em termos de variação da temperatura do ar próximo da superfície e de variação da precipitação anual e de verão, respetivamente.

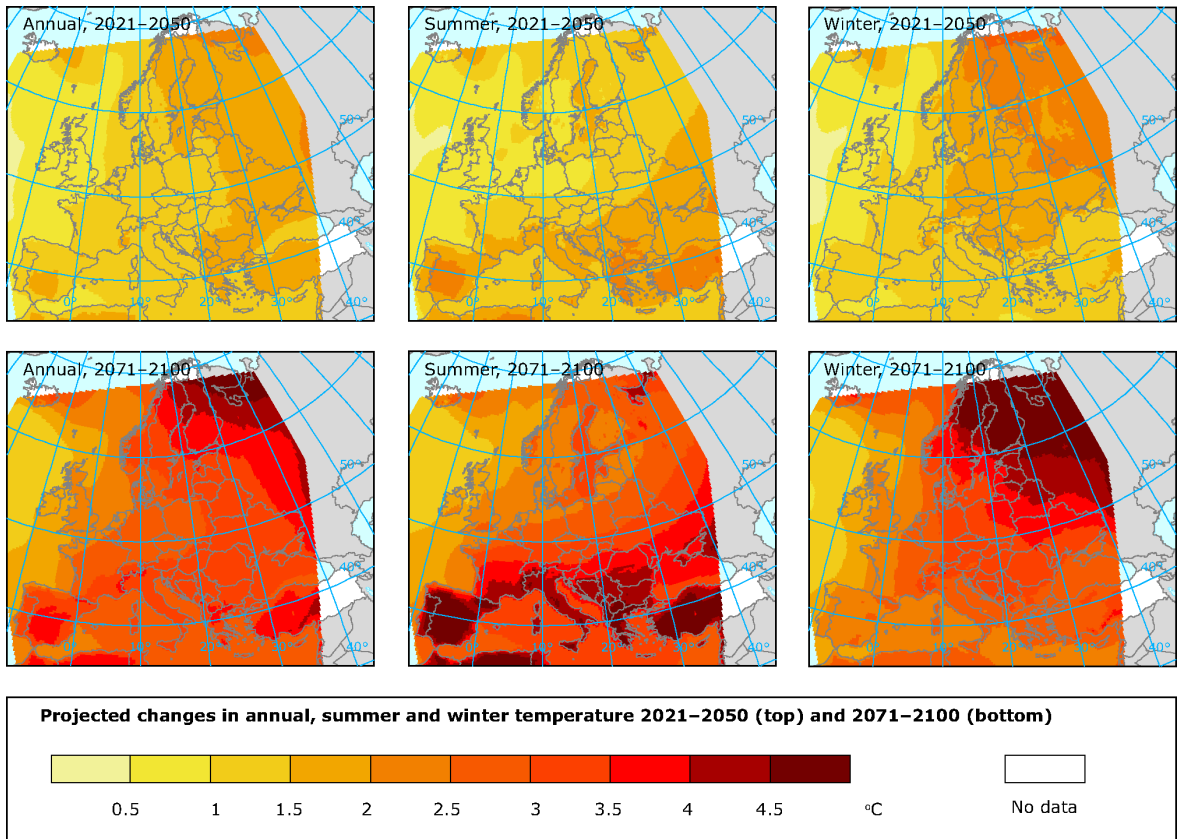


Figura 3.6 Projeções de variação da temperatura do ar próximo da superfície (em °C) para o período 2021-2050 (superior) e 2071-2100 (baixo). Modelo de simulação do projeto EU-Ensembles utilizando o cenário de emissões do IPCC SRES A1B para o período 2021-2050 e 2071-2100.

Fonte: EEA, 2012c.

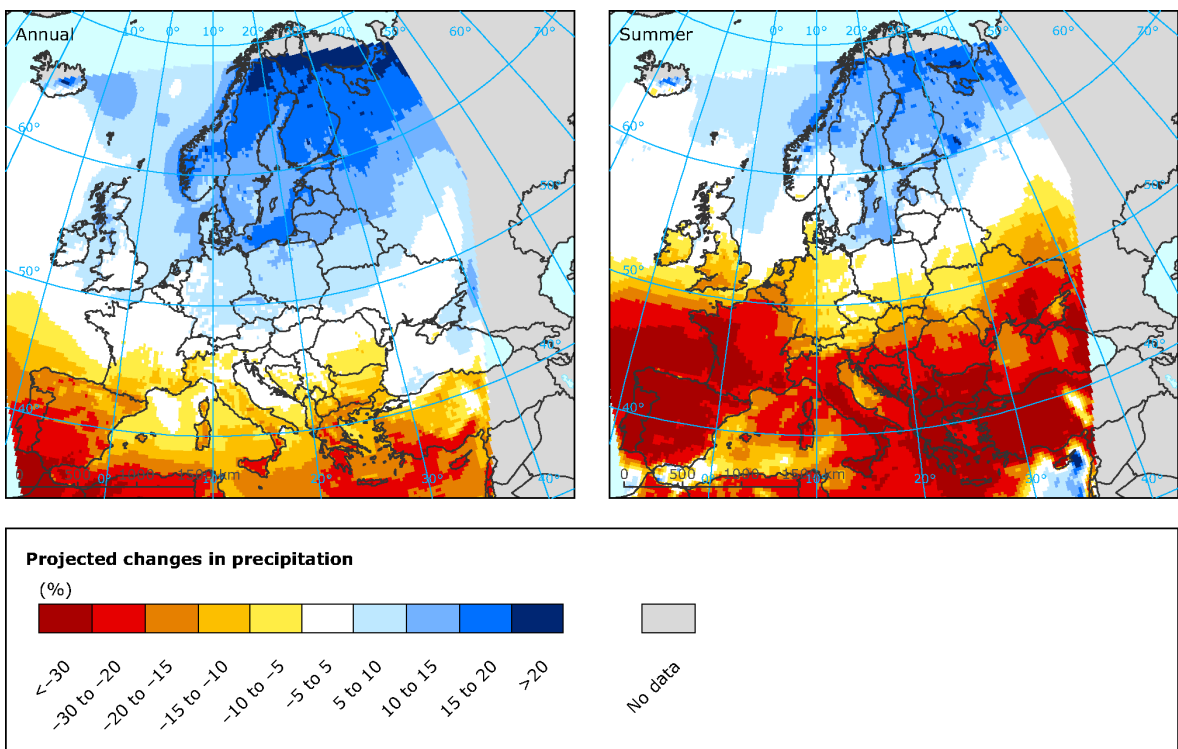


Figura 3.7 Projeções de variação na precipitação (%) anual (esquerda) e de verão (esquerda) para o período 2071-2100 tal como simulado pelos Modelos Climáticos Regionais ENSEMBLES para o cenário de emissões do IPCC SRES A1B.

Fonte: EEA, 2012c.

3.4.2 Impactos setoriais Previstos

A região do Mediterrâneo apresenta já algumas fragilidades setoriais que decorrem das suas circunstâncias biofísicas e da ação humana sobre o território e os recursos. Com base em Hallegatte (2009), sintetizam-se os principais fatores de vulnerabilidade às AC dos seguintes setores:

- Água: a escassez de água é já uma realidade, especialmente no sul e existe uma grande heterogeneidade em termos de distribuição geográfica dos recursos hídricos;
- Agricultura: a agricultura é dependente dos recursos hídricos disponíveis, e relaciona-se com a dependência alimentar do exterior, e com a degradação dos solos e a intrusão salina nos aquíferos costeiros;
- Energia: existe uma elevada dependência de energia obtida a partir de combustíveis fósseis, cuja variabilidade do preço é um fator de instabilidade, para além da questão da sustentabilidade ambiental;
- Turismo: é uma atividade que representa um peso importante da economia local, mas que exerce pressão sobre as infraestruturas que têm que dar resposta à sazonalidade (diferencial elevado entre o pico da procura no período de verão e o resto do ano);
- Urbanismo: o crescimento acelerado das cidades no sul do Mediterrâneo, exerce pressão sobre os recursos naturais e pode conduzir à ocupação desregrada do território sem acautelar os riscos.

As projeções climáticas apresentadas vêm exacerbar estes problemas. O aumento da temperatura e dos eventos de calor extremo, e a diminuição da precipitação, potencia situações de seca com diminuição da água disponível para as diferentes necessidades, incluindo o turismo, cujo pico de consumo ocorre na época de maior escassez. Esta condição pode conduzir à degradação da qualidade da água potável, e também a dificuldades em manter a equidade no acesso a este recurso, através do preço. A problemática estende-se à agricultura, cuja produtividade poderá diminuir, agravando a situação de dependência alimentar do exterior. Também a energia poderá ser afetada pela diminuição dos caudais nos rios. Os incêndios não controlados são outra consequência do défice de humidade no solo e do aumento de temperatura, ameaçando pessoas e bens e a biodiversidade da região. No entanto, a perda de biodiversidade não é só consequência de incêndios: a alteração aos diferentes parâmetros do clima condiciona os ecossistemas, e algumas espécies poderão não conseguir migrar para locais mais adequados às suas características, ou adaptar-se às novas condições. Do ponto de vista da saúde humana, as temperaturas elevadas têm consequências: os grupos mais frágeis (idosos, doentes, crianças), estando documentada na Europa a relação entre as ondas de calor e o aumento da mortalidade (EEA, 2012). A alteração ao clima poderá também influenciar o padrão de distribuição geográfica de doenças transmitidas por vetores, forçando os sistemas de saúde a adaptarem-se a patologias anteriormente inexistentes nesta região, e para quais a população poderá estar menos imune.

3.5 Cidades e Alterações Climáticas

3.5.1 Importância das Cidades

As cidades têm-se tornado no habitat dominante da sociedade contemporânea. Segundo o estudo das Nações Unidas (UN-ESA, 2012) *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision*, mais de metade da população reside em áreas urbanas. Não só os dados que apresenta, relativos a 2010, o confirmam, como também as projeções apontam no sentido crescente da proporção de população urbana. Note-se que a definição de área urbana pode utilizar diversos critérios: desde considerar os seus limites administrativos, a critérios de morfologia, quantidade de população ou densidade populacional. No caso do estudo supramencionado, tal como no caso da EEA, a classificação de população urbana resulta dos dados fornecidos pelos diferentes países, com diferentes critérios entre si. Contudo, permite tirar conclusões relativamente às tendências. De acordo as Nações Unidas (UN), África e Ásia são as únicas regiões em que a percentagem de população rural prevalece (Tabela 3.1).

Tabela 3.1 População absoluta e relativa, Rural e Urbana, por Regiões e Mundial, 2011.

Região	População (milhares)			Percentagem urbana (%)	Percentagem rural (%)
	Urbana	Rural	Total		
África	413.880	632.043	1.045.923	39,57	60,43
Ásia	1.895.307	2.312.140	4.207.448	45,05	54,95
Europa	539.010	200.289	739.299	72,91	27,09
América Latina e Caribe	472.175	124.454	596.629	79,14	20,86
América do norte	285.805	61.758	347.563	82,23	17,77
Oceânia	26.280	10.895	37.175	70,69	29,31
POPULAÇÃO MUNDIAL TOTAL	3.632.457	3.341.579	6.974.036	52,09	47,91

Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division: World Urbanization Prospects, the 2011 Revision, 2012.

Analisando a distribuição geográfica constante do mesmo estudo, verifica-se que o padrão de distribuição da urbanidade da população é desigual entre o hemisfério sul e o hemisfério norte, concentrando-se no segundo as proporções superiores a 50%. Para além disso, também ocorre uma predominância de ocupação das áreas costeiras, frequentemente associadas aos estuários de grandes rios, locais mais vulneráveis e expostos aos impactos esperados das AC. O aumento de cidades com população superiores a 10 milhões, em 2025 relativamente a 2011, dever-se-á sobretudo ao sudeste asiático (Figuras 3.8 e 3.9).

Na Europa, as cidades representam uma parte substancial da sua economia, e cerca de 70% é vulnerável à subida do nível do mar (EEA, 2012b e World Bank, 2010). De acordo com as projeções para 2050 (UN, 2011), a percentagem média crescerá cerca de 10%, em relação a 2010 (Tabela 3.2), correspondendo o valor mais elevado ao oeste da Europa. Para o sul da Europa é projetado atingir-se os 79,2% de população residente em áreas urbanas, em 2050. Também a composição do tecido económico-social é um fator importante a considerar: o envelhecimento da população agudiza a sua vulnerabilidade a episódios climáticos extremos.

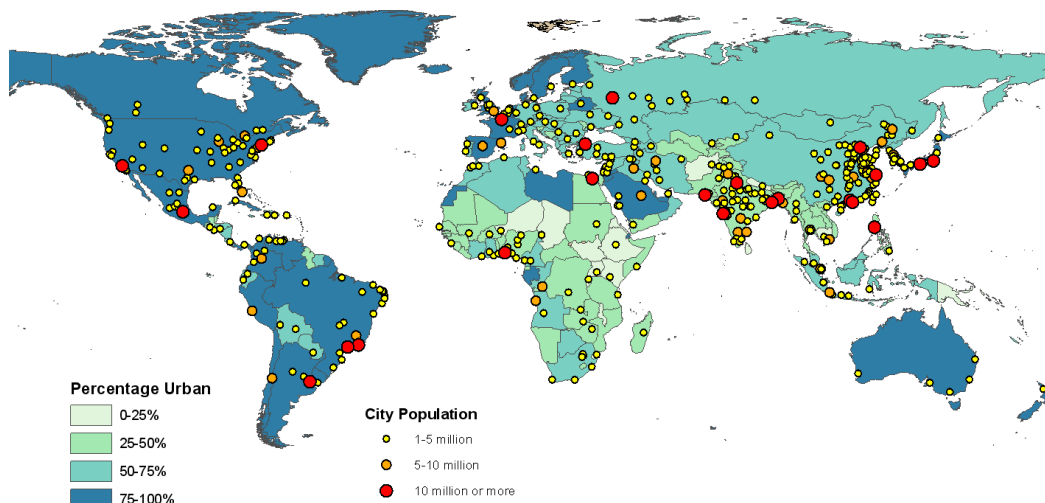


Figura 3.8 Distribuição Geográfica da População Urbana, em percentagem de População Total do país, 2011.
 Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division: World Urbanization Prospects, the 2011 Revision, 2012.

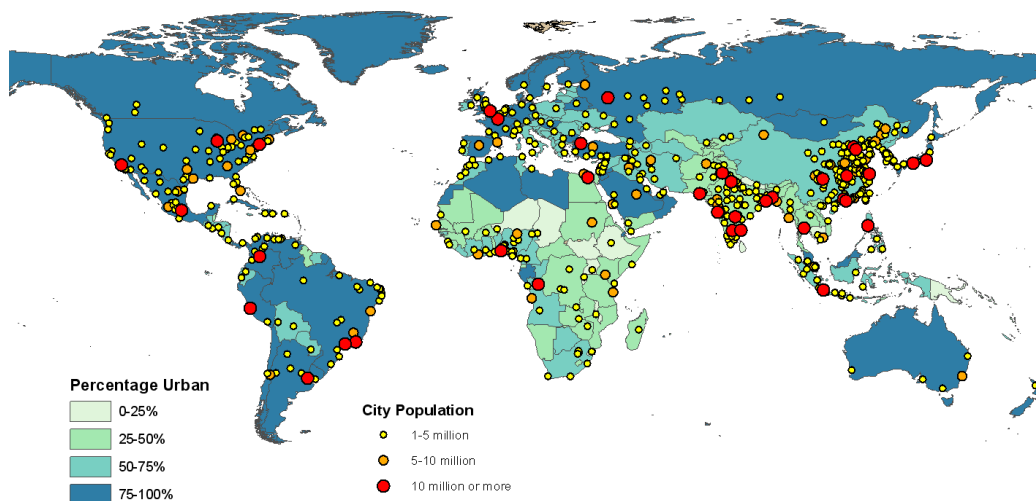


Figura 3.9 Distribuição Geográfica da População Urbana, em percentagem de População Total do país, 2025.
 Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division: World Urbanization Prospects, the 2011 Revision, 2012.

Tabela 3.2 Projeções do nível de urbanização na Europa em 2015

Nível de Urbanização	Área Urbana em 2010 (%)	Área Urbana em 2050 (%)
Europa	72,70	82,20
leste da Europa	68,90	78,20
norte da Europa	79,00	85,70
sul da Europa	67,70	79,20
oeste da Europa	79,50	87,70

Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division: World Urbanization Prospects, the 2011 Revision, 2012.

Em razão dos números, falar de AC é considerar a cidade, no seu sentido alargado, como o lugar onde um maior número de pessoas e um maior volume de bens se encontra exposto e, como tal, uma

escala prioritária para se considerarem medidas de resposta. Num estudo da UN-Habitat (2011:2) é referido que «os desafios associados ao rápido crescimento da urbanização irão complicar as respostas às AC. O outro lado da moeda, contudo, é que a urbanização vai também oferecer muitas oportunidades para desenvolver respostas coesas em ambas as estratégias de mitigação e adaptação para lidar com as alterações climáticas». O mesmo estudo argumenta que é necessário entender algumas circunstâncias que modelam o crescimento das áreas urbanas a nível mundial:

- O rápido crescimento da população urbana é recente (quintuplicou de 1950 a 2011);
- O crescimento da população urbana é impulsionado pelos países em desenvolvimento;
- As maiores cidades do Mundo continuam a crescer, em tamanho e número, em simultâneo com o aumento de cidades menores;
- O peso das atividades em meio urbano para as emissões de GEE é muito significativo;
- O conhecimento e inovação gerados em meios urbanos podem contribuir para o desenvolvimento de soluções mais sustentáveis;
- As cidades estabelecem relações de forte dependência com o meio natural (onde se inserem e de que provêm os recursos que consomem).

Para além do argumento populacional, é nas cidades que se gera e concentra uma percentagem muito significativa da riqueza mundial, contribuindo como origem das causas para as AC por via do consumo de recursos.

De acordo com Corfee-Morlot *et al.* (2009:14), «as tendências de urbanização e concentração populacional estão intimamente ligadas à concentração de atividades económicas e de produção». No entanto, as cidades são muito vulneráveis à interrupção na cadeia de abastecimento de bens essenciais: a sua dependência de recursos que chegam do exterior faz com que os sistemas de fornecimento de alimentos, energia, água, telecomunicações, entre outros, sejam pontos de fragilidade no sistema urbano. Por essa razão, os impactos das AC em meio urbano podem ter consequências diretas, mas também indiretas. A falha de um setor em particular implica danos numa rede complexa de interrelações que podem levar a disrupções sucessivas nos serviços (The World Bank, 2010). Por exemplo, as cheias podem afetar diretamente as construções e infraestruturas, criando danos indiretos pela perda de postos de trabalho ou cortes nos serviços básicos. Por outro lado, as ondas de calor podem conduzir a um excesso de mortalidade nos grupos etários mais vulneráveis e comprometer a capacidade de respostas dos serviços públicos de saúde, mas também reduzir a capacidade de trabalho (EEA, 2012).

A pertinência das cidades e da escala local para as AC tem conduzido a um esforço crescente em aprofundar o tema. Segundo UCCRN (2001:xvi) «as cidades são responsáveis por não menos do que 40% das emissões globais de GEE, e considerando as tendências demográficas atuais, este nível irá provavelmente crescer com o tempo». De facto, são várias as entidades internacionais que têm

referido o contributo que as cidades podem dar em termos de mitigação, mas mais recentemente tem ganho protagonismo a inevitabilidade dos efeitos a que terão de se adaptar. Destacam-se o papel do ICLEI-Local Governments for Sustainability, da UN-HABITAT, do World Bank e da OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), todos com programas concretos e publicações sobre esta matéria. Em todas as perspetivas existe unanimidade em afirmar que os desafios têm de ser respondidos de acordo com uma visão coordenada das políticas que dão rumo aos diferentes setores em convivência. Mitigação e Adaptação, são complementares, devendo procurar-se o mútuo benefício nas medidas tomadas.

A questão da densidade dos modelos urbanos é, provavelmente, o exemplo mais ilustrativo das contradições que podem surgir. Do ponto de vista da mitigação, as maiores densidades têm sido promovidas como uma estratégia de diminuir o consumo de energia em meio urbano: as políticas de maior proximidade, com recurso também à mistura de usos, reduzem as necessidades de deslocação motorizada, o que diminui o consumo de combustíveis fósseis e emissão de GEE e poluentes. No entanto, densidades elevadas traduzem-se em morfologias mais propícias a exacerbar a temperatura em meio urbano, devido à diminuição da ventilação natural. O mesmo efeito negativo existe sobre a propensão a inundações urbanas, devido à diminuição de superfícies permeáveis. Neste sentido, a definição de um modelo urbano adequado implica um equilíbrio entre o que são as características apropriadas à mitigação (concentração, densidade) e à adaptação (permeabilidade à água, porosidade ao vento, presença de espaços verdes).

3.5.2 Impactos das Alterações Climáticas no Sistema Urbano

O meio construído tem uma longevidade elevada, e a sua alteração é lenta: os edifícios podem durar 40 a 100 anos, e a forma urbana, séculos. Antecipar as necessidades de mudança é problema do amanhã (Shaw *et al.*, 2007). Acresce referir que é em meio urbano que os efeitos das AC e eventos extremos podem ser exacerbados ou amenizados, em função das suas próprias características morfológicas, materiais e biofísicas, e através da adoção de medidas de atenuação climática do ambiente exterior e de integração dos processos naturais mais importantes na regulamentação da ocupação do território. Muito embora as áreas urbanas estejam expostas a condições climatéricas idênticas à sua envolvente, existem um conjunto de condicionantes que lhe são específicas e que podem colocar em causa a sua capacidade de resistir.

Eventos relacionados com o clima são já responsáveis por muitos desastres em meio urbano, em algumas cidades, tendo conduzindo a um histórico longo de aprendizagem e adaptação a essas circunstâncias (Corfee-Morlot *et al.*, 2009). Para além disso, as cidades têm já que lidar com problemas ambientais específicos, e que poderão ser exacerbados com as AC. Em síntese, três desafios ambientais são-lhe atualmente colocados (UCCRN, 2011):

- A ilha de calor urbano: devido à absorção de calor pelos materiais de construção e revestimento e à substituição da vegetação por superfícies impermeáveis;
- A poluição atmosférica: a concentração de atividades contribui para a poluição em meio urbano, propiciando problemas de saúde crônicos ou agudos para os habitantes;
- Os extremos climáticos existentes: a variabilidade natural dos sistemas globais climáticos (o El Niño - Oscilação sul, a Oscilação do Atlântico norte, os ciclones, entre outros) já um fator de risco predominante em algumas cidades, não se sabendo ao certo como serão afetadas pela alteração do clima.

De acordo com o UCCRN (2011:xvi) «As Alterações Climáticas exercem um stress adicional nas áreas urbanas, através do aumento do número de ondas de calor ameaçando a saúde dos idosos, os enfermos e as crianças; secas mais frequentes e intensas e cheias comprometendo os recursos hídricos; e em cidades costeiras, a subida do nível do mar e inundações afetando os habitantes e as infraestruturas essenciais, a propriedade e os ecossistemas». Isto implica repensar a proteção de pessoas e bens, priorizar os investimentos em infraestruturas e antever os efeitos de longo prazo na definição de estratégias de crescimento e desenvolvimento. Também as condicionantes socioeconómicas intrínsecas das cidades podem contribuir para a sua maior ou menor vulnerabilidade, nomeadamente a estrutura demográfica da população residente, o seu nível de vida e equidade, a estabilidade das instituições, a confiança e eficiência dos serviços públicos, a sua posição num mercado global e a dependência de recursos exteriores.

Para uma avaliação integrada da vulnerabilidade do sistema urbano, é necessário identificar as questões relevantes que são colocadas pelas AC às cidades, que apresentam implicações com os vários setores e com os vários grupos da população. Estas questões diferem em cada caso concreto para cada cidade. Segundo ETC/ACC (2010), um processo de avaliação integrada pode ser concretizado numa lógica de combinação entre quatro fatores:

- i. Ameaças: impactos diretos, que resultam das alterações ao clima mais relevantes (Subida do Nível do Mar; Inundações; Escassez de Água e Secas; Aumento de Temperatura e episódios de Onda de Calor); e impactos indiretos que resultam da combinação dos primeiros (Incêndios Florestais; Instabilidade de Solos; Doenças transmitidas por Vetores ou pela Água; Perda de Biodiversidade);
- ii. Macrorregião europeia: a abrangência e relevância dos impactos sobre o território é diferenciada; no caso do Mediterrâneo espera-se o aumento de temperatura e episódios de ondas de calor, secas e escassez de recursos hídricos;
- iii. Setor ou função urbana: as regiões urbanas acolhem várias atividades num mesmo espaço(Energia; Telecomunicações; Transportes; Saneamento Básico; Resíduos Sólidos Urbanos; Edificado; Espaços Verdes; Biodiversidade; Saúde; entre outros), as quais estabelecem relações diversas entre si; por esse motivo, as falhas em determinado setor têm impacto sobre os restantes, sendo complexa a análise a esses efeitos em cadeia;

- iv. Grupos Vulneráveis: os grupos mais vulneráveis são os idosos; as pessoas com menores rendimentos; os doentes ou pessoas com necessidades especiais; os jovens; e as minorias étnicas.

Com base no estudo do ETC/ACC (2010), relativamente à relação entre as diferentes ameaças com os vários setores e grupos indicados anteriormente, e nos impactos das AC identificados pela EEA (2012b e 2012c), a Tabela 3.3 sintetiza as questões relevantes para o sistema urbano.

Tabela 3.3 Relação entre Impactos das Alterações Climáticas e o Sistema Urbano, em função da Macrorregião, Setor ou Função e Grupo Vulnerável.

Impactos	Macrorregiões mais Vulneráveis	Setores ou Funções afetados	Grupos mais Vulneráveis
Subida do Nível do Mar (incluindo vagas marítimas e intrusão salina nos aquíferos)	Regiões Litorais	Edificado e Áreas Construídas, Saúde, Transportes, Saneamento, Resíduos Sólidos Urbanos, Espaços Verdes e Biodiversidade em Meio Urbano e Produção e Distribuição Alimentar	Idosos, Grupos com menos Rendimentos e Doentes ou com Necessidades Especiais
Inundações (fluviais, marítimas e urbanas)	Europa do norte, Europa Central e de Leste e Regiões Litorais e de Montanha	Saúde, Edificado e Áreas Construídas, Energia, Saneamento, Transportes, Telecomunicações, Resíduos Sólidos Urbanos e Sociedade	Idosos, Grupos com menos Rendimentos, Doentes ou com Necessidades Especiais e Minorias Étnicas
Aumento de Temperatura e Ondas de Calor	Mediterrâneo e Europa Central e de Leste	Saúde, Energia, Saneamento, Telecomunicações, Transportes, Espaços Verdes e Biodiversidade em Meio Urbano	Idosos, Jovens, Grupos com menos Rendimentos, Doentes ou com Necessidades Especiais e Minorias Étnicas
Escassez de Água e Secas	Mediterrâneo e Europa Central e de Leste	Saneamento, Energia, Produção e Distribuição Alimentar, Saúde, Sociedade e Espaços Verdes e Biodiversidade em Meio Urbano	Idosos, Grupos com menos Rendimentos, Doentes ou com Necessidades Especiais e Minorias Étnicas
Incêndios Florestais	Mediterrâneo e Europa Central e de Leste	Saúde, Espaços Verdes e Biodiversidade em Meio Urbano, Edificado e Áreas Construídas (em meio rural/florestal), Energia, Saneamento, Produção e Distribuição Alimentar, Transportes e Sociedade	Idosos, Jovens e Doentes ou com Necessidades Especiais
Instabilidade de Solos	Todas (especialmente em vertentes e bacias hidrográficas)	Edificado e Áreas Construídas, Transportes, Energia, Telecomunicações e Saúde	Idosos, Grupos com menos Rendimentos e Minorias Étnicas
Doenças Transmitidas por Vetores ou pela Água	Todas	Saúde, Sociedade, Saneamento e Produção e Distribuição Alimentar	Idosos, Jovens, Grupos com menos Rendimentos e Doentes ou com Necessidades Especiais
Perda de Biodiversidade	Todas mas especialmente Regiões Montanhosas	Espaços Verdes e Biodiversidade em Meio Urbano	Não Aplicável.

Fonte: Baseado em ETC/ACC, 2010:37.

3.5.3 Alterações Climáticas e o Ambiente Urbano Construído

No subcapítulo anterior, foram identificados os impactos das AC no contexto do sistema urbano, entendido como a rede de funções e serviços próprios das cidades. Ao aproximarmo-nos da disciplina de planeamento, importa entender a relação entre as AC e a sua matéria de trabalho específica - a forma de ocupação urbana, o uso do solo e a materialidade do espaço construído. De facto, todos esses parâmetros estão intimamente relacionados com as suas causas e com os efeitos. Os aspetos estruturantes do ambiente construído (ruas, quarteirões, edifícios, espaços verdes e rede de infraestruturas) contribuem para a redução ou aumento de emissões de GEE, e podem ampliar ou minimizar os riscos que decorrem dos impactos expectáveis (UCCRN, 2011).

a) Contributos dos Modelos Urbanos para as Alterações Climáticas

As emissões de GEE são determinadas pelo processo de produção de eletricidade, mas também pelo consumo energético em edifícios e nas deslocações. O consumo energético nos edifícios não depende exclusivamente do clima local, mas também da forma e da tecnologia de construção, podendo recorrer-se a sistemas passivos de aquecimento ou arrefecimento para minimizar o uso de climatização mecânica. A distribuição dos usos e a densidade habitacional condicionam os padrões de mobilidade, podendo viabilizar um sistema de transporte coletivo eficiente, ou contribuir para o uso de transporte individual. Conforme referido por Kamal-Chaoui e Robert (2009:28), «um dos maiores desafios para as cidades é a tendência para fecharem a forma como crescem [...] o sistema de transporte que a cidade desenvolve define largamente a forma final da cidade, tal como influenciada pela geografia local». Estima-se que cerca de 60-80% da energia utilizada mundialmente seja consumida em cidades, apesar de apenas metade da população mundial ser urbana. Na Europa, poderá chegar aos 75% em 2030 (Kamal-Chaoui e Robert, 2009).

Nesse contexto, falar de mitigação das AC é pensar o planeamento urbano na perspetiva de um modelo de cidade que emita menos GEE, seja através da poupança energética (por via do consumo), seja através de recurso a formas urbanas mais sustentáveis, que rentabilizem os recursos. Este facto deriva das recentes tendências de expansão da cidade, dispersa e de baixa densidade, predominantemente monofuncional. À medida que os rendimentos crescem, os agregados familiares procuram espaços de habitação com maiores dimensões, eventualmente de tipologia unifamiliar e com espaço exterior privado. A procura destas tipologias tem originado franjas periféricas, tornando-se uma tendência preocupante em termos de eficiências dos serviços e infraestruturas, e também em termos de emissões de GEE, já que implica uma grande dependência do veículo individual (Kamal-Chaoui e Robert, 2009, The World Bank, 2010 e UN-HABITAT, 2011). Neste sentido, a construção de cidades mais sustentáveis pressupõe modelos urbanos mais densos, apoiados em transporte coletivo. Porém «estes esforços podem parecer atuar em sentido contrário aos padrões tradicionais de crescimento das cidades, especialmente em países onde o território está disponível, e o combustível é relativamente barato» (The World Bank, 2010:29).

Nas Figuras 3.10 e 3.11, apresentam-se as relações entre a densidade e o consumo de energia e as emissões de carbono associadas ao setor dos transportes, respetivamente. Em ambos os casos, denota-se a relação favorável existente entre as maiores densidades com o menor consumo de energia e menores emissões de Dióxido de Carbono no setor dos Transportes.

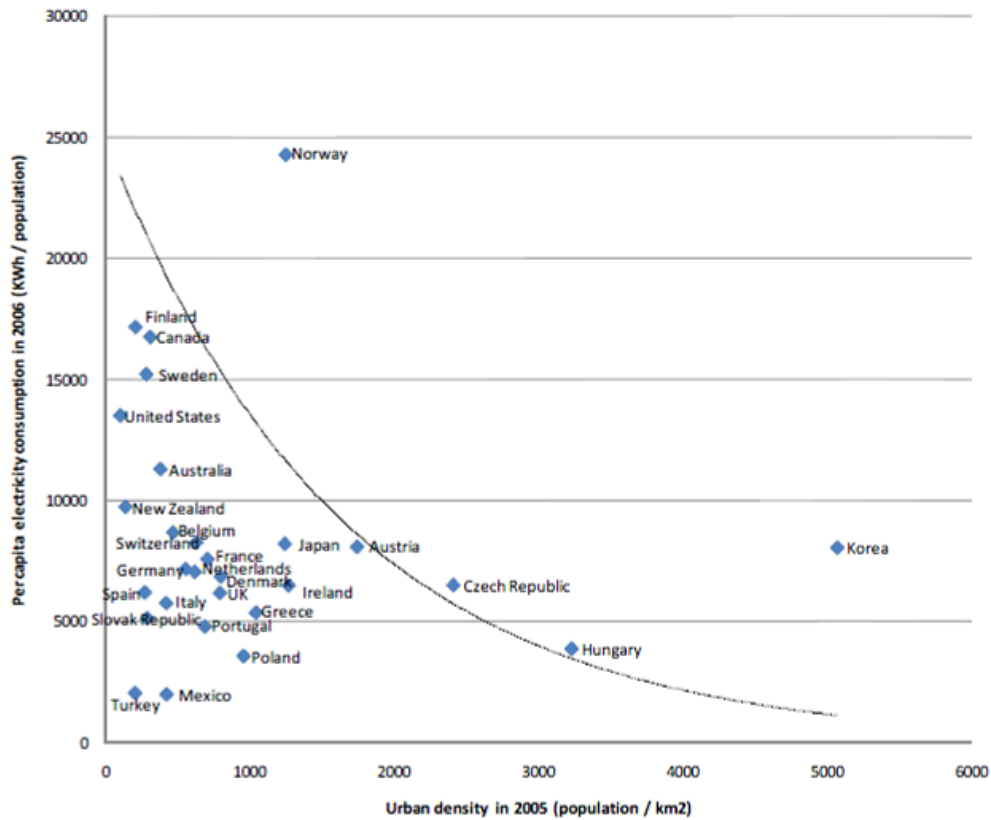


Figura 3.10 Densidade Urbana e Consumo de Eletricidade.
Fonte: Kamal-Chaoui e Robert, 2009:44.

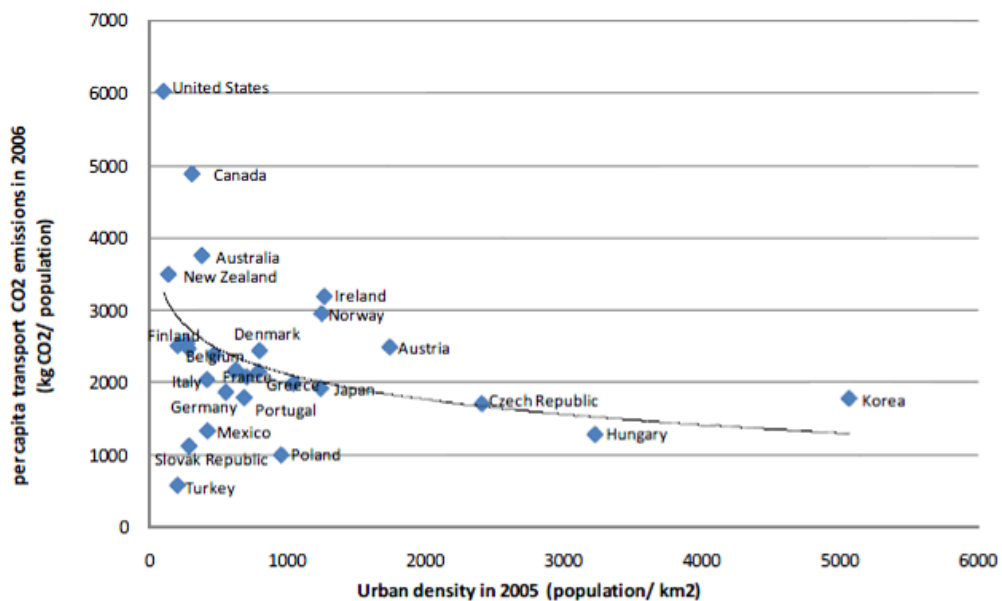


Figura 3.11 Densidade Urbana e Emissões de Carbono nos Transportes.
Fonte: Kamal-Chaoui e Robert, 2009:46.

Existem três principais fontes de emissões de GEE associadas aos meios urbanos (The World Bank, 2010 e Kamal-Chaoui e Robert, 2009): emissões diretas, que ocorrem nos limites das cidades a partir das atividades antrópicas (conversão de energia, tratamento de resíduos, tratamento de água, produção, transportes, entre outros); emissões indiretas, produzidas fora dos meios urbanos mas que decorrem do consumo em meio urbano (produção de materiais, produção e distribuição agrícola, produção energética); e emissões induzidas pelas alterações à composição atmosférica e pelo albedo das superfícies (poluentes emitidos pelas atividades antrópicas e alterações à refletividade das superfícies por substituição de matéria vegetal por materiais artificiais). Relativamente ao consumo de energia em meio urbano, as principais necessidades são a iluminação, a climatização, a eletrónica e a mobilidade. Apesar do consumo energético ser um indicador associado à emissão de GEE, na verdade a relação pode não ser necessariamente direta: as emissões dependem não só da quantidade de energia consumida, mas também da eficiência da produção e das suas fontes, já que o desperdício pode ditar acréscimos significativos, e diferentes fontes de energia têm distintas pegadas ecológicas (Kamal-Chaoui e Robert, 2009).

O contributo do planeamento das cidades para a mitigação, passa por integrar modos de produção de energia renovável em meio urbano, e por determinar regras de ocupação do território que se traduzam em menores necessidades de consumo e/ou maior eficiência dos serviços. No entanto, é importante referir que a densificação das cidades não é a única solução, nem tem parâmetros quantitativos transversais a todas as situações. De acordo com Gainé (citado por The World Bank, 2010), o aumento da densidade pode implicar o crescimento de emissões derivadas de congestão do tráfego automóvel. Por outro lado, se o aumento de densidade não acautelar as características biofísicas locais, pode impedir uma correta insolação ou ventilação natural. Por conseguinte, devem ser tomadas medidas de densificação apropriadas ao seu contexto biofísico, apoiadas em redes inteligentes de transportes coletivos e serviços. Em síntese, a organização espacial com mistura de usos e a densidade dos núcleos urbanos são fatores muito relevantes no papel que as cidades desempenham em termos de mitigação, porque (The World Bank, 2010):

- O aumento da densidade reduz o consumo energético para climatização em edifícios;
- O aumento da densidade potencia uma mobilidade menos emissora de GEE e de poluentes atmosféricos;
- Os desafios das AC influenciam a limitação à expansão urbana e promovem as infraestruturas verdes;
- As redes de geração de energia local, em meios urbanos, podem contribuir para aumentar a produção de energia renovável e diminuir as perdas de rede;
- O aumento de coberto vegetal e a diminuição das emissões de poluentes contribui para um melhor ambiente urbano e para a redução de GEE associados à climatização.

b) Desafios para os Modelos Urbanos face às Alterações Climáticas

Conforme referido pelo UCCRN (2011:xxi), «o zonamento do passado e as decisões do uso do solo são fatores chave porque criam as circunstâncias essenciais de que podem surgir as vulnerabilidades relacionadas com o clima».

O ajuste das cidades a um clima alterado implica orientar o processo de planeamento para prevenir os efeitos das AC. Ou seja, mapear no território os riscos e as estratégias de adaptação necessárias. Considerando os impactos diretos anteriormente enunciados, verifica-se que a sua distribuição territorial não têm escalas espaciais de análise idênticas: os riscos relacionados com as dinâmicas hidráulicas, tais como a subida do nível do mar e as inundações, podem afetar diretamente apenas uma parcela de cidade mais vulnerável (várzeas, depressões, faixa costeira), apesar de implicarem uma análise global para serem resolvidos; já os riscos relacionados com o aumento da temperatura e as ondas de calor, têm uma incidência espacial mais alargada, ainda que análises à escala microclimática contribuam para entender os diferenciais de conforto térmico no traçado urbano e definir estratégias de atenuação climáticas. Esta categorização dos impactos, por incidência espacial, relaciona-se com as ferramentas de planeamento que podem suportar a análise (análise de riscos, estrutura ecológica municipal e avaliação ambiental estratégica), e com a tipologia de medidas que devem ser exploradas para adaptação (diferenciadas nas diferentes qualificações do solo, ou generalizadas a toda a classe de espaço urbano). A Tabela 3.4 apresenta os principais impactos que afetam o meio urbano, tendo sido selecionados aqueles com maior relevância para o planeamento, de acordo com a listagem do subcapítulo 3.5.2 e com base na bibliografia consultada (EEA, 2012, UCCRN, 2011, The World Bank, 2010 e Kamal-Chaoui e Robert, 2009). Excluíram-se os impactos indiretos, na medida em que decorrem daqueles que diretamente afetam o território. Contudo, serão feitas algumas referências aos impactos excluídos, sempre que se considere que exista uma relação de mútuo benefício ou de perda.

Tabela 3.4 Impactos Diretos e Incidência Espacial

Impactos	Incidência Espacial Predominante
Subida do Nível do Mar	Localizada
Inundações	Localizada
Aumento de Temperatura e Ondas de Calor	Generalizado
Escassez de Água e Secas	Generalizado

Fonte: Elaboração Própria.

As inundações, a subida do nível do mar, os incêndios ou a instabilidade de solos decorrem não só com a forma como o clima se altera, mas também das características intrínsecas ao território, as quais determinam que áreas poderão ser afetadas e com que gravidade. Nesse sentido, são ameaças cuja análise pressupõe a elaboração de cartografia de risco, contribuindo para a definição da aptidão construtiva e de uso do território. Refira-se que a incidência espacial destes riscos está, frequentemente, sobreposta aos locais que historicamente têm observado essas ocorrências, ainda

que os eventos extremos possam ampliar a área abrangida. Por vezes, são áreas mais desvalorizadas, ocupadas por grupos particularmente vulneráveis. Nesse sentido, a análise dos riscos deve ponderar os fatores do território, mas também identificar as populações abrangidas.

Relativamente à subida do nível médio do mar, a localização tradicional das cidades na proximidade de rios e limites de costa é uma condição de acrescida vulnerabilidade (The World Bank, 2010 e UN-HABITAT, 2011). Em cidades costeiras, a subida do nível do mar e as tempestades podem provocar «danos nas propriedades, desalojamento de residentes, interrupção nos transportes e perda de áreas húmidas» (UN-HABITAT, 2011:66), com os custos associados. Muitas ocupações e infraestruturas estão frequentemente próximas das margens (portuárias, vias de comunicação, produção de energia, tratamento de águas), o que pode conduzir à necessidade de estruturas de proteção. Acresce que os riscos que resultam da subida do nível do mar associada a vagas, episódios de *stormsurge* ou tempestades, podem colocar em causa a segurança numa área. Importa referir é expectável que se mantenha a tendência de subida do nível do mar, ainda que sejam muitos os esforços de mitigação. Por conseguinte, é importante gerir a ocupação existente e restringir as ocupações futuras. Trata-se de um problema pertinente já que, nas últimas décadas, as faixas costeiras de algumas cidades têm investido na valorização das suas frentes de água, reconvertendo antigos usos industriais em locais privilegiados de lazer e de residência, por vezes, de luxo (Costa, 2013).

Embora as AC tragam mudanças graduais, como a subida do nível do mar ou o aumento da temperatura média global, existem projeções de eventos extremos que podem pôr em causa pessoas e bens (The World Bank, 2010). É o caso das inundações, que decorrem de diversos fatores, alguns de origem meteorológica (precipitação, temperatura, neve, tempestades) e outros de origem hidrológica (humidade no solo, nível freático, topografia, marés, gelo). Porém, alguns fatores humanos agravam o risco de inundações: o uso de superfícies impermeáveis em meio urbano amplia os efeitos negativos em caso de cheia, já que impede a infiltração de água no terreno, sendo todo o fluxo encaminhado para o sistema urbano de drenagem; a construção/ocupação em áreas suscetíveis a inundações; a redução das áreas de retenção e infiltração naturais; e a artificialização de margens de rios, reduzindo o efeito de enfraquecimento da velocidade do fluxo através dos ecossistemas húmidos (EEA, 2012b). Na Figura 3.12, são indicados os tipos de inundações que podem ocorrer, designadas de acordo com a sua origem.

Ambos os impactos (subida do nível do mar e inundações) se relacionam com a estabilidade dos solos, nomeadamente a erosão costeira e movimentos de vertente, riscos exacerbados por episódios extremos de precipitação e tempestades, e que põem em causa a segurança das populações. Os movimentos de vertentes referem-se a uma massa de material que se desagrega e desliza por efeito da gravidade. Frequentemente, decorre da saturação dos solos em virtude de precipitação intensa. Em meios urbanos, a substituição do coberto vegetal em vertentes (que atua pela absorção de água

e por estabilizar terrenos) aumenta a exposição destas à erosão. Igualmente, o encanamento das águas pluviais confere-lhe um maior potencial erosivo nos circuitos a que fica confinada. A ocupação destes solos instáveis, quando os deslizamentos ocorrem, implica perdas muito gravosas (UN-HABITAT, 2011).

TIPOS DE INUNDAÇÕES QUE AFETAM ÁREAS URBANAS

Inundações Fluviais: decorrem do fluxo dos rios ao exceder a sua capacidade de escoamento, podendo ser consequência de precipitação intensa, derretimento da neve ou influência de marés. A subida do nível do rio é lenta, tal como o seu retorno ao nível inicial, podendo durar semanas ou meses.

Inundações Rápidas : ocorrem por acumulação rápida de água decorrente de precipitação intensa, deslizamentos de neve ou falhas em estruturas artificiais (barragens, diques). São caracterizadas por um crescimento muito rápido seguido de um decréscimo também rápido, em consequência de velocidades de escorrência elevadas.

Inundações Costeiras - ocorrem durante subidas temporárias do nível do mar, devido a vagas, tempestades e sobrelevação do mar (*stormsurge*). Podem ser exacerbadas por inundações fluviais quando os rios não conseguem descarregar no mar o seu fluxo. Apesar de serem episódios temporários, podem durar mais tempo em meio urbano, quando há dificuldades em drenar o excesso de água.

Inundações Urbanas - ocorrem por incapacidade do sistema urbano de drenar a água de chuvas intensas, ou pela subida do nível nos pontos de descarga. O excesso de água encaminha-se ao longo dos percursos de menor resistência, acumulando-se em depressões no território e é exacerbado por solos impermeáveis.

Inundações de Águas Subterrâneas - são causadas por longos períodos de precipitação que podem conduzir a movimentações nos aquíferos subterrâneos, podendo contribuir para inundações urbanas.

Figura 3.12 Tipos de inundações que afetam áreas urbanas.

Fonte: Baseado em EEA, 2012b:36 e Rebelo, 2008:7.

Tanto no caso de áreas costeiras como de áreas sujeitas a inundações e instabilidade de solos, coloca-se um duplo problema de planeamento: como gerir os locais expostos já ocupados, e como condicionar os locais expostos sujeitos a pressões de ocupação. Com a alteração ao uso do solo é um processo lento, pelo que as medidas de adaptação têm de ser tomadas com muita antecipação para surtir os efeitos pretendidos.

Relativamente aos eventos de calor extremo, prevê-se que aumentem em frequência, intensidade e duração. Esse agravamento é tendencialmente superior em meios urbanos devido ao fenómeno denominado Ilha de Calor Urbano, uma vez que «os aglomerados urbanos geram condições locais únicas que interagem com os eventos de calor» (UN-HABITAT, 2011:69). As cidades apresentam um clima alterado, com aumento de temperatura superficial em relação às suas imediações de carácter mais natural (Kamal-Chaoui e Robert, 2009, The World Bank, 2010, UN-HABITAT, 2011 e EEA, 2012b). Esta elevação de temperatura é causada pelo balanço energético da radiação das superfícies em função de um conjunto de fatores, morfológicos e humanos, que podem ser agravados pelas condições meteorológicas de um clima mais quente. De entre outros, referem-se a elevada massa construída, a reduzida presença de vegetação e de corpos de água, a impermeabilização do solo, a rugosidade da estrutura construída (que condiciona a ventilação natural), a reduzida presença de sombreamento, o défice de isolamento na construção e o excesso de produção de calor pelas

atividades antrópicas (transporte, climatização). Uma propriedade frequentemente associada a este fenómeno é o albedo das superfícies: trata-se de uma característica inerente aos materiais, quantificada em percentagem da luz incidente que é refletida. Em aglomerados urbanos, o albedo é significativamente menor em relação à envolvente natural, uma vez que os materiais de revestimento utilizados, nomeadamente o asfalto e o betão, absorvem maior percentagem da radiação solar incidente.

Um valor típico de albedo para o asfalto é de 15%, enquanto a média da superfície terrestre ronda os 39%. O perfil dos interstícios entre a construção (ruas, praças, etc) também afeta este parâmetro, através do sombreamento. Cumulativamente, uma proporção de perfil demasiado apertada poderá contribuir para uma maior rugosidade e, conseqüentemente, para uma menor porosidade para permitir a ventilação natural. Por conseguinte, o uso de materiais com baixo albedo e uma densidade sem uma rede estratégica de vazios para ventilação natural aumenta a temperatura, agravando os efeitos das ondas de calor. Por oposição, a presença de coberto vegetal e de corpos de água ajuda ao processo de arrefecimento natural por evapotranspiração, minimizando o calor. Note-se que é mais eficaz uma rede interligada de espaços de menor dimensão alternados com a edificação, do que a definição de grandes áreas e eixos (estes últimos promovem o efeito de túnel de vento, aquelas não contribuem para a atenuação climática no "miolo" da malha urbana) (Higuera, 2006).

O aumento da temperatura e da ilha de calor urbano é um problema delicado pelo efeito negativo que pode ter para a saúde pública (Kamal Chaoui e Robert, 2009). Em 2003, estima-se que a onda de calor que ocorreu na Europa foi responsável por cerca de 70 000 mortes em excesso, sendo que «a taxa de mortalidade diária da população com mais de 65 anos cresceu 36% em Barcelona, 44% em Londres e 105% em Paris (EEA, 2012b:18). Implica também com as estratégias de mitigação, pois o excesso de calor aumenta as necessidades de arrefecimento em edifícios. Nesse sentido, as medidas direcionadas a atenuar este fenómeno, no âmbito do planeamento urbano, devem promover uma rede de espaços verdes e planos de água estrategicamente localizados para facilitar a ventilação e arrefecimento natural em espaço urbano, aumentar a proporção de áreas de sombra e substituir as superfícies com baixo albedo por soluções mais favoráveis à reflexão da radiação solar. Algumas destas condições preferenciais contrariam as vantagens de modelos urbanos densos: as necessidades de ventilação natural e espaços verdes obrigam a que se prevejam os vazios indispensáveis na malha urbana.

A escassez de água e as secas aparecem associadas, mas têm definições diferentes: a primeira, denomina períodos longos durante os quais existe um desequilíbrio entre a procura e oferta deste recurso; a segunda refere-se a uma diminuição temporária na disponibilidade de água, frequentemente por défices de precipitação, exacerbados por elevadas temperaturas com evaporação da humidade nos solos. Por conseguinte, «as secas são causadas principalmente por

condições do clima e propriedades do solo, enquanto a escassez de água é em larga instância provocada pelo homem» (EEA, 2012b:53). As superfícies impermeáveis alteram o ciclo natural da água, impedindo a infiltração natural e o aprovisionamento dos aquíferos subterrâneos. Este déficit na recarga dos aquíferos subterrâneos, juntamente com uma procura elevada, conduzem à redução das reservas de água, o que, em regiões costeiras, pode aumentar a propensão para a intrusão salina ou a subsidência do solo. Existem ainda fatores relacionados com a eficiência de utilização: a separação entre as águas pluviais e os esgotos domésticos permite a reutilização das primeiras na rega e manutenção, reduzindo as necessidades de consumo de água potável (EEA, 2012b). A Figura 3.13 sintetiza os impactos atrás enumerados, complementados pelas respetivas questões a considerar no planeamento.

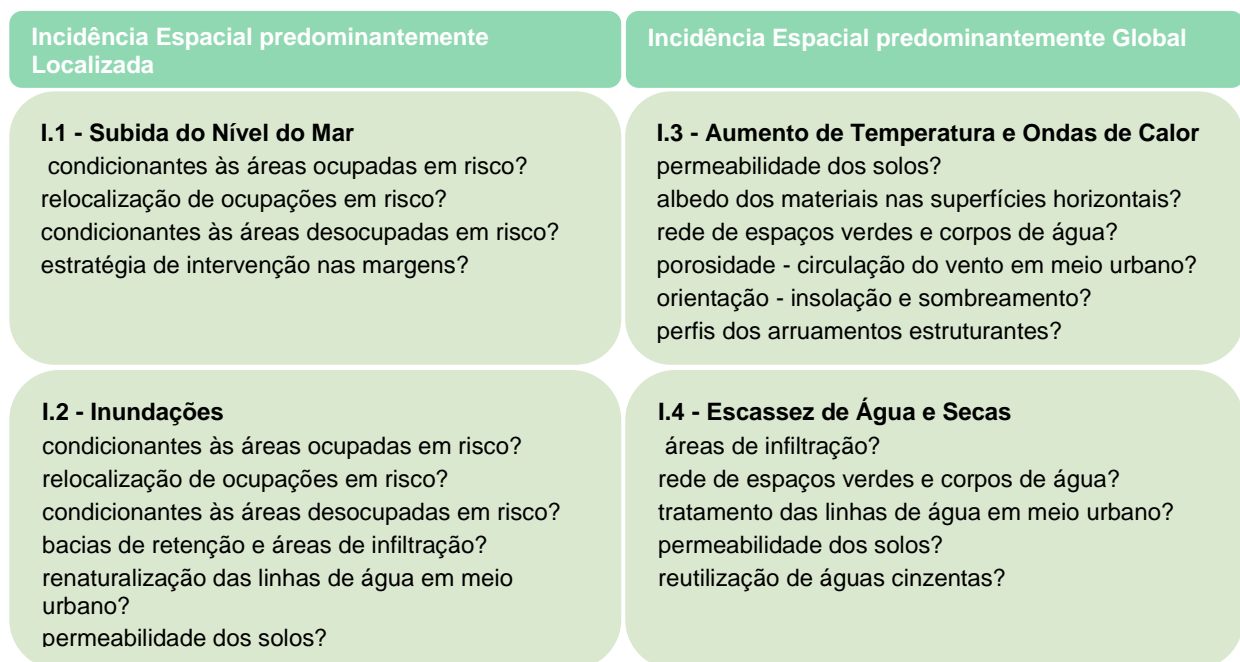


Figura 3.13 Impactos das Alterações Climáticas - Questões relevantes para o Planeamento Urbano.
 Fonte: Elaboração própria.

c) Medidas de Planeamento para Mitigação e Adaptação às Alterações Climáticas

Os custos dos impactos das AC podem ser avultados, especialmente se relacionados com desastres naturais ou com a subida do nível do mar. Torna-se essencial considerar o modo como as potenciais alterações irão impactar nas economias locais, o que poderá determinar a sua prosperidade futura (Kamal-Chaoui e Robert, 2009). Os custos derivam, não só dos prejuízos sobre o património construído, mas também das interrupções que podem existir ao funcionamento dos sistemas. Esta cadeia de impactos pode afetar as economias a uma escala superior, bem como o mercado de trabalho ou as receitas do estado, com repercussões a longo prazo na capacidade de investimento. Por conseguinte, os custos da ausência de medidas podem ter consequências negativas na competitividade das cidades. Considerando que os efeitos das AC terão repercussões num futuro alargado, a diferença temporal entre o momento de investir em medidas de resposta e o seu retorno deve ser considerada. Se trabalhadas adequadamente, as medidas de adaptação e mitigação em

meio urbano podem contribuir para o aumento da qualidade do ambiente construído, tanto ao nível do edificado, como do espaço público. O mesmo em termos de qualidade ambiental, podendo os espaços verdes funcionar como depuradores do ar e atenuadores do calor. Segundo Shaw *et al.* (2007:2) adaptar as cidades às AC «oferece um potencial enorme para criar elevado valor, espaços de qualidade onde as pessoas e os negócios quererão passar o tempo».

O problema de responder às condicionantes que decorrem das AC coloca-se em duas frentes: por um lado, é necessário condicionar as intervenções futuras a parâmetros de desenvolvimento sustentável, por outro, é necessário intervir no tecido urbano existente no sentido de aumentar a sua resiliência. Neste caso, adaptar o espaço construído aos impactos previstos implica tomar uma posição em relação às áreas em risco (Shaw *et al.*, 2007):

- Desenvolver soluções tecnológicas e/ou construtivas para proteção;
- Fazer uso de soluções verdes, recorrendo aos serviços e funções dos ecossistemas;
- Relocalizar as ocupações em áreas de risco, ou restringir o tipo de uso;
- Assumir as potenciais perdas e danos.

Responder às AC, implica trabalhar não só os parâmetros urbanísticos que conformam as edificações, mas também a forma e natureza dos vazios, procurando densidades adequadas a cada tipo de clima, e distribuindo o coberto vegetal de acordo com as características biofísicas do território (áreas de risco, parâmetros climáticos, hidrologia, biodiversidade). Estas variáveis influenciam a resiliência do modelo urbano que se pretende alcançar.

Para inventariar medidas-tipo aplicáveis ao planeamento, que possam servir de referência na análise ao caso de estudo, tomou-se como referência o estudo da organização TCPA - Town and Country Planning Association, «Climate Change Adaptation by Design - a guide for sustainable communities» (Shaw *et al.*, 2007), no qual são enunciadas um conjunto de medidas de adaptação, organizadas em função do impacto a que procuram responder (temperaturas elevadas, inundações, gestão da água e condições dos solos) e da escala em que podem ser aplicadas (cidade, bairro e edificação). Embora as medidas referidas não sejam exclusivas do domínio disciplinar do planeamento e não constem orientações relativas a estratégias de mitigação ou à subida do nível do mar, considerou-se pertinente fazer uso da estrutura organizativa proposta, integrando informação complementar proveniente da restante bibliografia consultada (nomeadamente, Shaw *et al.*, 2007, Hallegatte *et al.*, 2008, Kamal-Chaoui, 2009, ETC/ACC, 2010, The World Bank, 2010, UCCRN, 2011, UN-HABITAT, 2011 e EEA, 2012b). As medidas-tipo identificadas são apresentadas no Anexo 4.

3.5.4 Planeamento Urbano e Resiliência

A aplicação do conceito de resiliência ao planeamento urbano é recente. Menos recente é a sua aplicação no domínio da física, que a define como a propriedade que alguns materiais têm de acomodar esforços, deformando-se, sem quebrar. Terminado o esforço a que são sujeitos, pode ou não o material retomar à forma inicial. O termo foi posteriormente introduzido no domínio da Ecologia (Holling, 1986), como a propriedade de um ecossistema em absorver e acomodar-se a distúrbios do exterior, de forma a manter a sua estrutura e funções básicas. Por outras palavras, a resiliência de um sistema é tão superior quanto maior a quantidade de perturbação que conseguir suportar sem entrar em colapso. O uso deste termo no contexto do urbanismo evidencia a necessidade de incorporar a incerteza no processo de planeamento. Reconhecendo que os fatores que determinam a construção do território são dinâmicos, é necessário que o próprio processo de planeamento tenha a flexibilidade de rever as suas premissas de forma ágil para não ficar obsoleto. De acordo com Tyler *et al.* (2010:3), «uma aproximação resiliente não só encoraja a adaptação a condições climáticas projetadas [...], também aumenta a habilidade das cidades em responder a surpresas e eventos inesperados». Gerir um sistema urbano resiliente significa garantir: flexibilidade perante a mudança, redundância nos processos básicos e capacidade de autoaprendizagem (Marcus e Colding, 2011).

Segundo Wilson e Piper (2010), a integração das AC questões para um planeamento resiliente, obriga a uma revisão de paradigmas processuais, à luz do conceito de desenvolvimento sustentável: traz novos conceitos de horizonte temporal, de relação entre o novo e o existente, de integração do artificial com o natural (ciclo da água, ciclo do carbono, ecossistemas) e de equidade social. No entanto, o mesmo autor adverte que o processo de revisão da estrutura de planeamento é conflituoso: na relação entre as escalas em que atua (cidade, bairro, quarteirão), os agentes que nele participam (públicos, privados, corporativos), os setores com que interage (recursos, atividades económicas) e os diferentes objetivos que persegue (económicos, ambientais, sociais). São conflitos que abrangem desde a gestão da ocupação em áreas de risco à inclusão das AC no processo de avaliação ambiental (Figura 3.14).

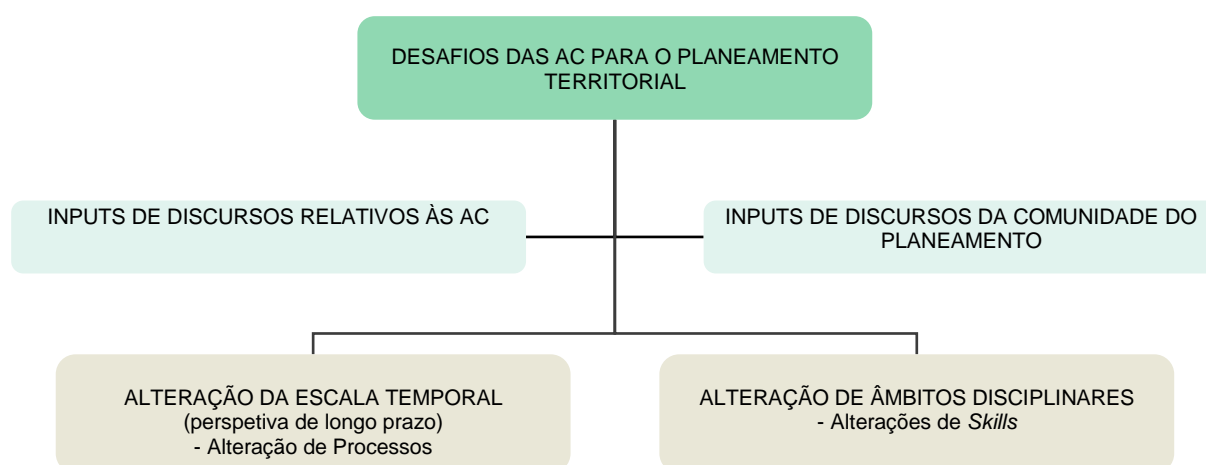


Figura 3.14 Diagrama de Desafios das AC para o Planeamento Territorial.

Fonte: Elaboração própria.

Assim, o Planeamento Territorial deve considerar as políticas setoriais no contexto do meio físico, seja construído ou natural (Wilson e Piper, 2010). Em contexto Europeu, a definição de Planeamento Urbano é descrita como «os métodos usados largamente pelo setor público para influenciar a distribuição futura das atividades no espaço. É feito com o objetivo de criar uma organização territorial mais racional dos usos do solo e das ligações entre si, para equilibrar a procura por desenvolvimento com as necessidades de proteção do ambiente, e para atingir os objetivos sociais e económicos. O Planeamento Territorial toma medidas para coordenar os impactos espaciais de outras políticas setoriais para atingir uma distribuição mais equilibrada do desenvolvimento económico entre regiões que seriam de outra forma criadas pelas forças do mercado, e para regular a conversão do solo e usos da propriedade» (CCE, 1997:24).

Segundo Headicar (2009:445), o planeamento deve ter a capacidade de nos permitir «influenciar o futuro para melhor iluminar as escolhas disponíveis quanto ao que esse futuro poderá ser». Para além do fator tempo, também as escalas de atuação levantam questões para o sistema de planeamento: as AC exigem ações de resposta não só globais (acordos internacionais), como também locais (concretização de medidas num território específico). A questão da escala está intrinsecamente relacionada com a definição de "interesse público" e com os conflitos entre as divisões de âmbito nacional e de âmbito local. De facto, a grande maioria dos países da EU, incluindo Portugal, tem um sistema de planeamento orientado pelo princípio da subsidiariedade, segundo o qual as decisões devem ser tomadas na escala de maior proximidade ao cidadão (no caso português, é à escala municipal que os planos vinculam os particulares e que são emitidas as licenças para intervir no território). Porém, é também verdade que há mecanismos legais que permitem à administração central impor o interesse nacional, tomando as divisões por vezes controversas do ponto de vista do interesse local. Políticas nacionais tais como as referentes à energia, à mobilidade, ao desenvolvimento económico, ao turismo ou à defesa, entre outras, são potenciais fontes de conflito entre o interesse público, consoante se considere a escala nacional ou local.

As AC são a herança do progresso dos países desenvolvidos, mas as suas consequências afetarão, potencialmente, mais os países em desenvolvimento. Aqui se levantam questões sobre a natureza da cidadania e a responsabilidade perante os outros: se o ambiente é um bem comum, a sua deterioração é uma perda do bem comum. A consideração do problema traz à luz a importância da sua resolução a uma escala global, mas não só. A ação local é essencial para a eficácia das medidas sobre o território concreto onde se aplicam, e as especificidades locais influenciam e condicionam a forma de atuar. O planeamento territorial deve operar como regulador e mediador do interesse público, nas questões territoriais relacionadas com as AC, para o que é necessária coerência entre as diferentes escalas, sob estratégias (valores, princípios) comuns (Wilson e Piper, 2010).

O conceito de sustentabilidade tem sido utilizado recorrentemente como a definição-chave desses valores: respeito pelo futuro, equidade de direitos e responsabilidade; participação da sociedade nos processos de decisão e qualidade de vida ajustada à capacidade de carga do meio ambiente. De acordo com o Relatório Brundtland, Desenvolvimento Sustentável é «o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades» (WCED, 1987:secção3.27). Usando este princípio orientador para formular o interesse comum nas diferentes escalas do planeamento, garante-se a coerência indispensável para hierarquizar ações de resposta, privilegiando aquelas que apresentem menor risco de “arrependimento” e alto benefício para o futuro. Apesar de o planeamento não ser o único âmbito de resposta (exigências complementares são fundamentais, em relação aos indivíduos e organizações), tem algumas particularidades que lhe conferem uma posição de destaque. Em suma, deve procurar:

- i. Ter um papel holístico, como interface entre as estratégias e o meio físico;
- ii. Olhar vários cenários futuros;
- iii. Relacionar-se com o público e com os ativos no sentido de criar consensos;
- iv. Estar na linha da frente na análise de riscos e na implementação de medidas de adaptação.

Se considerarmos as AC como um dado e um contributo para o Desenvolvimento Sustentável, a função do Planeamento Territorial (que é atributo do Estado de vários níveis de governação – nacional, regional e local) é também coordenar verticalmente a espacialização desse compromisso. A integração de uma visão a longo prazo e princípios estratégicos de sustentabilidade no processo de planeamento pode ser sustentada por ferramentas próprias, suportadas por conhecimentos técnicos multidisciplinares e específicos, mas também pelo contributo da sociedade, envolvendo o público numa participação ativa. O diagrama da Figura 3.15 apresenta uma proposta de aproximação a essas ferramentas como forma de integrar estratégias de mitigação e adaptação no processo de planeamento.

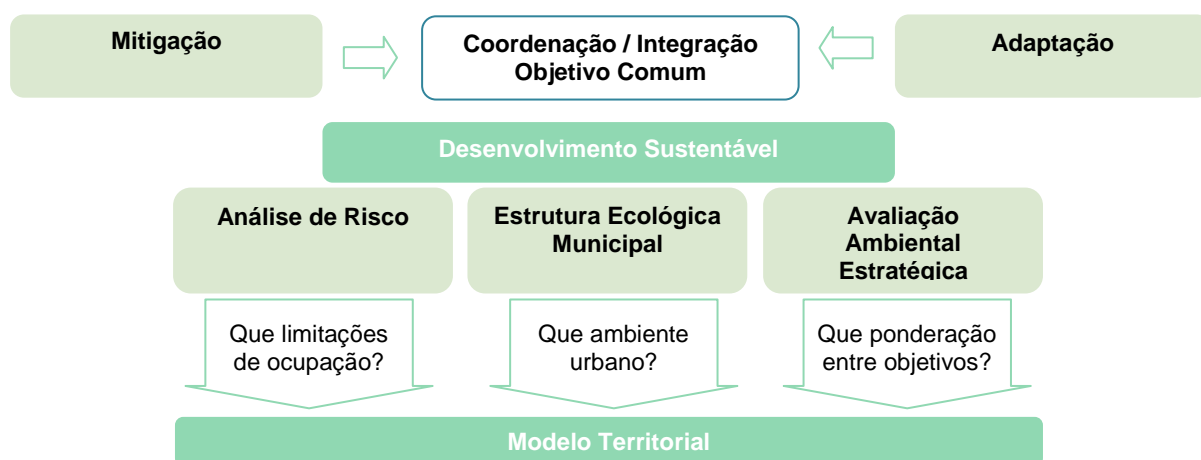


Figura 3.15 Diagrama sobre Coordenação de Ferramentas de Planeamento Urbano.
Fonte: Elaboração própria.

Dois dos documentos mais influentes na matéria das AC no planeamento urbano, enfatizam a relação entre as políticas de Ordenamento de Território e as respostas de mitigação e adaptação: o 4.º Relatório de Avaliação do IPCC (2007) e o Relatório Stern (2007). Em termos de mitigação, no primeiro documento argumenta-se que a regulação do uso do solo deve influenciar os padrões de mobilidade e o planeamento de infraestruturas, no sentido de reduzir a necessidade de deslocações e o consumo de combustíveis fósseis. Também é referida a importância de criar programas de gestão da procura por edificação. No segundo documento, a mitigação é mais direcionada para mecanismos económicos ou tecnológicos (de troca e taxaço, ajuste de preço de carbono e inovação tecnológica), mas não deixa de ser referido o papel do planeamento para a mobilidade sustentável. Em termos de adaptação, ambos os documentos concordam na necessidade de se considerar a vulnerabilidade territorial e o risco futuro nos processos de planeamento, para condicionar ou encorajar os investimentos públicos ou privados.

Na União Europeia, o Livro Branco sobre Adaptação às AC (2009a) defende um planeamento estratégico, orientado a longo prazo, e de âmbito alargado, não só na regulação do uso do solo, mas também como síntese espacial das políticas de transportes, energia, turismo, indústria e desenvolvimento regional.

3.5.5 Ferramentas para integração das Alterações Climáticas no Processo de Planeamento Urbano

A integração das questões das AC, no processo de planeamento urbano relaciona-se com os objetivos estratégicos, em termos do modelo urbano pretendido. Existem já ferramentas de planeamento, que podem ser utilizadas para analisar essas questões, elaborar cenários e indicar alternativas preferenciais de desenvolvimento, a seguir abordadas.

a) Análise de Riscos e Vulnerabilidades

A Avaliação de Risco é um processo cujo objetivo é identificar perigos e consequências previsíveis, caracterizando a sua severidade e probabilidade de ocorrência. De acordo com a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC, 2009:22), entende-se o risco como a «Probabilidade de ocorrência de um processo (ou ação) perigoso e respetiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens ou ambientes, expressos em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, diretos ou indiretos». Trata-se de um conceito que resulta da combinação entre probabilidade do perigo e a magnitude das consequências. Em termos de planeamento, a cartografia do risco sintetiza a sobreposição da distribuição espacial da suscetibilidade (incidência espacial ao perigo) com a distribuição espacial dos elementos expostos. Esta análise é feita para cada um dos perigos identificados como pertinentes para a região em análise, classificáveis em três categorias diferentes: (a) Riscos naturais: com origem nos sistemas naturais; (b) Riscos tecnológicos: com origem na atividade humana; e (c) Riscos mistos: com origem na interação entre a atividade humana e os sistemas naturais.

Segundo Almeida (2002:3), «Atualmente, o conceito de risco aplica-se quer às incertezas na segurança de sistemas ou produtos tecnológicos (riscos tecnológicos), quer a sistemas e catástrofes naturais». No entanto, a separação entre riscos naturais e riscos antrópicos tem sido esbatida, e no caso das AC, a classificação de “risco misto” parecia mais adequada.

De acordo com o IPCC (2007c), o risco associado com as AC é um conceito que avalia de forma combinada a magnitude dos impactos previstos e a sua probabilidade de ocorrência. Naturalmente que as ações de mitigação contribuem para a diminuição do risco; no entanto, capacitar as populações e desenvolver estratégias de adaptação são ações essenciais à prevenção de danos (IPCC, 2007c). Uma postura preventiva, no âmbito do planeamento territorial, antecipa impactos, podendo atuar-se sobre a exposição (de pessoas, bens ou recursos) e sobre a vulnerabilidade (grau de perda). O IPCC sintetiza os conceitos-chave relativos ao risco (Figura 3.16).

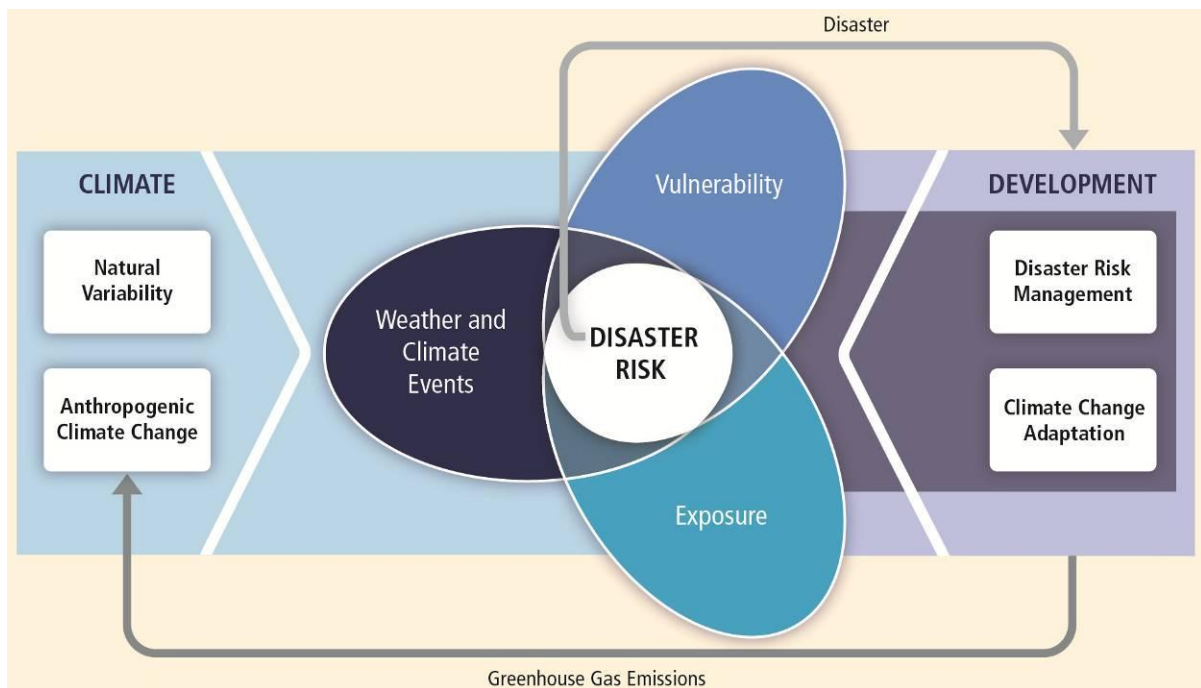


Figura 3.16 Conceitos-chave do Relatório Especial sobre Gestão de Riscos de Eventos Extremos e Desastres para a Adaptação às Alterações Climáticas.

Fonte: IPCC, 2012:2.

Em termos práticos, a cartografia de risco de âmbito municipal contribui para a delimitação de áreas *non aedificandi*. No entanto, nem todos os desafios que decorrem das AC podem ser avaliados de forma categórica. Há que avaliar quais devem ser incorporados na análise de riscos, e quais devem ser objeto de outros parâmetros de análise. Procurando responder a esta questão, sintetiza-se na Tabela 3.05 os principais desafios colocados pelas AC ao território de Portugal Continental, relacionando-os com as designações de cartografia de risco propostas no Guia Meteorológico para a Elaboração de Cartografia Municipal de Risco e para a criação de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal (ANPC, 2009).

Tabela 3.5 Relação entre Desafios das Alterações Climáticas e a Cartografia de Risco de Âmbito Municipal

Impactos das Alterações Climáticas (2)	Riscos (1)
Subida do Nível do Mar	<ul style="list-style-type: none"> - Cheias e Inundações Progressivas (RN); - Inundações e Galgamentos Costeiros (RN); - Erosão Costeira: destruição de praias e sistemas dunares (RN); - Erosão Costeira: recuo e instabilidade de arribas.
Inundações	<ul style="list-style-type: none"> - Cheias e Inundações (RN); - Urbanos (RN); - Cheias e Inundações Rápidas (RN).
Aumento de Temperatura e Ondas de Calor	<ul style="list-style-type: none"> - Ondas de calor (RN); - Secas (RN); - Incêndios Florestais (RM); - Poluição atmosférica grave com partículas e gases (RT).
Escassez de Água e Secas	<ul style="list-style-type: none"> - Secas (RN); - Degradação e Contaminação de Aquíferos (RM); - Degradação e Contaminação de Águas Superficiais (RM); - Erosão Hídrica dos Solos (RM); - Degradação e Contaminação dos Solos (RM).

Fonte: Elaboração própria adaptado de ANPC, 2009 (1) e EEA, 2012b (2).

Nota: RN=Riscos Naturais; RM=Riscos Mistos (Tecnológicos e Naturais).

No contexto do Sistema de Planeamento Territorial Nacional, a revisão dos IGT de âmbito municipal abriu a porta à introdução da cartografia de risco: com a publicação da Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e do Urbanismo (LBPOTU), de 1998, é referido que um dos fins da política de ordenamento do território e urbanismo é «acautelar a proteção civil da população, prevenindo os efeitos decorrentes de catástrofes naturais ou da ação humana» (LBPOTU, 1998:3869). Com o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), de 2007 (PNPOT, 2007:6126), ficam formalizados os objetivos concretos relativos aos riscos, nomeadamente o objetivo estratégico: «Conservar e valorizar a biodiversidade, os recursos e o património natural, paisagístico e cultural, utilizar de modo sustentável os recursos energéticos e geológicos, e monitorizar, prevenir e minimizar os riscos», o qual é complementado pelo objetivo específico «avaliar e prevenir os fatores e as situações de risco, e desenvolver dispositivos e medidas de minimização dos respetivos efeitos».

b) Estrutura Ecológica Municipal

O discurso em torno do Urbanismo Sustentável, tem evoluído no sentido de considerar não só os impactos das AC para indivíduos e infraestruturas, mas também os riscos para os ecossistemas e biodiversidade (Marcus e Colding, 2011). Por conseguinte, as medidas de adaptação vão além das soluções tecnológicas; implica questionar como podem as cidades do futuro integrar o sistema ecológico, suavizando a dicotomia entre meio artificial e natural. Trata-se de uma perspetiva de equilíbrio e integração entre Homem e Natureza que se encontra alinhada com o crescente reconhecimento dos serviços insubstituíveis que os ecossistemas proporcionam à humanidade, para além dos muitos argumentos do domínio ético (Figura 3.17). Esses serviços podem ser agrupados em quatro características:

- i. Serviços de provisão – providenciam produtos, como os bens alimentares;
- ii. Serviços de regulação – promovem o equilíbrio ambiental, como o sequestro de carbono;
- iii. Serviços de suporte – são necessários ao funcionamento dos ecossistemas, como o ciclo da água;
- iv. Serviço culturais – permitem os benefícios sensitivos e cognitivos de se experimentar o meio natural, como atividades ao ar livre.

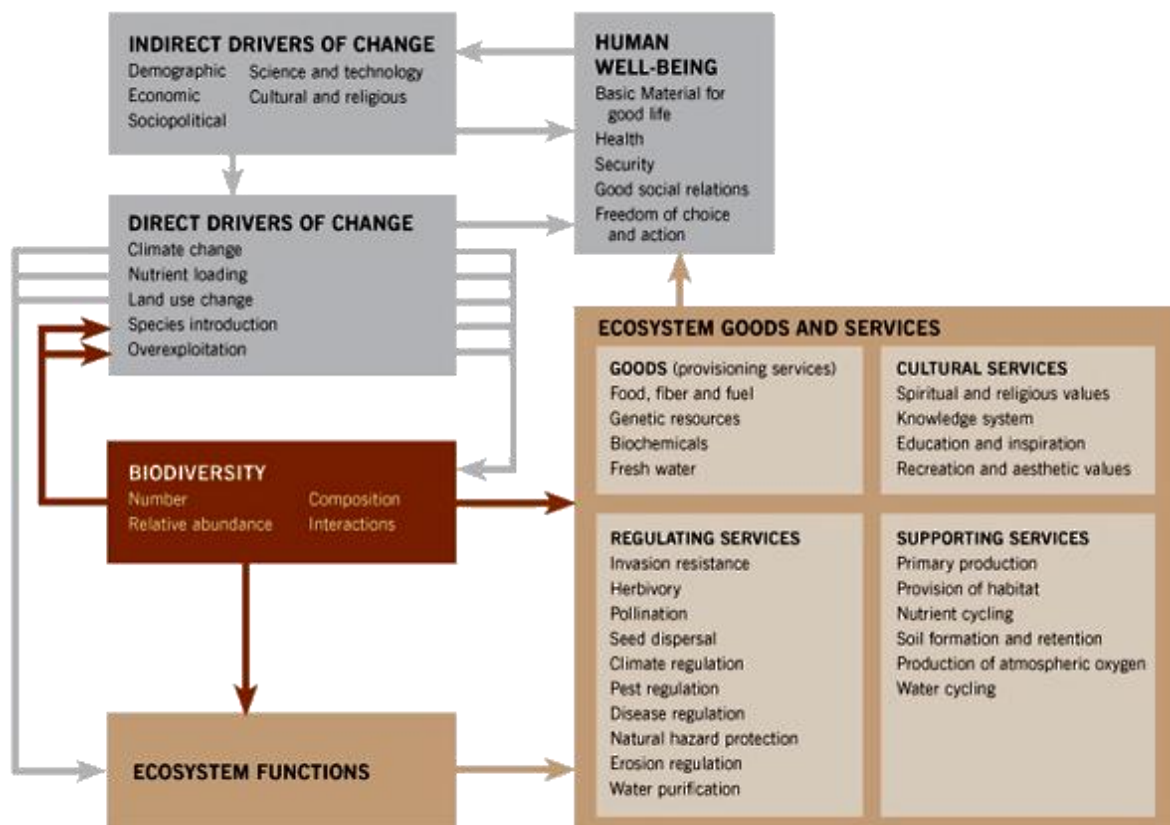


Figura 3.17 Biodiversidade, Funcionamento e Serviços dos Ecossistemas, e Motores de Transformação.
Fonte: SBD, 2006:14

Introduzir o desempenho de funções ambientais como prerrogativa para uma Estrutura Ecológica (EE), traz benefícios de sustentabilidade e qualidade de vida, já que garante, por processos naturais, funções tecnologicamente dispendiosas, tais como a atenuação de temperaturas extremas (diminuindo as necessidades de climatização) ou a retenção de águas de cheia (por infiltração natural, em complemento à rede urbana de águas pluviais) (Marcus e Colding, 2011). Esta via, baseada no conhecimento científico em torno do ambiente, tira partido das funções e serviços providenciados pelos ecossistemas naturais para «atingir uma solução adaptativa mais eficiente em termos de custo-benefício e por vezes mais concretizável» (EEA, 2012b). Reconhece, portanto, a necessidade de gerir os recursos naturais como forma de ampliar a resiliência não só dos ecossistemas e biodiversidade, mas também do sistema humano deles dependente.

Vários estudos têm procurado quantificar economicamente os benefícios dos ecossistemas. De acordo com a *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB, 2010), avaliar o custo da perda de biodiversidade, para os serviços que os ecossistemas prestam à escala global parece ser uma forma mais favorável ao reconhecimento consensual do seu valor.

Para Ferreira (2010:1), «a definição de Estrutura Ecológica de um determinado território reconhece os sistemas ecológicos fundamentais com vista à implementação sustentável da estrutura edificada». A EE tem por objetivo garantir o funcionamento e desenvolvimento dos ecossistemas, através de um *continuum naturale*, protegendo o território da forte pressão antrópica. Nesse sentido, é uma infraestrutura tão essencial quanto a rede de estradas, de abastecimento da água ou energia elétrica (Ferreira *et al.*, 2004). Regula a aptidão edificante do território, definindo áreas *non aedificandi*, que protejam os ecossistemas fundamentais da ocupação pelo homem. A definição da EE obedece, assim, a quatro grandes objetivos (Tabela 3.6)

Tabela 3.6 Objetivos e funções da Estrutura Ecológica.

Objetivos	Funções
<ul style="list-style-type: none"> - Delimitar áreas de valor ecológico, cultural e paisagístico elevado - Definir uma rede de corredores verdes - Proteger os recursos e compatibilizá-los com a atividade humana - Quantificar a paisagem e contribuir para a qualidade de vida das populações 	<p>Ecológicas: Manter a biodiversidade; Interligar habitats; Purificar os recursos água e ar; Fixar poeiras e poluentes, regular e proteger dos ventos; Regular a temperatura e luminosidade; Facilitar um ciclo da água em meio urbano; Promover a utilização da água recolhida localmente.</p>
	<p>Sociais: Disponibilizar espaços de recreio/ lazer; Fomentar a produção alimentar local; Valorizar a qualidade estética da paisagem; Controlar fatores de risco; Melhorar a qualidade do ar e conforto térmico</p>

Fonte: Elaboração própria adaptado de Ferreira, 2010.

A elaboração da EE Municipal, no processo de planeamento, é obrigatória em Portugal desde 1999, com a publicação do Decreto-Lei n.º380/99 que regulamenta os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), tendo a Portaria n.º13/2005, de 2 de fevereiro, estabelecido a obrigatoriedade de apresentação da Carta da Estrutura Ecológica para os PDM e PU. Em termos metodológicos, é constituída por duas componentes (Ferreira, 2010):

- i. A Estrutura Ecológica Fundamental – integra as áreas fundamentais de suporte aos sistemas ecológicos, garantindo o funcionamento e estabilidade ecológica do território, nomeadamente os principais espaços verdes de utilização coletiva, os eixos arborizados estruturantes e eixos de circulação em modos suaves (pedonal, ciclável);
- ii. A Estrutura Ecológica Complementar – integra os elementos que contribuem para os processos ecológicos em áreas urbanas mais consolidadas, nomeadamente os espaços públicos, equipamentos coletivos, áreas livres de proteção, infraestruturas e logradouros.

Na Estrutura Ecológica Fundamental são sintetizados e preservados os principais valores biofísicos do território, sendo portanto uma ferramenta muito interessante do ponto de vista da resiliência, quer nos espaços naturais, quer da ocupação artificial do território, que em certa medida ajuda a ordenar. O processo que conduz à sua definição, e que se traduz não só na avaliação da capacidade de edificação do território, mas também traz à luz os valores da paisagem, é concordante com uma estratégia de desenvolvimento sustentável, promovendo a valorização dos recursos ambientais e garantindo a sua viabilidade futura. Nesse sentido, é apto a integrar as tendências que são expectáveis em consequência das AC. Em termos cartográficos, a Estrutura Ecológica Fundamental sintetiza as áreas fundamentais aos sistemas ecológicos, nomeadamente: o Sistema Húmido, que inclui as bacias hidrográficas e o sistema litoral; o Sistema Seco, que inclui os solos de elevado valor ecológico, as áreas com risco de erosão e as áreas de máxima infiltração; e o Sistema Biótico, que inclui a fauna e flora, com maior valor de conservação.

Já a Estrutura Ecológica Complementar, porque se refere a espaços onde existe um maior grau de artificialização, desempenha um papel importante ao nível do microclima em meio urbano e na definição das estratégias de mobilidade. A definição de uma rede de espaços públicos estratégicos, interligados por eixos de circulação onde sejam privilegiados meios menos poluentes (circulação pedonal, ciclovias e transporte coletivo), contribui para a mitigação das causas das AC. Pode ainda funcionar como estratégia adaptativa, se for desenhada a favor do conforto climático em meio urbano: integrando os principais eixos da circulação de ar, zonas sombreadas de transição e arborização como forma de atenuação climática.

A EE Municipal, somatório das duas componentes referidas, pode coincidir com outros mecanismos legais, tais como a Reserva Ecológica Nacional, a Reserva Agrícola Nacional e a Diretiva Habitats. No entanto, porque é tratada no âmbito municipal, ultrapassa esses documentos em grau de detalhe, e operacionaliza-os ao verter para o planeamento municipal (que regula o uso do solo) os seus contributos. Até recentemente, o planeamento condicionava o "onde" e o "como" construir no território. De certa forma, a EE propõe-se tratar os vazios do construído, os negativos da ocupação do território, valorizando os benefícios dos recursos naturais e dando-lhes, em certos casos, primazia.

c) Avaliação Ambiental Estratégica

Nos países Europeus, como em outros países do mundo, a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) tem sido um procedimento recorrente para analisar planos e/ou programas que, pela sua natureza, localização ou dimensão, carecem de um juízo prévio à sua adequabilidade. Na União Europeia, os requisitos legais para a avaliação ambiental foram estabelecidos pela Diretiva n.º2001/42/CE, de 25 de julho, posteriormente transposta para o âmbito nacional pelo Decreto-Lei n.º232/2007, de 15 de junho.

Diferente da Avaliação de Impactos Ambientais, cujo foco é a análise das consequências de projetos, a AAE pretende ser um instrumento estratégico, que integra as questões ambientais desde o início do processo de planeamento, de forma a contribuir para a construção de melhores soluções. É, por isso, um modo de acompanhamento interativo, em lugar de uma avaliação *a posteriori*. A sua perspetiva temporal é longa, porque se trata de um processo cíclico contínuo ligado aos ciclos de decisão, relativos aos programas ou planos que acompanha (Partidário, 2007). Em matéria de Planeamento Urbano, a AAE acompanha todo o processo de planeamento, em simultâneo (Figura 3.18).

A perspetiva estratégica e proactiva da AAE tem por objetivo considerar alternativas e avaliar as sinergias e impactos cumulativos. Tem, por isso, uma visão holística e integrada de acompanhamento ao planeamento, onde se analisam efeitos diretos e indiretos de diferentes alternativas de futuro (cenários). Por essa razão, e apesar da sua denominação, não se restringe a equacionar fatores ambientais: no processo de AAE, ponderam-se outras questões fundamentais como o desenvolvimento económico, a herança cultural e o equilíbrio social (Wilson e Piper, 2010). Porém, a sustentabilidade é o seu valor primordial, e denominador comum aos restantes fatores.

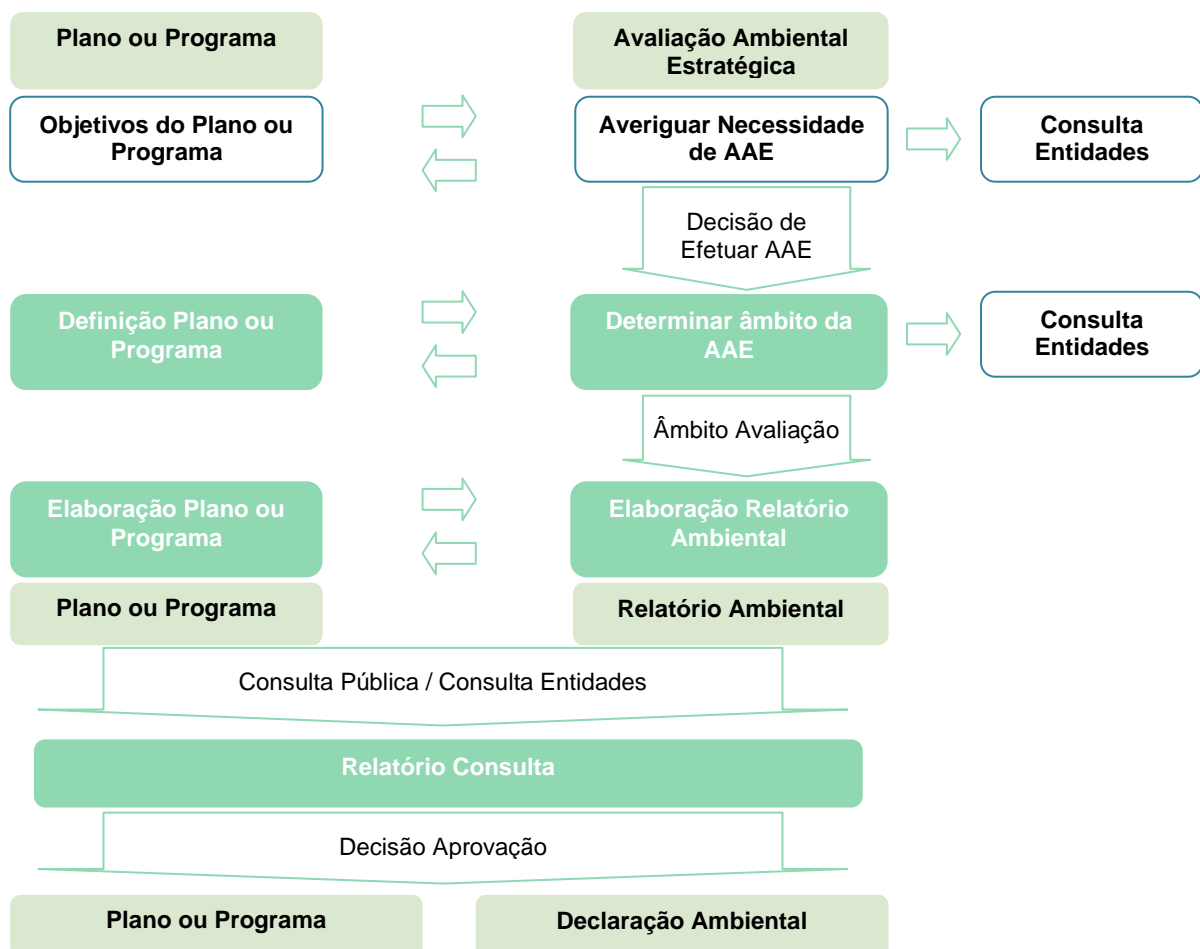


Figura 3.18 Procedimento de Avaliação Ambiental Estratégica.
 Fonte: Adaptado de Partidário, 2007:16.

Citando o preâmbulo do Decreto-Lei n.º232/2007, de 15 de junho, «a avaliação ambiental de planos e programas pode ser entendida como um processo integrado no procedimento de tomada de decisão, que se destina a incorporar uma série de valores ambientais nessa decisão». De acordo com Partidário (2007:11), a AAE tem três objetivos principais:

- i. «Assegurar a integração de considerações ambientais, sociais e económicas nos processos de planeamento, de programação e de elaboração política;
- ii. Detetar oportunidades e riscos, avaliar e comparar opções alternativas de desenvolvimento enquanto estas ainda se encontram em discussão;
- iii. Contribuir para o estabelecimento de contextos de desenvolvimento mais adequados a futuras propostas de desenvolvimento».

A mesma autora reforça a necessidade de garantir um referencial orientador em matéria de futuro desejável, de forma a prosseguir objetivos de desenvolvimento sustentável. Refere também a necessidade de um quadro político estável para «obter uma base de suporte mais robusta para a avaliação» (Partidário, 2007:12).

Parece pertinente considerar que a AAE tem um papel promissor em integrar considerações relativas às AC no processo de planeamento, avaliando quer o seu contributo para a mitigação, quer a sua adaptação aos cenários futuros. Os processos de Avaliação do Impacto Ambiental, como de AAE têm executado reduzidos esforços de análise ao tema das AC, sendo consensual que até 2013 era ausente uma metodologia coerente e consolidada para o efeito (CCE, 2009b). As poucas questões que são analisadas nesse âmbito estão frequentemente associadas às emissões de GHG e aos setores dos transportes e energia. Significa, pois, que existem limitações relativamente à consideração de cenários futuros que integrem impactos e que concretizem medidas de adaptação. Este facto tem muito que ver com a própria dificuldade de estabelecer horizontes temporais longínquos no processo de planeamento territorial. De acordo com Wilson e Piper (2010), as razões que explicam esta situação podem ser agrupadas em duas categorias:

- i. Fatores externos aos processos de AAE: (a) Reduzida reflexão sobre o futuro numa perspetiva mais longínqua, que abrange o ciclo de vida do plano; (b) Dificuldade processual de integração dos processos de AAE ao longo do processo de planeamento, de forma contínua; (c) Evolução separada dos conhecimentos científicos relativos à AAE e às AC, testemunhada por conflitos ao nível da terminologia;
- ii. Fatores internos aos processos de AAE: (a) Fragmentação dos conhecimentos disciplinares que contribuem para uma avaliação integrada, com predominância das ciências biofísicas sobre as ciências sociais; (b) Dificuldade em articular os impactos cumulativos ou interação entre impactos; (c) Excessiva conformação dos processos face aos guias práticos e aos precedentes; (c) Dificuldade de elaborar previsões das AC a nível regional que tornem assertivas as políticas e medidas a implementar.

Muito embora sejam recentes as indicações das diretivas Europeias em matéria de integração das AC nos processos de AAE, existem esforços anteriores por desenvolver guias (metodologias para o efeito). Um documento de referência no qual se procura seguir formas de considerar as AC ao longo das fases do processo de AAE foi o guia elaborado em 2004 no Reino Unido por vários organismos públicos, posteriormente revisto e atualizado por consultores privados da Levett - Therivel Sustainability Consultants. A Tabela 3.7 apresenta uma versão do processo proposto, adaptada às fases da AAE (Partidário, 2007).

Tabela 3.7 Alterações Climáticas no processo de AAE.

Componentes Fase de AAE	Impactos das Alterações Climáticas
I. Contexto para AAE e Fatores Críticos de Decisão	
<ul style="list-style-type: none"> - Objeto e avaliação; - Fatores críticos de decisão (FCD); - Objetivos da AAE; - Fórum de atores e estratégia de comunicação; - Integração de processos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrever o cenário presente e identificar cenários futuros; - Identificar problemas e condicionantes para as Alterações Climáticas; - Consulta a entidades externas relevantes.
II. Análise e Avaliação	
<ul style="list-style-type: none"> - Cenários e opções; - Tendências ligadas aos FCD; - Avaliar opções; - Avaliar oportunidades e riscos; - Diretrizes de planeamentos, monitorização, gestão e avaliação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sugerir alternativas de resposta às Alterações Climáticas; - Avaliar os efeitos das Alterações Climáticas nas diferentes alternativas de plano segundo os objetivos e indicadores definidos; - Considerar os impactos alternativos em matéria de emissões de CO2; - Integrar medidas de adaptação e mitigação no plano final.
III. Relatório Ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> - Elaboração do Relatório Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incluir a identificação das questões pertinentes relativas às Alterações Climáticas, referindo qual o processo indicado para a gestão das incertezas.
IV. Consulta Pública	
<ul style="list-style-type: none"> - Consulta ao público e a entidades relativamente à proposta de plano e ao RA; - Avaliação de alterações; - Tomada de decisão e transmissão de informação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Consulta às autoridades responsáveis pela gestão da Terra e outras entidades que possam contribuir com boas práticas (Ex: universidades).
V. Seguimento	
<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Ação para Gestão Ambiental e Sustentabilidade da Estratégia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar a eficácia das medidas de mitigação; - Monitorizar a implementação e adequabilidade das medidas de adaptação; - Antecipar/ preparar respostas em caso de impactos adversos serem identificados.

Fonte: Baseado em Partidário, 2007 e Levett Therivel Sustainability Consultants *et al.* (2007).

No referido Guia, a sequência metodológica não refere a elaboração do Relatório Ambiental como fase autónoma (porque se infere que é o resultado da fase 2 – Análise e Avaliação), nem a fase de consulta (porque é indicada como uma condição comum a todas as fases). No entanto, para melhor correlacionar as fases definidas por Partidário (2007) com as indicações constantes do modelo de Levett Therivel Sustainability Consultants *et al.* (2007), foram aqui discriminadas todas as etapas de forma sequencial, sem que isso as vincule a uma linearidade cronológica do processo. Segundo

Wilson e Piper (2010), existe margem para inovação na prática da AAE, a qual poderá contribuir com novas formas de integrar a mitigação e a adaptação no processo. Em 2013, a Comissão Europeia (CE) publicou o guia para a integração das AC e a Biodiversidade na AAE (CE, 2013a). Este documento de natureza informativa reúne quatro questões que considera pertinentes para a avaliação de planos e programas: (a) Incluir as AC na avaliação ao plano, desde a fase inicial, com acompanhamento continuado; (b) Considerar as questões das AC ajustadas ao contexto seu específico; (c) Ser pragmático e usar o bom senso, permitindo espaço para digerir informações complexas; (d) Entender a AAE como uma oportunidade para analisar questões-chave. Indica também um conjunto de etapas para avaliar os efeitos relacionados com as AC (CE, 2013a):

- i. Considerar cenários de AC e Socioeconómicas;
- ii. Analisar tendências – Evolução da situação de referência;
- iii. Avaliar alternativas pertinentes;
- iv. Examinar formas alternativas de atingir os objetivos dos planos/programas;
- v. Avaliar efeitos cumulativos;
- vi. Monitorizar efeitos e gestão adaptativa.

O processo de AAE deve acompanhar os planos desde o seu arranque inicial (ou da sua revisão) procurando contribuir para a definição de objetivos que integrem valores de sustentabilidade. Porque integra outros fatores críticos para o plano, acaba por ser uma ferramenta de avaliação holística, donde se podem tirar ilações pertinentes para as decisões a tomar. Enquanto a Análise de Risco e a EE são ferramentas mais restritas, a AAE diz respeito a todo um processo integrado, e valoriza o mérito das decisões tomadas, ponderando as Forças e Fraquezas, Condicionantes e Potencialidades. Em suma, a AAE tem os atributos necessários para integrar no processo de planeamento os contributos dos riscos das AC.

3.5.6 Perspetiva dos Agentes da Administração Local

Como complemento ao levantamento bibliográfico, considerou-se pertinente recolher as leituras dos agentes que têm responsabilidade de operacionalizar essa integração, no âmbito do planeamento municipal. Por conseguinte, foi estruturado um guião de entrevista, composto por 20 questões, cujos resultados pudessem revelar o entendimento desses agentes sobre a importância atribuída ao tema das AC, e quais as potencialidades ou restrições a considerar no contexto do exercício do planeamento. As respostas obtidas, permitem tecer um panorama de coerência ou variedade de opiniões/posturas. A amostra não pretende ser representativa da posição oficial de cada serviço da administração pública local em relação ao tema, mas sim ilustrar a perspetiva de agentes que participam nos processos de planeamento de forma ativa e relevante.

Foram realizadas 13 entrevistas presenciais, a especialistas de Planeamento Urbano da Administração Pública Local, na sua maioria com funções de coordenação e supervisão nos serviços aos quais estão afetos. Em termos de formação técnica, foi coberto um leque variado de áreas científicas relacionadas com o território, apesar de existir assimetria na sua representatividade. Assim, os entrevistados distribuem-se em áreas como a Arquitetura (9 entrevistados), a Geografia (2 entrevistados), o Urbanismo (1 entrevistado) e a Engenharia (1 entrevistado). A região escolhida foi a Área Metropolitana de Lisboa (AML), por corresponder ao enquadramento regional do caso de estudo analisado, tendo cada uma das 13 entrevistas sido conduzida num dos 18 municípios da região.

Em termos metodológicos, o processo teve 3 etapas:

- ↳ Etapa 1 – Preparação
 - i. Elaboração do Guião de Entrevista: identificação dos subtemas (Importância do Tema, Papel Institucional, Metodologia, Participação e Financiamento); construção das questões concretas a colocar;
 - ii. Definição do perfil de agente a entrevistar: agente integrado na administração pública local, afetos aos departamentos / divisões de planeamento urbano, preferencialmente com funções de coordenação/supervisão;
 - iii. Delimitação da área geográfica de incidência: municípios da AML, região que integra o Caso de Estudo;
 - iv. Realização de uma entrevista-teste, por forma a validar as questões;
 - v. Reajuste ao guião de entrevista;
- ↳ Etapa 2 – Entrevistas
 - i. Identificação dos agentes a entrevistar;
 - ii. Contacto com os agentes e agendamento de entrevista presencial;
 - iii. Condução das entrevistas e recolha de dados;
- ↳ Etapa 3 – Organização e Apresentação de Resultados
 - i. Tratamento de Dados: tratamento de dados
- ↳ Etapa 4 – Interpretação de Resultados

O objetivo inicial consistia em reunir um testemunho de cada município (18 entrevistas). Porém, não impossível, no tempo disponível para o efeito, agendar junto dos agentes todas reuniões presenciais por indisponibilidade de agenda dos próprios. As entrevistas foram realizadas entre 4 de abril e 29 de maio de 2013, presencialmente e tiveram uma duração média de 45 minutos.

a) Guião de Entrevista

O guião de entrevista foi elaborado com 20 questões, segundo um encadeamento lógico dividido em 5 partes, cada uma dirigida a um subtema específico relativo da temática das AC em contexto de Planeamento Urbano. Todos os entrevistados responderam a todas as questões.

Em termos do tipo de questões apresentadas, recorreu-se principalmente a perguntas de resposta de escolha múltipla, exceto em duas questões, para possibilitar uma comparação objetiva de resultados. No entanto, cada entrevistado podia complementar a sua resposta com considerações próprias. Antecedendo cada grupo de questões, foi integrado um texto de enquadramento, explicitando definições e conceitos relevantes. O elenco das questões organiza-se em 5 partes, de acordo com os seguintes objetivos:

- PARTE I – Importância das AC para o Planeamento Urbano: identificar a pertinência do tema, em termos absolutos e relativos outros fatores do planeamento; aferir a importância atribuída à análise de riscos e vulnerabilidades;
- PARTE II – Papel Institucional: identificar a importância da coordenação regional relativamente à estrutura ecológica; aferir a responsabilidade e capacidade do planeamento de âmbito municipal integrar o tema das AC, e que fatores o podem limitar; identificar o tipo de equipa que os agentes consideram mais apta à função;
- PARTE III - Metodologia de Elaboração de Estratégias de Adaptação às AC: identificar a que riscos é atribuída mais importância e quais as medidas mais prioritárias e/ou viáveis; identificar medidas já operacionalizadas e/ou sugeridas.
- PARTE IV – Participação da Sociedade Civil: aferir a importância atribuída e forma de envolvimento da sociedade nos processos de planeamento; identificar a pertinência atribuída ao uso de indicadores como ferramentas de comunicação de resultados;
- PARTE V - Financiamento para Medidas de Adaptação às AC: aferir a pertinência de integrar análises de custo-benefício nos processos de planeamento; identificar sugestões de formas de financiamento mais consensuais, para sustentar a implementação de medidas;
- PARTE VI – Grau de Conhecimento em relação ao tema: aferir a autoavaliação dos entrevistados em relação ao grau de conhecimento sobre o tema tratado.

O guião integral, com as respetivas respostas de escolha múltipla e com os textos de enquadramento, consta do Anexo 5. Os resultados detalhados das respostas podem ser consultados nas Fichas de Tratamento Estatístico de Dados das Entrevistas, que integram o Anexo 6.

b) Organização e Análise de Resultados

Com a conclusão das entrevistas, procedeu-se à organização e tratamento dos dados, realizado de acordo com a tipologia de resposta, identificada na tabela 3.8:

- i. **Dados Categóricos:** das 20 questões colocadas, 18 recorrem ao método da resposta por escolha múltipla, através de 5 categorias de classificação da resposta, que variam de 1 a 5 (1=Irrelevante, 2=Pouco Relevante, 3=Relevante, 4=Muito Relevante e 5=Prioritário). A utilização desta escala permite ao entrevistado responder de forma intuitiva às questões, utilizando-se um número de categorias ímpar para permitir a escolha do meio-termo. Segundo Morais (2005:8), «os dados categóricos «representam a informação que identifica alguma qualidade, categoria ou característica, não suscetível de medida, mas de classificação, assumindo várias modalidades». A análise a estes dados foi feita por processos Estatística Descritiva;
- ii. **Dados Qualitativos:** as 2 questões de resposta aberta foram tratadas segundo o método de Bardin (2011) para análise e recorte de texto, codificação e categorização dos conteúdos, após o que se procedeu de forma idêntica aos restantes tipos de dados.

Tabela 3.8 Lista de Questões de Entrevista, numeração e tipologia de resposta.

Código Parte/ Questão	Tipo de Resposta		
	EMo*	EMn**	Ra***
PI.Q1	X		
PI.Q2	X		
PI.Q3	X		
PII.Q4	X		
PII.Q5		X	
PII.Q6		X	
PII.Q7		X	
PIII.Q8		X	
PIII.Q9	X		
PIII.Q10	X		
PIII.Q11			X
PIII.Q12			X
PIV.Q13		X	
PIV.Q14		X	
PIV.Q15	X		
PIV.Q16		X	
PV.Q17	X		
PV.Q18		X	
PV.Q19		X	
PVI.Q20	X		

*Escolha Múltipla – escala qualitativa, **Escolha Múltipla – alternativas e ***Resposta Aberta
Fonte: Elaboração própria.

c) Apresentação e Interpretação de Resultados

Tendo sido o guião de entrevista construído por Grupos de Questões, procede-se à exposição das informações seguindo essa sequência organizativa: são detalhados os resultados por cada questão (com apresentação de gráficos), e é feita uma síntese interpretativa global das conclusões significativas para cada grupo. A Figura 3.19 esquematiza a lógica de exposição de resultados das entrevistas, que se seguirá.

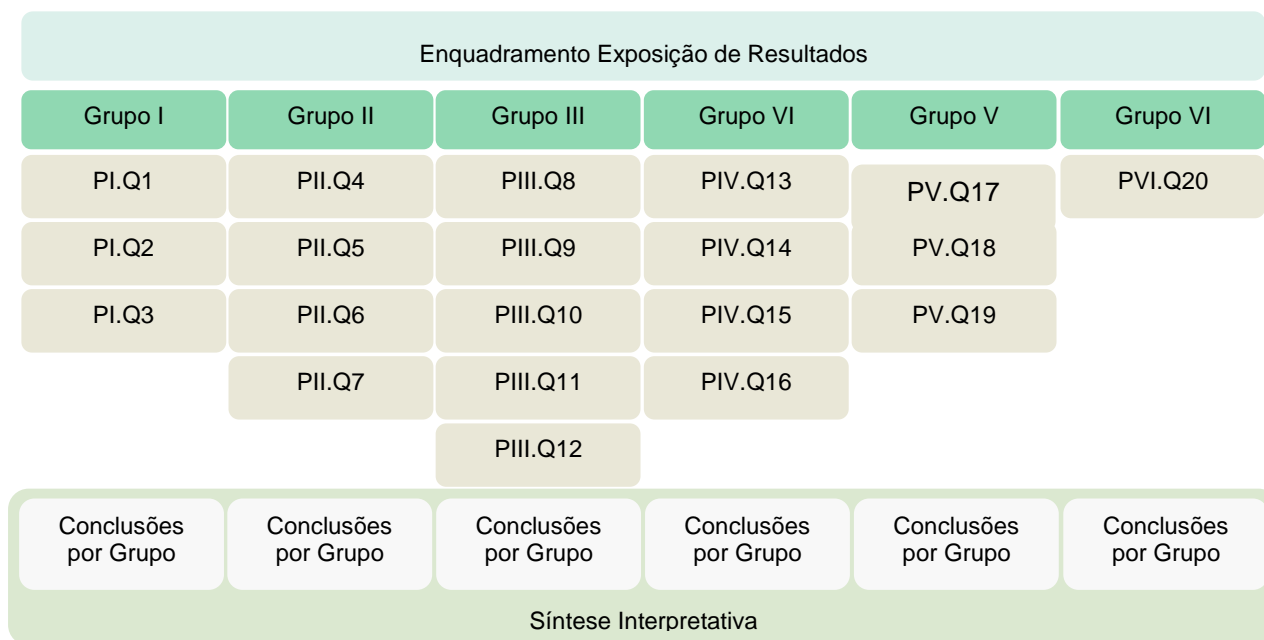


Figura 3.19 Diagrama de Exposição de Resultados das Entrevistas.
Fonte: Elaboração própria.

→ PARTE I – Importância das Alterações Climáticas para o Planeamento Urbano

PI.Q1 – Na sua perspetiva, que importância atribui ao tema das Alterações Climáticas como fator a considerar nas decisões administrativas relativas ao território?

Nesta primeira questão do inquérito, solicitava-se ao entrevistado que classificasse, numa escala qualitativa com cinco categorias (*Irrelevante, Pouco Relevante, Relevante, Muito Relevante e Prioritário*), qual o grau de importância que reconhece ao tema das AC para o território. As respostas obtidas demonstram uma concentração de opiniões na metade superior da escala, entre o *Relevante* (46% das respostas), o *Muito Relevante* (23% das respostas) e o *Prioritário* (23% das respostas), sendo nulas as respostas *Pouco Relevante* e *Irrelevante*.

PI.Q2 – Se fosse necessário ponderar prioridades, quando num mesmo território exista uma situação de conflito entre responder a um determinado eixo estratégico e a vulnerabilidade em relação a um impacto previsto decorrente das Alterações Climáticas, que relação de importância estabeleceria?

Era solicitada a relação comparativa de importância (*Maior Importância, Menor Importância e Igual Importância*) entre as AC e seis outros fatores, para o planeamento urbano: *Desenvolvimento Turístico, Geração de Emprego, Garantia de Propriedade, Infraestruturas de Transporte, Rede de*

Equipamentos e Serviços e Competitividade Económica. Os resultados apresentam alguma dispersão. Os fatores aos quais foi atribuída maior importância do que às AC corresponderam a: *Geração de Emprego* (46% dos inquiridos atribui *Maior Importância* e 38% atribui *Menor Importância*), *Rede de Equipamentos e Serviços* (46% dos inquiridos atribui *Maior Importância* e 38% atribui *Menor Importância*), e *Competitividade Económica* (46% dos inquiridos atribui *Maior Importância* e 31% atribui *Menor Importância*). Relativamente ao *Desenvolvimento Turístico* e à *Garantia de Propriedade*, os resultados foram de sentido inverso, tendo sido considerado com importância superior às AC, no primeiro caso apenas 1 vez (8%), e no segundo caso apenas 3 vezes (23%). Nas *Infraestruturas de Transporte*, os resultados foram muito uniformes: 31% dos inquiridos atribui *Maior Importância*, 31% atribui *Igual Importância* e 38% atribui *Menor Importância*. Esta questão permitiu estabelecer um referencial comparativo com a importância atribuída ao tema na questão PI.Q1, de que se conclui que apesar da dispersão nas respostas, são priorizadas questões económicas e a rede de equipamentos e serviços, e desvalorizado o desenvolvimento turístico, em relação às AC.

PI.Q3 – Como classifica a importância de se proceder a estudos de Análise de Vulnerabilidade, e consequente definição de Estratégias de Adaptação às Alterações Climáticas, numa escala Municipal?

Solicitava-se a classificação de qual o grau de importância que das Análises de Vulnerabilidade, numa escala qualitativa com cinco categorias (*Irrelevante, Pouco Relevante, Relevante, Muito Relevante e Prioritário*). Os resultados foram coerentes com as respostas obtidas na primeira questão tendo predominado as respostas com atributos de maior importância, com 31% de respostas *Relevante*, 38% *Muito Relevante* e 31% *Prioritário*.

– **PARTE II – Papel Institucional: identificar a importância da coordenação regional relativamente à estrutura ecológica**

PII.Q4 – Se pensarmos no território biofísico como um tecido independente de limites administrativos, e considerando que a Estrutura Ecológica pode cumprir uma função de atenuação indispensável, que importância deveria ter a Comissão Regional na coordenação de Estratégias de Adaptação às Alterações Climáticas?

Nesta questão, onde era solicitada a classificação da importância da Coordenação Regional da Estrutura Ecológica (escala: *Irrelevante, Pouco Relevante, Relevante, Muito Relevante e Prioritário*), as respostas situam-se novamente na metade superior da escala (atributo de maior importância): *Relevante*, com 23% das respostas, *Muito Relevante* com 46% e *Prioritário* com 31%.

PII.Q5 – Concorda que cabe ao Processo de Planeamento Urbano avaliar a exposição e vulnerabilidades territoriais e integrar os riscos na classificação e qualificação do solo?

Relativamente à concordância em ser da responsabilidade do processo de planeamento urbano avaliar a exposição e vulnerabilidade do território, houve uma predominância muito evidente de

respostas afirmativas (85% dos inquiridos), em coerência com a importância do tema, anteriormente averiguada.

PII.Q6 – Que ameaças ou limitações se podem apontar à integração dessa função no Processo de Planeamento Municipal?

Em termos de ameaças ou limitações à integração de funções de análise de vulnerabilidades e exposição no processo de planeamento, houve alguma concentração dos resultados em cinco das categorias possíveis: *Ausência de Iniciativa na Administração Local* com 10%, *Reduzida sensibilidade ao tema por parte da Classe Política* com 15%, *Escassez de Recursos Humanos Qualificados* com 23%, *Inexistência de Meios Tecnológicos* com 21 %, e *Falta de Conhecimento e de Precedentes* com 20%. As categorias *Ausência de políticas, Regulamentos ou Orientações por parte da Administração Central* e *Outras* obtiveram 3% das respostas. Na categoria *Outras*, foi indicada a *Escassez de Recursos Financeiros*.

PII.Q7 – Na preparação de uma Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas de âmbito municipal, que entidades considera mais aptas a constituir uma equipa técnica para a sua elaboração?

Quando questionados sobre o tipo de equipa a constituir, a grande maioria dos inquiridos considerou que seria mais adequada a constituição de *Parcerias entre a Administração Local e a Comunidade Científica* (77%). Houve duas respostas na categoria *Outras*: ambas referindo como hipótese a constituição de *Equipas Multidisciplinares que agregassem técnicos representantes de Administração Local, a comunidade científica e consultores especialistas* (15%). Apenas num caso se optou por um *Grupo de Trabalho Multidisciplinar interno à Administração Local*, e em nenhum caso se escolheu a categoria *Técnicos Externos ou Entidade Autónoma Local*.

– **PARTE III - Metodologia de Elaboração de Estratégias de Adaptação às Alterações Climáticas**

PIII.Q8 – Considerando os recursos disponíveis no seu município, deve um conjunto de Medidas concretas ser formulado segundo este conceito de resiliência?

Nesta questão, solicitava-se a posição dos inquiridos em relação à definição de Medidas de Adaptação às AC, com base em critérios de resiliência. As respostas foram maioritariamente positivas (77%), com 31% de respostas a preferirem a tomada de decisão com base em análises detalhadas de elevada fiabilidade, e 8% a considerarem que deveriam ser seguidas apenas as indicações europeias.

PIII.Q9 – Existem três principais desafios para as cidades europeias: o aumento das ondas de calor, os episódios de cheia e a escassez de recursos hídricos. Da seguinte listagem de potenciais impactos, classifique o grau de importância de cada um para o seu município.

Nesta questão, eram identificados os principais desafios das AC para a região do Mediterrâneo (*Ondas de Calor, Episódios de Cheia, Escassez de Recursos Hídricos*) e listados alguns impactos correspondentes. Aos inquiridos, era solicitada a classificação do grau de importância de cada impacto, à luz do seu conhecimento empírico sobre o município correspondente. A escala utilizada foi a de 5 categorias: *Irrelevante, Pouco Relevante, Relevante, Muito Relevante e Prioritário*. Da análise aos resultados, verifica-se uma grande concentração de valores máximos nos impactos associados aos *Episódios de Cheia*, com médias entre os 4,2 e os 3,4 (exceto relativamente a Problemas de Saúde por *Exposição a Água Contaminada*, com 2,6). No desafio *Ondas de Calor*, houve valores atribuídos bastante elevados na *Redução da Qualidade do Ar* e no *Aumento das Necessidades Energéticas de Arrefecimento* (média de 3,5), e no desafio *Escassez de Recursos Hídricos*, foi salientado os *Danos nos Ecossistemas Ribeirinhos*.

PIII.Q10 – Das seguintes medidas-tipo, classifique o grau de prioridade e viabilidade da sua implementação.

Na sequência da questão anterior, eram listadas algumas medidas-tipo de resposta às AC, sendo solicitado aos inquiridos a sua classificação, em duas vertentes: *Prioridade de Implementação e Viabilidade de Implementação*. A escala utilizada foi idêntica à da questão anterior. Conforme se pode verificar, existem bastantes atribuições de relevância superiores ao valor médio da escala (valor igual a 2,5), sendo que abaixo desse nível apenas se consideram algumas medidas na vertente Viabilidade (nomeadamente a *Relocalização de Equipamento Coletivos situados em Áreas Urbanas Suscetíveis a Inundação* e o *Realojamento de Residentes em Áreas Urbanas muito Vulneráveis a Inundação*). De resto, foi tendência uniforme classificar a Viabilidade de cada Medida, abaixo da respetiva Prioridade. As medidas onde se considerou uma Média ponderada de Viabilidade superior foram a *Interdição ao Uso Habitacional em Pisos Térreos em Áreas Suscetíveis a Inundação*, e a *Constituição de Rede Pública Separativa para Recolha e Reutilização de Águas Pluviais*. Em termos de Prioridade, destacam-se com valores acima de 4 as seguintes: *Interdição ao uso habitacional em pisos térreos em áreas suscetíveis a inundação, Diminuição da Impermeabilidade do Solo em Espaços Públicos, Redução dos Índices de Impermeabilização em Lotes, Introdução de Barreiras Físicas ao Aumento do Nível do Mar, Aumento do Número de Espaços Verdes em Áreas Urbanas, Integração de “Faixas Verdes” no Limite de Praias como Buffers para Avanço da Água do Mar, Renaturalização de Margens Ribeirinhas, Imposição de Separação de Águas Pluviais e Águas Residuais em Construção Nova e Constituição de Rede Pública Separativa para Recolha e Reutilização de Águas Pluviais*.

PIII.Q11 – Que medidas de adaptação estão previstas no Plano Diretor Municipal? e PIII.Q12 – Que outras Medidas de adaptação, no âmbito do Planeamento Urbano, considera pertinentes?

As questões (PIII.Q11 e PIII.12) eram de resposta aberta, sendo solicitada a indicação de medidas constantes do PDM e de outras medidas que poderia ser interessante futuramente incluir, respetivamente. Da análise aos termos referidos pelos diferentes inquiridos, foi elaborado um conjunto de categorias nas quais se integram as respostas.

No que diz respeito às medidas previstas em PDM (PIII.Q11), importa referir que, exceto nos casos de planos recentemente aprovados, foram sempre referidas as que constam dos processos em revisão a decorrer. As medidas com maior recorrência foram a *Estrutura Ecológica com Rede de Corredores Verdes*, e *Condicionantes aos Usos e Ocupação em Áreas de Risco*, com 20% do total de resultados cada uma, seguidas de *Valorização Ambiental de Margens Ribeirinhas / Costeiras e Aumento de Coeficientes de Permeabilização de Solos*, com 11% e 9%, respetivamente. As restantes medidas identificadas, tiveram uma elevada dispersão de resultados (entre os 2% e os 7%).

Em termos de novas medidas a incluir (PIII.Q12), houve pouca recorrência de termos entre inquiridos, sendo 3 a frequência de repetição mais elevada (14%): *Incentivos à Autossuficiência em Edifícios ou Bairros (energia, água)*, *Gestão Eficiente de Espaços Naturais - Manutenção Uso de Espécies Arbóreas Autóctones e Limpeza de Ribeiras*, *Implementação de Valorização Ambiental de Margens Ribeirinhas / Costeiras*, *Eficiência Energética em Edifícios Públicos*, *Faseamento da Ocupação do Território e Intervenção para Qualificação Espaço Público - Parâmetros Bioclimáticos e Permeabilidade*.

▬ **PARTE IV – Participação da Sociedade Civil**

PIV.Q13 - Considera que a elaboração de Planos de Adaptação às Alterações Climáticas deve envolver a sociedade civil?

Nesta questão, perguntava-se qual a concordância com o envolvimento da Sociedade Civil. A totalidade das respostas foi afirmativa, distribuída entre *Sim* com 7 respostas e *Sim, mas Através de Grupos Organizados* com 6.

PIV.Q14 - Se sim, de que forma deverá a sociedade civil ser envolvida?

Relativamente à forma de participação solicitada, quase todos os inquiridos deram preferência às duas classes a que corresponde um maior nível de envolvimento da população, nomeadamente *Processo Participativo de Decisão sobre as Medidas a Implementar* e *Processo Participativo, em Todas as Fases* (31% e 46%, respetivamente).

PIV.Q15 - Considera útil a existência de indicadores, para comunicação de resultados à sociedade?

Sobre a importância atribuída aos Indicadores, como forma de comunicação à sociedade, a totalidade dos inquiridos considerou *Muito Relevante* ou *Prioritário* (54% e 46%, respetivamente).

PIV.Q16 - Com que frequência consulta ou utiliza indicadores no desenvolvimento do seu trabalho?

Apesar da importância atribuída aos indicadores (Questão PIV.Q15), não houve uniformidade na amostra de respostas quanto à frequência com que os inquiridos utilizam indicadores no desenvolvimento das suas funções, sendo recorrente a utilização da resposta *Outra*, à qual corresponderam designações diversas: *diariamente, indicadores ainda em elaboração, irregular e trimestralmente*.

→ **PARTE V - Financiamento para Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas**

PV.Q17 - Considera que poderia ser decisivo para uma adaptação proactiva, existir uma avaliação de custo-benefício entre as consequências da não-adaptação e a implementação de medidas?

Acerca da pertinência de se realizarem avaliações de custo-benefício para a implementação de medidas, há uma grande concentração de opiniões nas classes com atributo de maior importância, 46% de respostas *Muito Relevante*, 31% de respostas *Prioritário* e 23% de respostas *Relevante*.

PV.Q18 - Assim, que processo de alocação de financiamento consideraria apropriado para fazer face aos custos das Medidas de Adaptação a introduzir?

Na sequência da questão anterior, há uma clara tendência para considerarem que os financiamentos para a implementação de medidas de adaptação às AC devem ser atribuídos através de fundos específicos, distribuídos por critérios de necessidade (54% das respostas) - esta posição foi frequentemente justificada pelos inquiridos pela importância de um trabalho à escala central ou regional, para hierarquizar a vulnerabilidade do território.

PV.Q19 - Como cidadão, estaria disposto a contribuir para o financiamento de Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas?

Esta questão procurava averiguar a disponibilidade dos entrevistados (na qualidade de cidadãos) em contribuir, de forma suplementar, para a implementação de Medidas de Adaptação às AC. Verifica-se que 77% dos inquiridos entende que o financiamento deve ser proveniente dos orçamentos disponíveis. A consideração subjacente, referida por alguns indivíduos, é a de que a adaptação às AC (no caso específico do planeamento territorial) é uma responsabilidade da administração pública.

→ **PARTE VI – Grau de Conhecimento em relação ao tema**

PVI.Q20 - Como avalia o seu grau de conhecimento relativamente à temática aqui tratada?

Não obstante tratar-se de um tema recente, a generalidade dos inquiridos considerou ter um grau de conhecimento intermédio ou elevado, classificando-se como *Informados* (46%) ou *Muito Informados* (38%). Uma minoria dos indivíduos autoavaliou-se como *Pouco Informados*. As opções *Especialista* e *Sem Informação* foram nulas em resultados.

d) Síntese Interpretativa

As entrevistas tiveram, por parte dos indivíduos entrevistados, uma aceitação muito favorável tendo estes demonstrado grande afinidade e algum conhecimento sobre o tema. Apesar da amostra ter uma dimensão reduzida, há um conjunto de questões em que se deteta um padrão de resposta predominante. Os maiores consensos relacionam-se com a relevância do tema, com os riscos

considerados mais importantes, com o tipo de equipa adequado ao estudo do assunto, com a importância da participação pública e com a forma de financiamento mais apropriada. Outros itens apresentam uma maior dispersão nos resultados, destacando-se as identificação de medidas adicionais não indicadas no inquérito.

Em termos de conclusões relevantes, verifica-se que predomina uma sensibilidade elevada à questão das AC, reconhecendo-se a sua importância para o planeamento do território. Contudo, no estabelecimento de um referencial comparativo entre este tema e outros objetivos estratégicos das políticas públicas, conclui-se (apesar da dispersão nas respostas), serem priorizadas as questões económicas e a rede de equipamentos e serviços, âmbitos relevantes principalmente no contexto de um período recessivo. Contrariando algumas perspetivas sobre a vocação do país como destino turístico, este foi o tema mais desvalorizado em relação as AC pela amostra de entrevistados.

Foi detetado sentido de responsabilização em integrar as AC no processo de planeamento, por via dos estudos de vulnerabilidade, sendo também uniforme o reconhecimento da importância da coordenação das estratégias para a Estrutura Ecológica numa escala supramunicipal. Em termos de limitações das entidades à execução dessas funções, há alguma dispersão de resultados (sendo os mais expressivos a *Escassez de Recursos Humanos Qualificados*, a *Inexistência de Meios Tecnológicos* e a *Falta de Conhecimento e de Precedentes*); no entanto, existiu elevado consenso na opção por *Parcerias entre a Administração Local e a Comunidade Científica*.

Relativamente à importância de agir preventivamente no âmbito do planeamento urbano, existiu uma orientação dos inquiridos para o considerarem Importante, tendo sido demonstrada maior preocupação com os riscos relativos aos *Episódios de Cheia*, seguindo-se a *Redução da Qualidade do Ar*, o *Aumento das Necessidades Energéticas de Arrefecimento*, e os *Danos nos Ecossistemas Ribeirinhos*. Por conseguinte, a maioria das medidas mais referidas dizem respeito à prevenção de inundações e à definição e valorização de espaços verdes. Uma observação a fazer sobre a questão da temperatura elevada /ondas de calor e suas consequências para a saúde: foi um dos desafios menos valorizado, tendo sido frequentemente referido tratar-se de assuntos que escapam às competências do município. Em certa medida, essa desvalorização demonstra que os inquiridos não reconhecem que o planeamento urbano pode dar um contributo relevante para o conforto climático das cidades. Outro desafio menos valorizado é a escassez de recursos hídricos, sendo recorrente o argumento de não existir esse risco nos municípios em causa. Na AML norte, esta desvalorização decorre das condições de abastecimento, com origem no exterior desse território e grande capacidade de resposta.

É interessante constatar o facto de serem estes dois desafios menos valorizados, na medida em que correspondem àqueles que são tidos como mais gravosos para a região do Mediterrâneo. A relação

com o âmbito do planeamento territorial, porém, é menos assumida, ao contrário dos desastres que decorrem de inundações que automaticamente é entendido como um problema da distribuição espacial da edificação e dos usos.

Na amostra de inquiridos existe uma preferência predominante pela inclusão da sociedade nas decisões administrativas, através de processos participativos. Não há um consenso se essa participação deve ou não restringir-se a grupos organizados. Em termos de indicadores, denota-se uma grande coerência na afirmação de terem importância elevada, embora as respostas quanto à periodicidade de utilização tenham sido muito diversas. Nas questões relacionadas com o financiamento de medidas de resposta às AC, predominou a opinião de ser apropriada a existência de fundos próprios para a sua implementação, distribuídos por critérios de necessidade. Por necessidade, entenda-se a vulnerabilidade do território e populações. Esta opção implicaria uma hierarquização das necessidades numa escala supramunicipal. Apesar do consenso sobre o tema, foi também predominante a posição de que a implementação de medidas deve ser incorporada nos orçamentos disponíveis da administração pública, sob o argumento de ser da sua competência.

4 CASO DE ESTUDO: O MUNICÍPIO DE LISBOA

4.1 Justificação de Caso Escolhido

No enquadramento deste trabalho desenvolveu-se, como caso de estudo, a análise de um Instrumento de Gestão Territorial, a ferramenta própria para o exercício da disciplina de planeamento. Para o tema selecionado, a Cidade Mediterrânica, a escala de análise apropriada é a do planeamento urbano, sendo o Plano Diretor Municipal (PDM) o único documento obrigatório que determina a classificação e qualificação do uso do solo. A escolha do caso de estudo - a cidade de Lisboa - obedeceu, assim, a um conjunto cumulativo de critérios:

- i. Critérios de Pertinência: ter uma dimensão relevante (área, população); ser economicamente relevante para a região e/ou país; estar inserida num contexto biofísico vulnerável a vários riscos das Alterações Climáticas (AC);
- ii. Critérios de Informação: ter um Plano Diretor Municipal de 2ª geração recentemente aprovado; constarem do seu processo de planeamento as ferramentas relevantes para analisar as AC (Análise de Riscos, Estrutura Ecológica Municipal e Avaliação Ambiental Estratégica); ser possível o acesso à informação necessária à execução do trabalho.

A cidade está inserida, em parte, num dos contextos biofísicos tipicamente mais vulneráveis: um estuário. E apesar de se encontrar próxima do Oceano Atlântico, o seu contexto topográfico permite a influência das massas de ar quente do interior da Península Ibérica. Por conseguinte, é sensível aos desafios decorrentes da temperatura, escassez de água e inundações, mas também à subida do nível do mar.

4.2 Metodologia de Análise

A análise ao caso de estudo implicou a leitura crítica da bibliografia disponível sobre AC e Meios Urbanos. Tratando-se de temática recente, houve que sintetizar os parâmetros relevantes indicados por cada documento, organizando-os numa matriz que relacione Questões Relevantes das AC para o Planeamento Urbano (QRP), que inclui os desafios para a região em análise, com os respetivos Fatores de Planeamento a Observar (FPO), parâmetros a considerar nos instrumentos. A construção desta matriz não tem por objetivo ser exaustiva e fechada, sendo um esforço para disciplinar a análise, face aos conhecimentos apreendidos, e na ausência de um guião metodológico de referência específico ao domínio disciplinar do planeamento.

Por se procurar uma perspetiva holística do tema, e atendendo aos meios e âmbito de uma dissertação de mestrado, apenas foram consideradas as questões relacionadas de forma direta com o meio construído. Conforme enunciado no subcapítulo 3.5.2, existe um conjunto vasto de questões indiretas que poderiam ser analisadas com tempo e recursos mais alargados. Acresce dizer que não se procedeu a análises aprofundadas para cada uma das questões a seguir indicadas: essa será a tarefa subsequente a este trabalho.

A matriz de análise tem uma estrutura em árvore com raiz nas Questões Relevantes para o Planeamento Urbano (QRP), nomeadamente os Contributos (da Mitigação) e os Desafios (de Adaptação), que as relacionam com o Modelo Urbano previsto no PDM, a dois níveis:

- i. dos estudos e análises que integram o processo de planeamento:
 - a) que elementos avaliam as Questões Relevantes para o Planeamento?
 - b) quais as suas conclusões?
 - c) que elementos complementares seriam importantes?
- ii. das medidas:
 - a) que medidas estão previstas no PDM?
 - b) que medidas complementares seriam importantes?

As QRP consideradas são indicadas de seguida:

QRP.I. Mitigação

QRP.II. Desafios

QRP.II.a Subida do Nível do Mar

QRP.II.b Inundações

QRP.II.c Temperatura e Ondas de Calor

QRP.II.d Escassez de Água e Secas

No nível seguinte, são enunciados os Fatores de Planeamento a Observar (FPO) relativos a cada QRP, para os quais são identificadas medidas previstas no PDM e medidas complementares que seriam importantes. Nas Figuras 4.1 a 4.5, consta a matriz de análise utilizada para cada QRP. Esta matriz serve de base à análise e é revisitada como recapitulação na Síntese da Análise, subcapítulo 4.4.3.

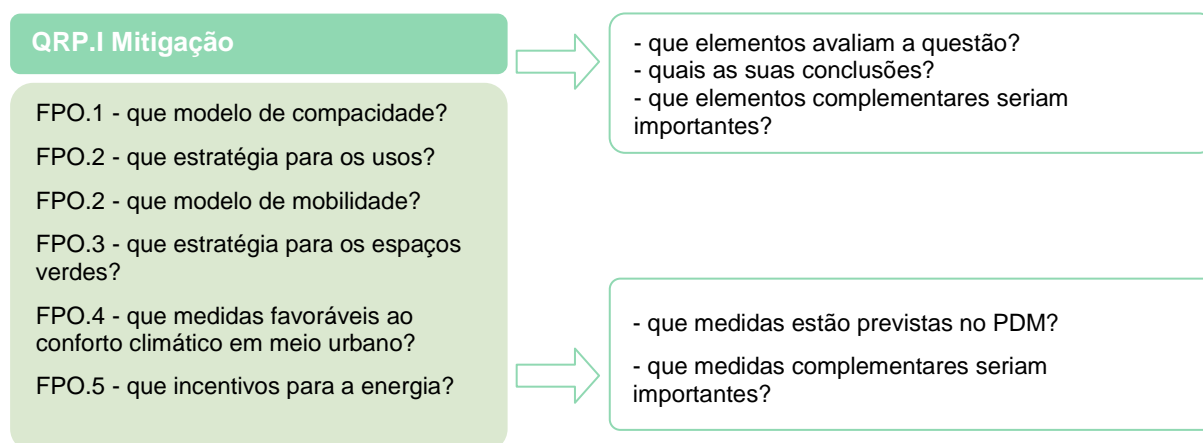


Figura 4.1 Matriz de Análise – QRP.I - Mitigação.
Fonte: Elaboração própria.

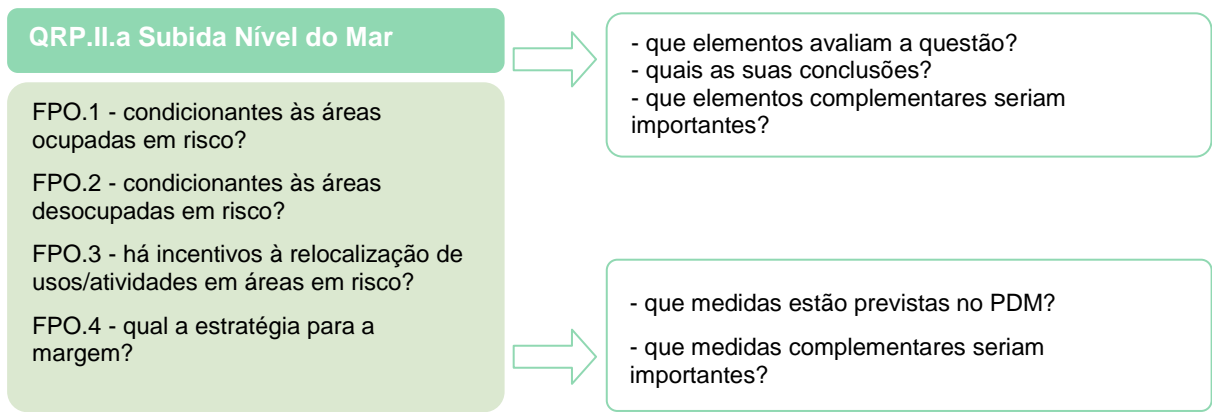


Figura 4.2 Matriz de Análise – QRP.II.a - Subida do Nível do Mar.
Fonte: Elaboração própria.

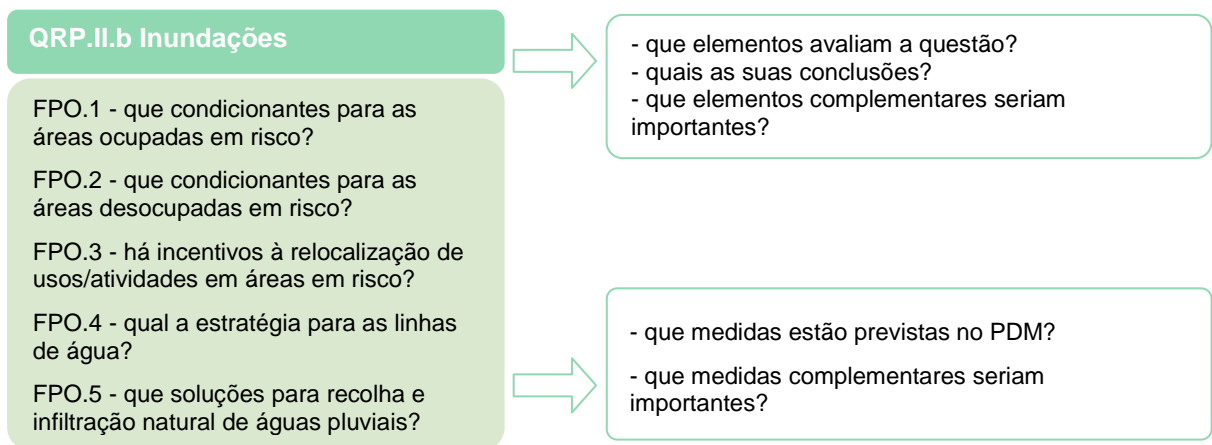


Figura 4.3 Matriz de Análise – QRP.II.b - Inundações.
Fonte: Elaboração própria.

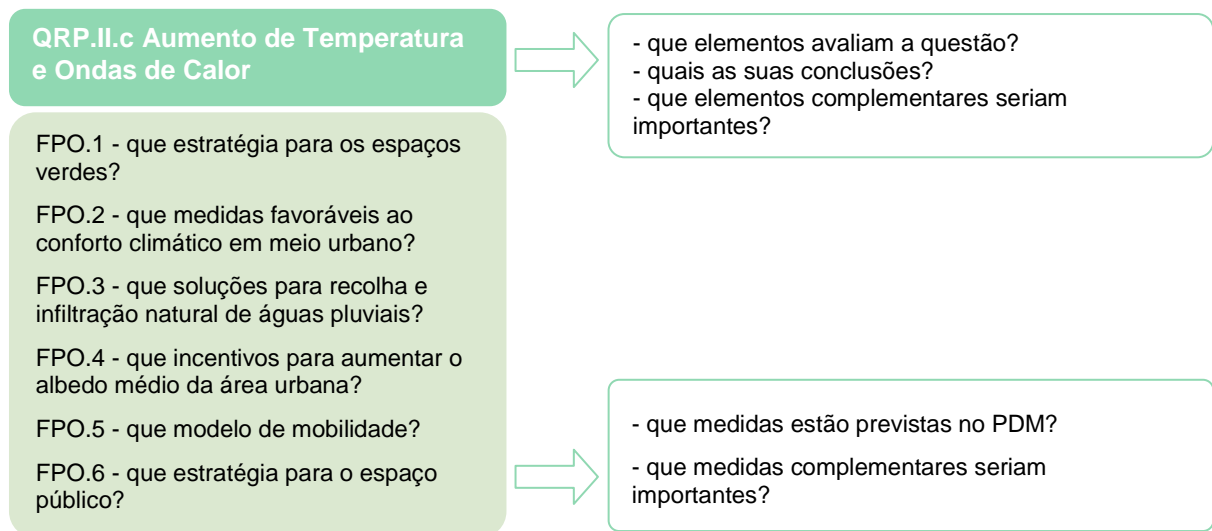


Figura 4.4 Matriz de Análise – QRP.II.c - Aumento de Temperatura e Ondas de Calor.
Fonte: Elaboração própria.

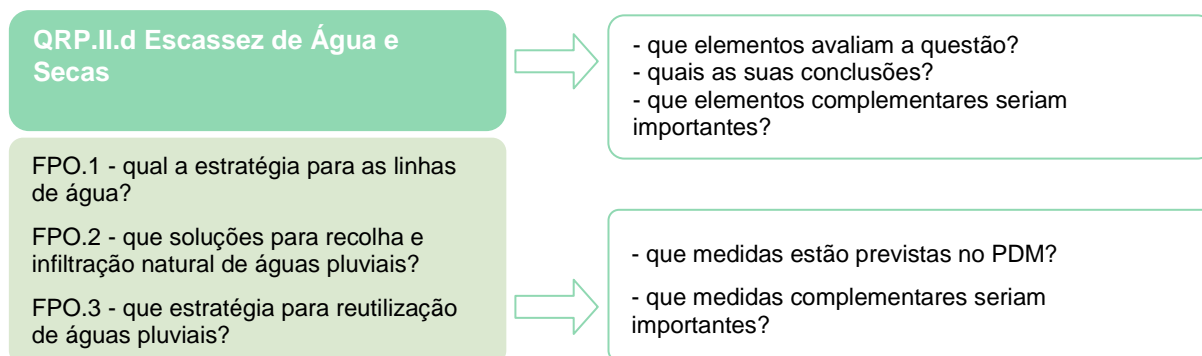


Figura 4.5 Matriz de Análise – QRP.II.d - Escassez de Água e Secas.
Fonte: Elaboração própria.

4.3 Políticas de Alterações Climáticas e o Sistema de Planeamento Português

Desde 2000 que a União Europeia criou o Programa Europeu para as Alterações Climáticas, direcionado às medidas de mitigação, em conformidade com as orientações do Protocolo de Quioto e da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas. Esta agenda foi reforçada em 2007 com o Pacote Energia-Alterações Climáticas e com a Comunicação da Comissão sobre «Limitação das Alterações Climáticas Globais a 2°C: trajetória até 2020 e para além dessa data» (CE, 2007a). A definição de metas para as emissões (8% no caso da Europa) conformou a entrada do tema no cenário político português, através do Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), aprovado em 2004 e revisto em 2006. Este instrumento contém as medidas setoriais que permitem o cumprimento do Protocolo de Quioto: inclui a Energia, os Transportes, a Agricultura e Pecuária, as Florestas, os Resíduos, o Residencial e Serviços e a Indústria. Embora os primeiros esforços da União Europeia se tenham concentrado nas estratégias de Mitigação, mais recentemente foi considerada a necessidade de Adaptação, tendo sido desenvolvida a Comunicação da Comissão sobre «Adaptação às Alterações Climáticas na Europa: possibilidades de ação na União Europeia» (CEC, 2007). Em abril de 2013, é concretizada a «Estratégia da União Europeia para a Adaptação às Alterações Climáticas», na qual se reconhece que «algumas regiões estão em maior risco do que outras. São particularmente vulneráveis a bacia do Mediterrâneo, as zonas montanhosas, as zonas densamente povoadas em leitos de cheia, as zonas costeiras, as regiões ultraperiféricas e o Ártico» (CE, 2013b:2). É ainda indicado como objetivo «contribuir para uma Europa mais adaptável às alterações climáticas» (CE, 2013b:4). Esta estratégia inclui considerações sobre financiamento, sendo indicada a proposta de se aumentar para um mínimo de 20% a despesa do orçamento da União Europeia, dedicada ao clima.

No âmbito nacional, foi aprovada, em 2010, a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC), onde se reconhece a inevitabilidade das AC, pretendendo-se dotar o país de um instrumento legal segundo o qual sejam traçados os objetivos e linhas orientadoras da ação, aplicáveis setorialmente. A EN AAC define 4 objetivos que visam, desenvolver informação e conhecimento, reduzir a vulnerabilidade e aumentar a capacidade de resposta às AC, para além de ser referida a importância de se promover a participação, sensibilização e divulgação, e a cooperação

internacional. São indicados 9 setores estratégicos, nos quais se inclui o Ordenamento do Território e Cidades, sendo considerado que tem a capacidade de «evidenciar as condições específicas e particulares de cada território e tomá-las em devida consideração na análise dos efeitos das alterações climáticas» (ENACC, 2010:1097). Neste contexto, são indicados aspetos a ponderar, nomeadamente a proteção de recursos naturais e áreas costeiras, a consideração dos parâmetros climáticos nas áreas urbanas e a regulação do uso do solo em territórios expostos. Outro setor estratégico identificado na ENAAC, relevante para o planeamento territorial, são as zonas costeiras, para as quais se salienta a exposição à subida do nível do mar, e a diminuição da deposição de sedimentos junto à costa.

Relativamente aos Instrumentos de Gestão Territorial, o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) aprovado em 2007, inclui o tema nos 24 problemas do ordenamento do território. Integra-o também no primeiro objetivo estratégico do Programa de Ação, nomeadamente sob o objetivo específico número 3 «definir e executar uma Estratégia Nacional de proteção do solo» (PNPOT, 2007:6165), para o que as AC são uma condição agravante dos riscos de erosão e de desertificação, sob o objetivo específico e número 9 «executar a Estratégia Nacional para a Energia e prosseguir a política sustentada para as Alterações Climáticas» PNPOT, 2007:6165), dirigido predominantemente a medidas de mitigação.

4.4 Revisão do Plano Diretor Municipal de Lisboa: rumo a uma cidade resiliente?

4.4.1 Caracterização do Município de Lisboa

a) Caracterização Biofísica

A cidade de Lisboa localiza-se no estuário do Tejo, uma área de com valores naturais que lhe valem a classificação como reserva natural e zona de proteção especial da avifauna. Esta localização estratégica junto do Tejo ofereceu condições apropriadas a um bom porto de estuário, próximo da foz para poder ser considerado um porto de mar, mas abrigado o suficiente para ter permitido uma melhor defesa. De resto, a importância do porto influencia a evolução da ocupação, pela expansão da cidade ao longo da margem norte do Tejo (Barata Salgueiro, 2001). A posição estratégica no estuário é complementada pela presença de colinas, topos defensáveis num dos quais se instalou a cidade primitiva, muralhada. Embora as diferenças de cotas se situem entre a cota do mar e os 230m, sendo a Serra de Monsanto onde se atinge as alturas mais elevadas, a cidade é dominada por alturas inferiores a 100m. Nos vales afluentes do Tejo e na área ribeirinha registam-se as altitudes inferiores, predominantemente abaixo dos 30m. A norte, na zona planáltica que inclui o Aeroporto e a Ameixoeira, as altitudes ultrapassam os 100m, com declives suaves (CML, 2010). Nas encostas adjacentes às linhas de água ocorrem os declives mais acentuados, com destaque para o Vale de Alcântara a sul, o mais profundo e com maior área de declives acentuados, entre os 30% a 40%. Para além do Vale de Alcântara e a oriente da Serra de Monsanto, sobressaem os vales de Valverde-Av. Liberdade, Arroios-Almirante Reis, Chelas, Marvila/Vale Fundão e Olivais. Estes definem colinas

irregularmente distribuídas ao longo da margem ribeirinha – as mais marcantes são a colina do Castelo, da Graça e da Senhora do Monte. Em termos geomorfológicos, Lisboa é constituída por uma zona marginal irregularmente sulcada por vales que desaguam no Tejo, os quais definem colinas de declives acentuados e variados, constituindo uma «malha apertada de festos e talvegues» (CML, 2010:10); uma zona interior, onde predominam planaltos com extensas áreas de reduzido declive, com ocorrência de zonas baixas aluvionares de que se destacam Benfica, Sete Rios, Campo Grande e Charneca; e um limite norte do concelho onde se desenvolve uma zona alcantilada de encostas declivosas na sua maioria expostas a norte.

Constam das Figuras 4.6-A e 4.6-B, a Carta Hipsométrica e a Carta de Declives, e das Figuras 4.7-A e 4.7-B, a Carta de Morfologia e a Carta de Bacias Hidrográficas. A síntese das principais bacias hidrográficas de Lisboa encontra-se descrita na Tabela 4.1.

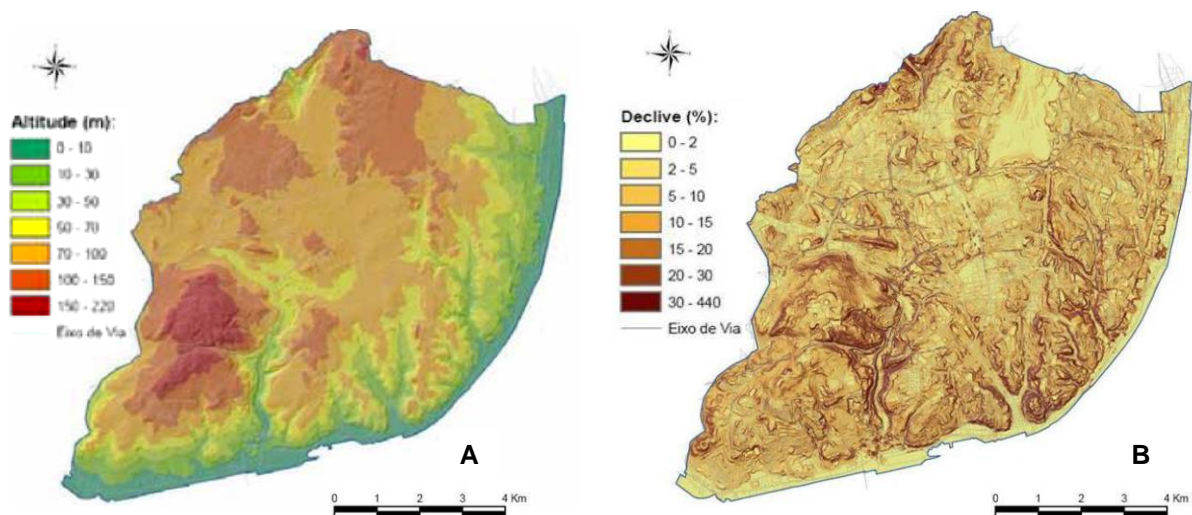


Figura 4.6 Carta Hipsométrica (A) e Carta de Declives (B) de Lisboa.
Fonte: CML, 2010:6 e 8.

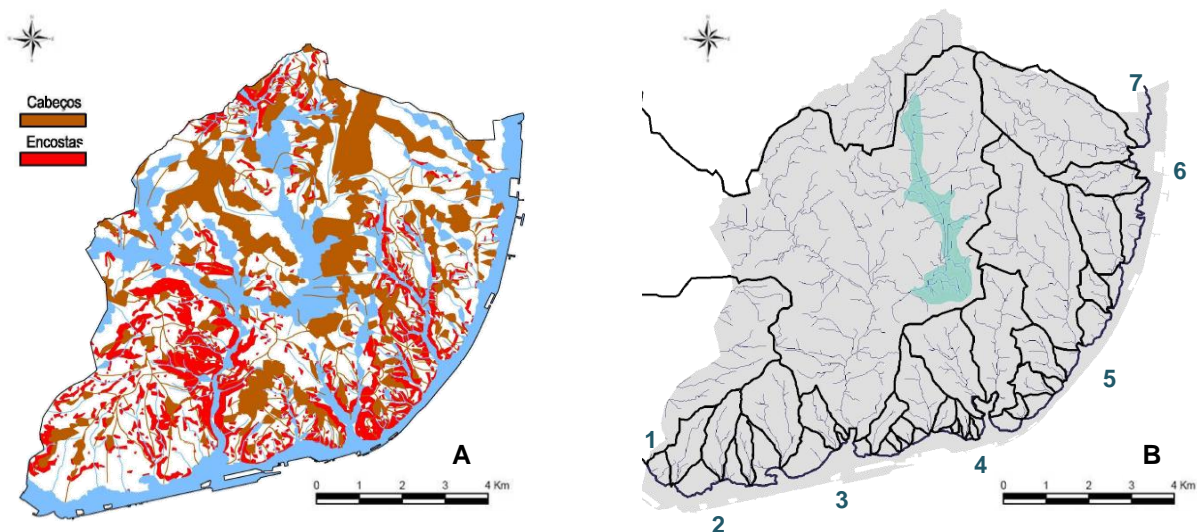


Figura 4.7 Carta de Morfologia (A) e Carta de Bacias Hidrográficas (B) de Lisboa (1 – Alfragide/Algés; 2 – Algés; 3- Alcântara; 4 – Terreiro do Paço; 5-Chelas; 6-Beírolas; 7 – Frielas/Loures).
Fonte: CML, 2010:9 e14.

Tabela 4.1 Bacias Hidrográficas de Lisboa

Bacia Hidrográfica	Descrição
(1) Alfragide/ Algés	Localizada no extremo Poente do concelho, nas freguesias de Benfica e S. Francisco Xavier, a drenagem é efetuada para o exterior de Lisboa.
(2) Algés	Envolvendo a zona da Ajuda, São Francisco Xavier e Santa Maria de Belém.
(3) Alcântara	Onde é drenada toda a água pluvial desde o Concelho da Amadora (Serra da Mina) e através de Benfica, S. Domingos de Benfica, parte de Carnide, Nossa Senhora de Fátima, Santo Condestável, Prazeres e Alcântara.
(4) Terreiro do Paço	Onde é drenada toda a água desde o topo do Parque Eduardo VII e bairros envolventes (Madragoa, Santa Catarina, Bairro Alto, Alfama e Graça).
(5) Chelas	Donde provém a água de parte de Carnide, Lumiar, Campo Grande, Alvalade, S. João de Brito, Marvila, Alto do Pina, São João e Beato.
(6) Beirolas	Localizada no extremo oriental do concelho, desde o atual aeroporto de Lisboa, até ao Parque das Nações, envolvendo as freguesias de St. ^a Maria dos Olivais, Marvila e Beato
(7) Frielas/ Loures	Localizada no topo norte do concelho, nas freguesias de Carnide, Lumiar, Ameixoeira e Charneca, a drenagem é efetuada para fora de Lisboa.

Fonte: Adaptado de CML, 2010:14.

b) Caracterização Climática e Projeções Futuras

A descrição do clima da cidade de Lisboa, segundo o «Relatório Síntese de Caracterização Biofísica de Lisboa» (CML, 2010), encontra-se dividida em caracterização climática e clima urbano. Lisboa tem um clima Mediterrâneo, com verões quentes e secos entre abril e outubro, e invernos frescos e húmidos, entre novembro e março. Com base em registos disponibilizados pelo Instituto de Meteorologia para o período de 30 anos compreendido entre 1961 e 1990, é indicado o seguinte:

- No verão, as temperaturas médias oscilam entre os 19°C e os 23°C, mais elevadas em julho e agosto (por vezes aproximadas aos 40°C), e os índices de pluviosidade média mensal são inferiores a 50mm;
- Neste período, a probabilidade de tempo instável é reduzida, sendo grande o número de dias de céus limpo e diminuto o número de dias com episódios de trovoadas;
- Durante o inverno, as temperaturas médias oscilam entre os 10°C e os 14°C, sendo mais elevados os índices de pluviosidade, por vezes superiores a 95mm;
- Neste período, são mais frequentes os ventos extremos, oriundo do quadrante nordeste, o nevoeiro e os dias de trovoadas, e mais provável a ocorrência de situações de temporal.

No estudo «Orientações climáticas para o ordenamento em Lisboa» (Alcoforado, *et al.*, 2005), são salientados os fatores específicos que condicionam o clima, na escala mesoclimática: a topografia, a situação marginal ao Tejo e as características físicas da cidade. Desses fatores resultam alterações na temperatura e no vento. Em termos de temperatura, ocorrem, em Lisboa, ilhas de calor urbano, com valores entre os 1°C e os 4°C, na atmosfera inferior. Ocasionalmente, sucedem diferenciais superiores. Este aumento de temperatura é mais acentuado durante o período noturno, embora não lhe seja exclusivo, durante situações de calma atmosférica e vento fraco a moderado, ao longo do ano. O diferencial de temperatura mais nítido situa-se, alternadamente, na Baixa ou nas Avenidas

Novas, assumindo uma forma tentacular que acompanha os eixos de crescimento da cidade, alguns coincidentes com os grandes vales. Por oposição, as áreas que apresentam temperatura mais baixas localizam-se em Monsanto e na periferia norte.

A ocorrência de diferenciais de temperatura é grandemente influenciada pela incidência do vento: os ventos de norte fazem com que a ilha de calor se faça sentir nos bairros ribeirinhos, que estão mais abrigados; pelo contrário, quando ocorrem brisas do estuário ou do oceano, a temperatura nestes locais é atenuada, registando-se diferenciais que podem ser 3-4°C inferiores à temperatura registada no planalto do Aeroporto. Os autores salientam que, quando existem condições de maior instabilidade na direção do vento e de nebulosidade mais elevada, os diferenciais de temperatura por influência urbana são menos evidentes. A Figura 4.8 representa a distribuição do diferencial de temperatura correspondente à Ilha de calor noturna de Lisboa.

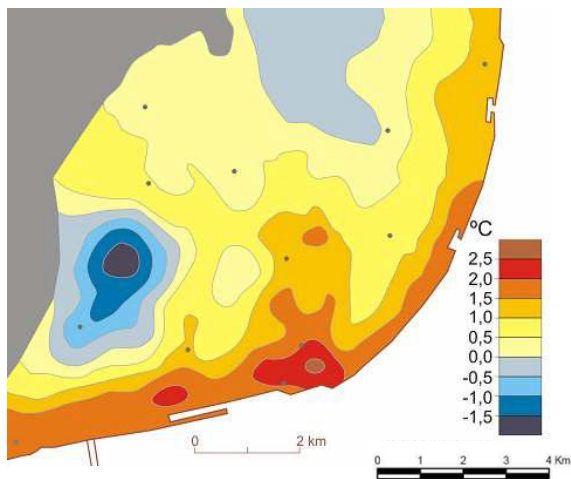


Figura 4.8 Ilha de calor noturna de Lisboa: Temperaturas normalizadas da atmosfera referentes a noites com vento norte moderado. Fonte: Andrade, 2003 em Alcoforado *et al.*, 2005:33.

Relativamente ao vento, salienta-se a importância ventilação natural no conforto térmico de verão e na remoção de poluentes. O crescimento urbano, a norte e noroeste de Lisboa, condiciona a circulação do vento dominante, em prejuízo da qualidade do ar, a sul. Para contrabalançar esse efeito de barreira, é necessário garantir corredores de ventilação. A ausência de ventilação natural «contribuirá para aumentar os picos de poluição em certos locais e o desconforto térmico estival, ou ainda para incrementar a intensidade das vagas de calor» (Alcoforado *et al.*, 2005:24). Não obstante os seus efeitos positivos, o vento pode ser motivo de desconforto no inverno, pelo que há que equilibrar as estratégias de escala urbana com o conforto ambiental à escala do espaço público.

Em termos de projeções climáticas futuras, não foram encontrados estudos publicados desenvolvidos à escala da cidade de Lisboa. Por conseguinte, para além das projeções gerais para o Mediterrâneo apresentadas no Subcapítulo 3.4., sintetizam-se as existentes para o território Nacional, de acordo com o projeto SIAM II (Santos *et al.*, 2006):

- Prevê-se um aumento médio global de até 3°C no litoral, e 7°C no interior;
- Esta tendência de aquecimento é reforçada pelo aumento do número de dias quentes, com temperatura máxima superior a 35°C, e de noites tropicais, com redução do número de dias frios, com temperatura inferior a 0°C;
- Relativamente à precipitação, é maior o nível de incerteza das projeções, contudo, todos os cenários estão em linha com as projeções para a europa (EEA, 2012b) e apontam no sentido da sua redução durante o verão, primavera e outono. Em sentido contrário, durante o inverno poderá existir um aumento de precipitação, tendencialmente de forma intensa (superior a 10mm/dia) e concentrada em períodos curtos de tempo;
- O balanço global da precipitação será, ainda assim, tendencialmente negativo, com redução na ordem dos 20 a 40% (Santos *et al.*, 2006).

As Figuras 4.9 e 4.10 representam a Média da Temperatura Máxima de verão e a Precipitação Média anual, decorrente de observações e relativas alguns cenários.

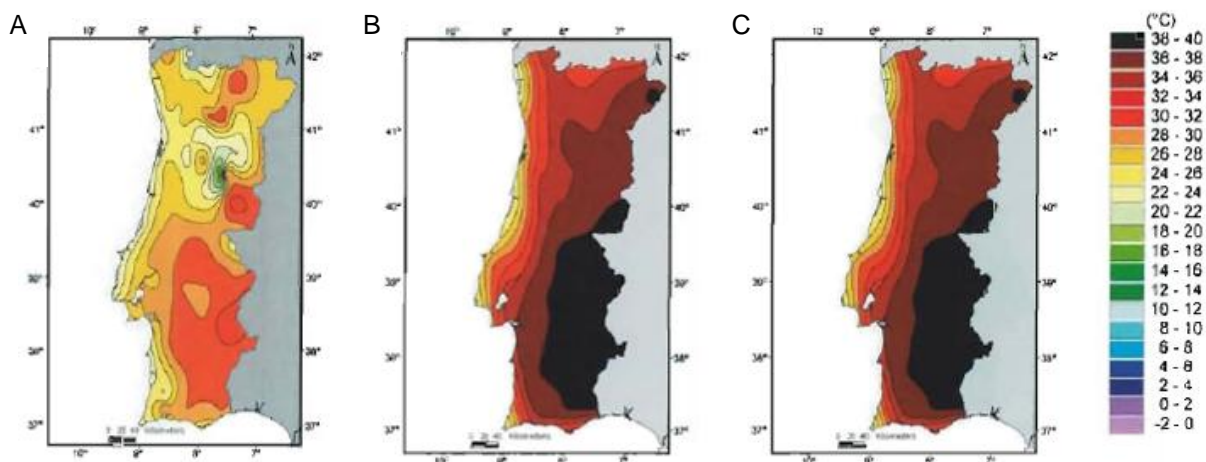


Figura 4.9 Média da Temperatura Máxima de verão: A – Observações 1961-1990; B – Cenário A2 HadRM3; C – Cenário B2 HadRM3.
Fonte: Santos *et al.*, 2006:87.

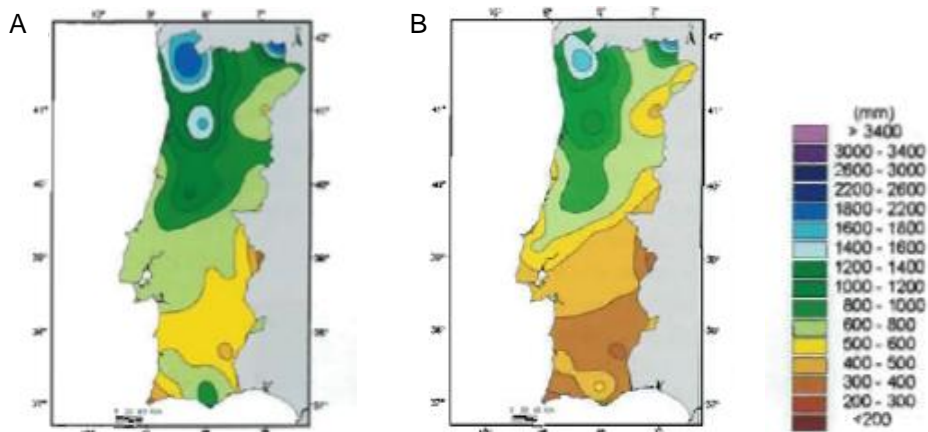


Figura 4.10 Precipitação Média Anual: A – Observações 1961-1990; B – Cenário A2 HadRM3;
Fonte: Santos *et al.*, 2006: 85 e 95.

c) Caracterização Demográfica, Social e Económica

Lisboa é o centro de uma área metropolitana com 2962,6km² e cerca de 2,8 milhões de habitantes. Concentrando cerca de 26% da população do país, é a terceira maior da Península Ibérica. Até ao passado recente, Lisboa tem crescido devido às gentes vindas de fora, procurando novas oportunidades de vida (Barata Salgueiro, 2001). Atualmente, o processo de metropolização da Área Metropolitana de Lisboa mantém-se no ciclo de expansão das coroas suburbanas, com perda populacional na capital. Os dados estatísticos do último Censos demonstram isso mesmo: Lisboa teve uma diminuição de população de 3%, contrariando a tendência de crescimento de quase todos os municípios limítrofes, com destaque para Mafra (29%), Alcochete (26%), Montijo (24%) e Sesimbra (24%) (Anexo 7). Os limites deste centro metropolitano são difusos, existindo um forte continuidade com os municípios vizinhos: dele irradiam eixos urbanos onde as maiores concentrações populacionais ocorrem em consequência dos principais eixos viários. O envelhecimento da população, mais significativo nas zonas centrais, é outra característica importante.

Neste centro metropolitano concentram-se os equipamentos e serviços de nível superior, e para aí convergem as principais infraestruturas de transportes «e grandes fluxos de população e bens, o que tem determinado problemas de congestionamento e de funcionalidade.» (CML, 2012b:9). Acompanhando a perda de residentes para os concelhos vizinhos, dentro dos seus limites administrativos tem também ocorrido a deslocalização para norte do que é o seu *Central Business District*. Novos pólos de concentração de emprego consolidam-se nas Avenidas Novas e Parque da Nações, com retração do centro tradicional, a Baixa. O desequilíbrio entre emprego e residentes obriga a uma pendularidade diária dos movimentos de entrada e saída na cidade, com destaque para o uso do automóvel. É a mais competitiva região do país, e onde «se localizam as funções económicas de grande alcance estratégico para a internacionalização da economia nacional e para enfrentar os novos desafios da economia do conhecimento» (CML, 2009:73). É em Lisboa que a internacionalização da região e a criação de empresas e de emprego nas atividades da economia do conhecimento encontra melhores condições, uma vez que aí se concentra a maioria das unidades do sistema de Ciência e Tecnologia.

d) Diagnóstico do Modelo Territorial Existente

De acordo com o Relatório da Proposta de PDM (CML, 2012c:78), o diagnóstico da evolução do modelo territorial de Lisboa confirma o acentuar de uma «estrutura polinucleada e a litoralização do território da Área Metropolitana de Lisboa [AML], assistindo-se a um movimento de desconcentração do emprego e à emergência de novos pólos metropolitanos». Em conformidade com os dados demográficos, Lisboa perde protagonismo na AML, existindo situações de degradação ambiental e desqualificação urbana. Nesse sentido, é considerado que «o modelo de organização da AML está insuficientemente articulado com princípios do crescimento “verde” urbano, da economia pós-carbono e das preocupações com as alterações climáticas» (CML, 2012c:78).

Em síntese, os dois principais problemas são:

- i. O Declínio de Lisboa: diminuição do peso demográfico, aumento do peso da população idosa, desvio de investimento imobiliário para a periferia, desinvestimento na conservação, saída de grandes empresas, congestionamento, e custos de contexto relativos à burocracia e demora dos processos administrativos;
- ii. A Questão metropolitana: desequilíbrio entre o número de empregos e de residentes na cidade, diferencial entre o perímetro administrativo de Lisboa e a escala territorial das dinâmicas que influenciam a cidade, e concorrência entre os municípios da AML de que decorre ineficácia das estratégias metropolitanas.

O diagnóstico do modelo territorial existente incide sobre um território marcado por um mosaico de tecidos urbanos de diferentes épocas de crescimento da cidade de Lisboa, com características morfológicas, tipológicas e problemáticas distintas. Por sua vez, coexistem com infraestruturas viárias importantes, que funcionam como barreiras à continuidade da ocupação, e com espaços vazios, funcionalmente obsoletos ou que serão desocupados num futuro próximo. Colocam-se três desafios: como regenerar os núcleos consolidados, como cerzir as descontinuidades e como qualificar as áreas expectantes. Estas questões têm de ser observadas no contexto da AML, cujas dinâmicas influenciam o sucesso das estratégias de âmbito municipal. Em termos de tecido construído, temos: (a) áreas consolidadas, que antecedem a generalização do acesso ao automóvel, e que têm aí um dos seus maiores problemas; (b) áreas de construção menos compacta e segregada funcionalmente, herdeiras da primeira carta de Atenas, a que corresponde um padrão de edificação de maior altura e isolada, sendo os Olivais; (c) áreas de construção mais recente, sobretudo a norte e noroeste da cidade, que acompanham as infraestruturas viárias que irradiam ou circundam Lisboa (e que se prolongam para os concelhos limítrofes), onde «predomina a ausência de planeamento integrado, sendo os lotes ocupados em função das licenças de construção, de que resulta um “desordenamento periférico”» (Alcoforado *et al.*, 2005:23). Para além de abrirem novas frentes urbanísticas, as novas vias de comunicação alteraram o padrão de acessibilidades à escala metropolitana, aumentando o congestionamento na capital e os fluxos pendulares casa-trabalho, com consequências ao nível da evolução da população residente em Lisboa.

Recentemente, foi iniciada a alteração do PROT-AML, levada a cabo na sequência de decisões de investimento em grandes infraestruturas tais como o novo aeroporto de Lisboa, o projeto de alta velocidade, a Terceira Travessia do Tejo, a regeneração urbanística do Arco Ribeirinho sul, o sistema logístico. Apesar do processo de revisão do PDM de Lisboa (PDML) ter considerado esses dados, as atuais circunstâncias de incerteza, no que concerne à capacidade de investimento público, deixam em aberto a viabilidade de concretização de algumas das obras. Outra questão pertinente é a libertação progressiva das áreas portuárias, trazendo de novo para o domínio público da cidade, troços de território ribeirinho.

Esta cidade multifacetada tem pela frente desafios e oportunidades de diferentes escalas, desde as questões internas ao seu território administrativo, até ao seu papel como núcleo de uma área metropolitana, passando pela sua estratégia de posicionamento a nível internacional, enquanto capital do país. A forma de responder a esses desafios passa por atrair investimento, visitantes, residentes e valorizar a qualidade de vida que oferece, de acordo com uma estratégia de valores, sociais, económicos e ambientais.

4.4.2 Análise ao Plano Diretor Municipal de Lisboa

a) Conteúdo Documental

Publicada em 30 de agosto de 2012, entrou em vigor no dia seguinte a proposta final de Revisão do Plano Diretor Municipal de Lisboa (PDML), elaborada ao abrigo do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), cuja alteração, pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de fevereiro, revogou as regras que enquadraram o PDM antecessor, em vigor desde 1994. É um PDM de segunda geração, ao qual passou a ser exigível: «a caracterização da estrutura fundiária da área de intervenção; a definição e caracterização das áreas de intervenção identificando as redes, de entre outras, de drenagem e de abastecimento de energia; a definição de programas na área habitacional; as condições de atuação sobre áreas críticas e sobre áreas urbanas de génese ilegal; os critérios de perequação compensatória de benefícios e encargos decorrentes da gestão urbanística» (CML, 2012b:3). Da Revisão do PDML, consta o seguinte conteúdo documental:

- A. Elementos Constituintes: Regulamento do Plano e Anexos I a XII, Planta de Ordenamento e Planta de Condicionantes;
- B. Elementos de Acompanhamento: Estudos de caracterização do território municipal e respetivo Relatório-síntese, Relatório, Relatório Ambiental, Programa de Execução e Plano de Financiamento, Planta de Enquadramento Regional, Planta de Situação Existente, Relatório com identificação dos compromissos urbanísticos na área do plano, Mapa do Ruído, Carta Educativa e Indicadores de Monitorização.

Há vários regulamentos municipais complementares, designadamente: Regulamento Municipal que aprova os Incentivos a Operações Urbanísticas de Interesse Municipal, o Regulamento Municipal de Taxas Relacionadas com a Atividade Urbanística e Operações Conexas, e o Regulamento Municipal da Urbanização e Edificação de Lisboa (RMUEL). A revisão em vigor foi precedida por múltiplos estudos, realizados tanto pela equipa de técnicos da autarquia, como por especialistas externos (CML, 2009 e CML, 2010).. Os estudos abrangem temas setoriais como o meio biofísico, o ambiente, os riscos, a demografia, a habitação ou a mobilidade, entre outros, e apoiaram a concretização do modelo territorial agora proposto. A documentação referida está disponível no site de Urbanismo da Câmara Municipal de Lisboa (CML) em < <http://www.cm-lisboa.pt/>> [último acesso em 20 de julho de 2013], cumprindo o disposto pelo RJIGT.

b) Modelo Territorial Proposto

Em 2009, foi concretizada a «Carta Estratégica de Lisboa 2010-2024 – Um compromisso para o futuro da cidade», elaborada por processo participativo, que identifica os principais desafios para a cidade, sob a forma de questões. Este documento estratégico enquadrou o processo de Revisão do PDML, na medida em que estabelece a definição de quatro prioridades para o desenvolvimento do município (CML, 2009b):

- i. Uma nova prática: CUMULATIVIDADE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE LISBOA; Ângulo de Visão: Governabilidade, participação e cidadania;
- ii. Uma centralidade reassumida: LISBOA, CAPITAL DA REPÚBLICA E DA CIDADANIA ABERTA AO TEJO E AO MUNDO; Ângulo de Visão: Dar o exemplo em termos de vigor de qualidade de vida;
- iii. Uma nova divisão administrativa para multiplicar escolhas: LISBOA, CIDADE DE BAIROS, COSMOPOLITA; Ângulo de Visão: Cidade de proximidade;
- iv. Novos percursos e geração de oportunidades: LISBOA, CIDADE DA DESCOBERTA; Ângulo de Visão: Inovação e criatividade.

A estratégia territorial integrou os contributos da Carta Estratégica de Lisboa com as orientações da Política de Cidades – Polis XXI e dos Instrumentos de Gestão Territorial eficazes (PNPOT e PROT-AML), tendo por grande orientação o reforço da centralidade de Lisboa na AML, e a sua afirmação no panorama das redes de cidades internacionais, atraindo pessoas e investimento. Concretiza duas ideias-chave: «reabilitar Lisboa» e «gerar emprego e riqueza» (CML, 2012c:32), de que resultam sete objetivos estratégicos, identificados no regulamento (CML, 2012a:6):

- a) «Recuperar, rejuvenescer e equilibrar socialmente a população de Lisboa;
- b) Promover a reabilitação e a regeneração urbana, alargando o conceito de área histórica a toda a Cidade consolidada como forma de defesa e valorização do seu património histórico, cultural e paisagístico;
- c) Tornar Lisboa uma cidade amigável, segura e inclusiva;
- d) Promover uma cidade ambientalmente sustentável e eficiente na forma como utiliza os recursos, incentivando a utilização de recursos renováveis, uma correta gestão de resíduos, a agricultura urbana e a continuidade dos sistemas naturais e aumentando a resiliência urbana;
- e) Promover uma cidade inovadora e criativa, capaz de competir num contexto global e gerar riqueza e emprego;
- f) Afirmar a identidade de Lisboa num mundo globalizado;
- g) Criar um modelo de governo eficiente participado e financeiramente sustentável».

O desenvolvimento da estratégia territorial assenta ainda em cinco princípios que conformam o modelo de cidade proposto (CML, 2012c:34):

- «o princípio da articulação de redes (a diferentes escalas)» - a cidade policêntrica;
- «o princípio da diversidade» - multifuncionalidade e diversidade (morfológica, cultural);
- «o princípio da revitalização» - regeneração integrada nas áreas urbanas existentes e desqualificadas (requalificação funcional, física e social);
- «o princípio da participação» - simplificação dos processo de gestão urbanística;
- «o princípio da sustentabilidade» integração e compatibilização de várias dimensões (económica, social e ambiental).

Em consequência desses princípios, são apontadas quatro prioridades estratégicas e respetivas linhas de orientação (Tabela 4.2). Estas prioridades e linhas de orientação materializam-se em medidas concretas de planeamento. No Anexo 8 constam as Tabelas onde se indicam as principais medidas referidas na proposta de plano para cada Prioridade / Linha de Orientação, de forma abreviada (2012c:38), alertando para as que se referem à *2ª Linha de Orientação da Prioridade 3 - Promover a qualificação urbana*, onde se enquadra a sustentabilidade ambiental, âmbito deste trabalho.

Tabela 4.2 Prioridade e Linhas de Orientação do PDML

Prioridades	Linhas de Orientação
1. Afirmar Lisboa nas redes globais e nacionais	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver as redes internacionais e interurbanas - Afirmar a cidade como um pólo de inovação internacional e dinamizar o emprego - Valorizar a identidade e a cultura na perspetiva da cidade cosmopolita e multicultural - Articular em rede as centralidades da cidade alargada de Lisboa
2. Regenerar a cidade consolidada	<ul style="list-style-type: none"> - Reabilitar e revitalizar o edificado e o património arquitetónico e paisagístico - Qualificar os espaços não edificados nas malhas urbanas consolidadas e reconverter espaços com usos desativados
3. Promover a qualificação urbana	<ul style="list-style-type: none"> - Reforçar a coesão sócio-territorial e melhorar as vivências urbanas - Promover a sustentabilidade ambiental
4. Estimular a participação e melhorar o modelo de governação	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular a participação pública - Desenvolver um modelo eficiente de governação

Fonte: Adaptado de CML, 2012c:36.

Dando continuidade ao preconizado no PDML de 1994, manteve-se a lógica de classificação da cidade como solo urbano, não se identificando solo urbanizável devido à infraestruturação generalizada do território. O Modelo do Desenvolvimento territorial proposto (Figura 4.11) assenta sobre dois sistemas vitais (CML, 2012c:81): o «Sistema Ecológico – A Cidade Verde», que se

relaciona com a biodiversidade na cidade, a valorização dos vales principais, do parque periférico e das ligações a Monsanto, e o «Sistema de Mobilidade – A Cidade Eficiente e Sustentável», que articula a ligação da cidade com a AML e o país, sob princípios de sustentabilidade, com atenção sobre a acessibilidade aos principais pólos de emprego e a proteção à qualidade de vida nos bairros residenciais. Reconhece ainda “quatro áreas estruturantes”: o «Arco Ribeirinho que preconiza o incremento da relação com a frente de água», a «revitalização da Baixa e eixos históricos» e «reabilitação da cidade consolidada»; a «afirmação do anel de polaridades urbanas e novos espaços de modernidade»; e a «reconversão da 2ª circular em avenida urbana para ligar a parte norte ao resto da cidade» (CML, 2012c:81).



Figura 4.11 Modelo de Desenvolvimento Territorial de Lisboa.
 Fonte: CML, 2012c:81.

A complexidade do modelo urbano preconizado, produz uma sobreposição de camadas de informação sobre um mesmo território, o que faz com que seja necessário desagregar a planta de ordenamento e a planta de condicionantes para facilitar a leitura da diferente informação. Assim, para cada local específico, há que considerar cumulativamente a informação regulamentar de cada uma das seguintes nove plantas:

A. Plantas de Ordenamento:

1. Qualificação do Espaço Urbano;
2. Estrutura Ecológica Municipal;
3. Sistema de Vistas;
4. Riscos Naturais e Antrópicos;
5. Riscos Naturais e Antrópicos II;
6. Condicionantes de Infraestruturas;
7. Acessibilidade e Transportes;

B. Plantas de condicionantes:

1. Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I;
2. Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública II.

Neste trabalho, foram estudadas as plantas de Qualificação de Uso do Solo, Estrutura Ecológica, Sistema de Vistas, Riscos Naturais e Antrópicos I, Condicionantes de Infraestruturas, Acessibilidades e Transportes, e Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I, nas categorias relevantes para o tema.

c) Alterações Climáticas no PDM de Lisboa - Questões Relevantes para o Planeamento e Fatores de Planeamento a Observar

Em 2008, a CML aprovou a Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa, que contribui com a definição de princípios orientadores, complementares à Carta Estratégica de Lisboa (CML, 2012c), e elaborados em conformidade com a Matriz Energética de Lisboa. Esses princípios abrangem as AC na dupla perspetiva da mitigação e da adaptação: reconhecendo a influência do modelo urbano na matriz de consumo energético, e a importância da estrutura ecológica como elemento atenuante dos extremos de temperatura e efeitos de precipitações intensas. Preconiza-se (CML, 2012c):

- Aumentar a estrutura ecológica municipal, refazendo continuidades entre os diversos espaços verdes;
- Libertar os vales de ocupação existente ou programada em instrumentos de gestão territorial anteriores;
- Aumentar a permeabilidade nos espaços públicos, bem como a defesa dos logradouros de maiores dimensões que são preservados;
- Incrementar a superfície folhear, promovendo coberturas ajardinadas;
- Criar postos e trincheiras de infiltração;
- Cumprir as metas para os setores energético, da água e da reciclagem de resíduos.

As metas definidas, se alcançadas, «ultrapassam os objetivos nacionais fixados pelo Governo para 2013 e pela União Europeia para 2020» (CML, 2012c:62), e visam, fundamentalmente, a redução dos consumos de energia, de água e de materiais não diretamente integráveis na tecnosfera, e o aumento do uso de águas recicladas e de recolha seletiva de resíduos. De resto, o tema da AC surge num dos sete objetivos do PDML: «Responder aos desafios das Alterações Climáticas, dos riscos naturais, da sustentabilidade ambiental e da eficiência energética, diminuindo o número de veículos em circulação e aumentando a área verde e a eficiência energética dos edifícios». (CML, 2012c:33).

A Tabela 4.3 identifica os objetivos estabelecidos pela Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa relacionados de forma direta ou indireta com o PDML. As Tabelas 4.4 e 4.5 sintetizam as respetivas medidas.

Tabela 4.3 Objetivos de Mitigação e Adaptação

Objetivos
<p>Mitigação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumentar a eficiência na utilização da energia com a consequente redução nas emissões de gases com efeito de estufa e na melhoria da competitividade económica e da qualidade do ar; - Adotar medidas que reduzam as necessidades energéticas para conforto ambiental, adotando as tecnologias e processos mais adequadas aos fatores climáticos locais.
<p>Adaptação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Criar medidas de prevenção e minimização dos efeitos climáticos locais e regionais devidas não só à variabilidade natural como ao agravamento dos seus efeitos com a alteração nos usos do solo, com a emissão de gases com efeito de estufa e suas consequências na qualidade do ar; - Interligar com medidas de prevenção, situações acrescidas de Risco.

Fonte: Adaptado de CML, 2012c:63 e 64.

Tabela 4.4 Medidas de Mitigação

Medidas de Mitigação
<p><u>Medidas Orientadas para um Estilo de Vida de Proximidade:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Miscigenação Funcional ao nível do uso do solo; - Medidas de redução do fluxo automóvel, de melhoria dos transportes públicos e de acalmia de tráfego; - Aposta nos Modos Suaves – aumento da circulação pedonal e da Rede Ciclável; - Alteração das regras de captação de estacionamento, promovendo a mobilidade em transporte coletivo; - Densificação seletiva junto das interfaces de transportes coletivos; - Criação de uma Rede Municipal de Postos de Abastecimento para Veículos Elétricos, interligada aos sistemas de aquisição de títulos de transporte de transporte coletivo; <p><u>Medidas Orientadas para a Eficiência Energética do Edificado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de regulamentação e incentivos à eficiência energética nos edifícios e no espaço público; - Medidas de redução do consumo energético no edificado municipal e na Iluminação; - Avaliação do potencial de integração de tecnologias de aproveitamento de energia solar ao nível do património edificado da cidade de Lisboa; - Integração de critérios de planeamento urbano solar; - Incrementar a produção local de energia; <p><u>Medidas Orientadas para a Qualidade Ambiental:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementação em toda a Cidade, do Sistema de Recolha Seletiva Porta-a-Porta, adaptado às realidades sociais de cada zona; - Promoção da incorporação gradual de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) em obra; - Implementação da certificação ambiental de materiais em obras camarárias; - Aumento da área total de Estrutura Verde, superfície folhear e da sua continuidade espacial; - Desenvolvimento do Parque Florestal de Monsanto como Mata Modelo, de acordo com o definido no PROT-AML, de forma a promover a biodiversidade e o desenvolvimento de comunidades de vegetação autóctone; - Intervenção sobre a rede de drenagem, com vista a reduzir os efeitos de inundações urbanas e fazer a prevenção na origem;

Fonte: Adaptado de CML, 2012c:64.

Tabela 4.5 Medidas de Adaptação

Medidas de Adaptação
<p><u>Medidas relacionadas com o ciclo da Água em Meio Urbano:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Salvaguarda de medidas de proteção em áreas sensíveis do ponto de vista ecológico – Sistema Húmido e Sistema Fluvial-Estuarino; - Reforço e melhoria das condições de funcionamento do Sistema Hidrológico, através da implementação de Bacias de Retenção, pavimentação permeável, e promoção da recolha e armazenamento de águas pluviais; - Requalificação do solo em áreas aluvionares, promovendo a respetiva reafetação à estrutura ecológica; - Criação de uma Rede de Águas Tratadas para Lavagem de Ruas e Rega dos Espaços Verdes; - Melhoria da Eficiência do Consumo de água nos Espaços Verdes regados; <p><u>Medidas relacionadas com a Adaptação Climática:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Criação de uma Estrutura Verde contínua assente em macro corredores verdes, gerando espaços com maior capacidade de resiliência à secura; - Garantia de uma Estrutura Ecológica no interior do edificado, aumentando a amenização climática e o combate ao fenómeno da "Ilha de Calor"; - Aumento das Áreas de Espaço Verde com rega reduzida ou nula, associado à aposta na utilização da vegetação autóctone ou adaptada;

Fonte: Adaptado de CML, 2012c:63.

QRP.I. Mitigação

QRP.I.i. Estudos e análises que integram o processo de planeamento

Do ponto de Vista da Mitigação, o documento que analisa dados e produz orientações com relevância para o PDML, é a Matriz Energética de Lisboa, elaborada pela Agência Municipal de Energia – Lisboa E-nova (2006). As análises aí apresentadas revelam resultados interessantes, dentro de um conjunto de indicadores relativos ao consumo de energia e às emissões de GEE (dados de 2002). Assim, do ponto de vista das formas de energia, é salientado o maior peso da eletricidade (41% do consumo de energia primária), seguida do gasóleo rodoviário (23%), gasolinas (16%), do fuelóleo (8%) e do gás natural (8%). Na desagregação do consumo pelas principais tipologias de utilização, destaca-se o maior peso dos edifícios (46% do consumo, 65% do qual referente a edifícios de serviços e 35% a habitação), seguido de perto pelos transportes (42%), e com maior distância pela indústria (10%) e outros (2%). Nos transportes, o modo rodoviário é responsável por mais de 95% da energia consumida pelo setor. Da desagregação dos modos de transporte rodoviário, «90% do consumo refere-se a transporte individual e apenas o restante a transporte coletivo» (Lisboa E-nova, 2006:53).

Do ponto de vista das emissões de CO₂, analisadas em função dos diferentes setores, os edifícios são responsáveis por 58% das emissões, seguindo-se os transportes, com 37% (Lisboa E-nova, 2006). Segundo a Estratégia Energético-Ambiental para Lisboa (Lisboa E-nova, 2008:52), «a CML propõe uma taxa média anual de redução do consumo de energia no Concelho de cerca de 1,85%/ano, o que se traduzirá numa redução global de consumo de energia primária de cerca de 8,9% em 2013, relativamente ao ano de 2002, incidindo nos três grandes setores de: edifícios residenciais; edifícios de serviços; transportes rodoviários». Será interessante acompanhar a evolução dos indicadores, face aos objetivos, ao longo da implementação do novo PDML.

QRP.I.ii. Medidas

Em termos de medidas, destaca-se a procura por um modelo de cidade energeticamente mais sustentável. Para esse efeito, são propostas medidas em três âmbitos: Medidas Orientadas para um Estilo de Vida de Proximidade, Medidas Orientadas para a Eficiência Energética do Edificado e Medidas Orientadas para a Qualidade Ambiental.

A promoção de um Estilo de Vida em Proximidade relaciona-se com o Sistema de Mobilidade, identificado no Plano como um dos dois Sistemas Vitais, e com a proposta de um Modelo de Cidade de maior compacidade e com mistura de usos. Do ponto de vista da mobilidade rodoviária, o modelo proposto pretende alterar a situação de uma hierarquia viária radial e radio-concêntrica com a Baixa como centro, e implementar uma solução em malha reticulada que articule as novas centralidades com as áreas urbanas fragmentadas. Pretende ainda retirar importância ao corredor rodoviário do arco ribeirinho (reperfilamento), libertando-o para funções de aproximação da cidade ao rio. Com esta solução, procura-se reduzir a pressão exercida pelo tráfego rodoviário no centro histórico e em bairros residenciais. Propõe, também, intervir nos perfis de vários arruamentos e no modelo de circulação, estabelecendo cinco níveis hierárquicos de rede. Para a concretização do modelo de malha reticulada e o seu pleno funcionamento é indicado que será sobretudo necessário reformular a configuração de alguns nós, promover ligações pontuais para fechos de malha, e adotar um novo modelo de gestão da circulação e das prioridades no sistema de semáforos, de modo a facilitar a circulação de carácter não radial e as mudanças entre malhas.

Apesar da independência dos operadores dos transportes coletivos da cidade (Metropolitano de Lisboa e Carris), a proposta do PDML analisa o setor e propõe soluções para a estratégia de mobilidade pretendida, pois é fundamental uma boa articulação entre os diferentes modos de transporte e o modelo urbano proposto. Por conseguinte, a alteração ao modelo de circulação rodoviária é complementada por estratégias que visam reduzir a presença do automóvel em meio urbano consolidado, garantindo boas condições de mobilidade por meios mais sustentáveis. São assim definidas estratégias adicionais para a Rede de Transporte Público Coletivo, para a política de Estacionamento e para a Rede de Modos Suaves.

Em termos de Transporte Público, é estabelecida uma hierarquia para a rede e nós de acesso, procurando maximizar-se as sinergias com os vários níveis da rede, satisfazer as diferentes necessidades de mobilidade com diversos meios, interligar os corredores de oferta e facilitar a leitura e utilização da rede por parte dos utilizadores. O primeiro nível de rede corresponde aos eixos estruturantes e é constituído pela REFER e pelo Metropolitano de Lisboa: no primeiro caso, destaca-se a integração dos projetos da Alta Velocidade Ferroviária com relevância para a Estação do Oriente, da componente Ferroviária da Terceira Travessia do Tejo que permitirá fechar o anel ferroviário metropolitano, e da Ligação Ferroviária Desnivelada da Linha de Cascais e do Porto de

Lisboa à Linha de Cintura; no segundo caso, sobressai a expansão da rede de metropolitano para Alcântara, passando a existir uma linha circular estruturante que articule os diferentes núcleos. Para o segundo nível de rede, foram propostas oito linhas de Transporte Coletivo em Sítio Próprio, recorrendo a tecnologia de transporte a definir, destacando-se as duas linhas previstas para o Arco Ribeirinho. O terceiro nível de rede corresponde à oferta de escala mais fina proporcionada pelo serviço da Carris, não sendo apresentadas propostas. No sentido de promover a intermodalidade do sistema, é constituída também a hierarquização dos interfaces existentes e propostos, servindo o centro tradicional, o anel de centralidades e a 2ª circular. O Regulamento do PDML prevê que os grandes geradores de viagens têm de ser implantados a menos de 400 m de distância de estações ou interfaces servidos pelas Redes de Transporte Coletivo de primeiro e segundo nível.

Constam da Planta de Condicionantes de Infraestruturas, as zonas de proteção relativas às linhas de Metropolitano (existentes, em construção e em estudo) bem como a Área sujeita a Medidas Preventivas da Rede Ferroviária de Alta Velocidade. Porém, não constam zonas de proteção para a futura rede de Transporte Público em Sítio Próprio, nem medidas que acautelem o seu traçado. No entanto este foi estudado sobre eixos viários existentes, e o seu perfil, pouco exigente, não obrigará a alterações significativas.

No que concerne à Política de estacionamento, é proposta a alteração das captações de lugares de em função dos usos e da proximidade à rede de transporte público, bem como a regulação da oferta por via do preço, como elemento dissuasor de tráfego. Assim, são definidas Zonas de Estacionamento na Planta de Acessibilidades e Transportes do PDML, para as quais são estabelecidos critérios de dimensionamento da oferta de estacionamento em espaço privado e público, sendo esta tanto menor quanto maior a disponibilidade de transporte público. A distribuição espacial de parques de estacionamento dissuasor é também indicada, sendo a sua conceção, construção e exploração abrangida por regulamento municipal e posicionada em proximidade aos interfaces. Também é proposta a valorização de redes de mobilidade suave, nomeadamente zonas de moderação de tráfego, áreas de circulação pedonal e rede ciclável, em articulação com a Estrutura Ecológica Municipal. Embora não estejam desenhadas, é-lhes dedicada a Secção III do Capítulo V, do Título III e o Anexo VIII do Regulamento do PDML, onde se indicam definições, objetivos e parâmetros a observar. É referido que os planos de urbanização e de pormenor e as unidades de execução devem prever percursos em modos suaves, otimizando a continuidade na envolvente e ligação à rede de transportes públicos. Contudo, o dimensionamento é remetido para regulamento municipal. As Figuras 4.12 e 4.13 apresentam a Proposta de Hierarquia da Rede Rodoviária e de Estacionamento e os Interfaces e Estações/Paragens de Transporte Público do PDML.

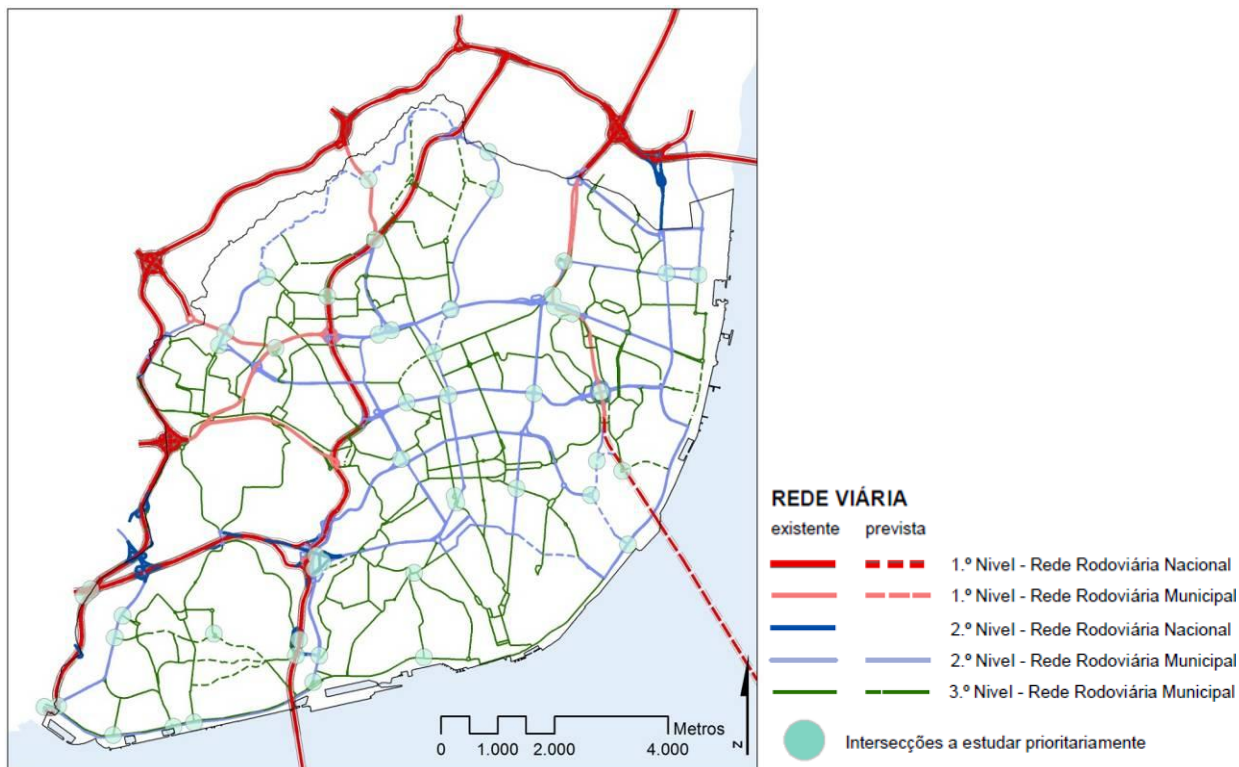


Figura 4.12 Hierarquia da Rede Rodoviária, PDML.
 Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em:
<http://www.cm-lisboa.pt/> [acedido em 28 de julho 2013].



Figura 4.13 Estacionamento, Interfaces e Paragens de Transporte Público, PDML.
 Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em:
<http://www.cm-lisboa.pt/> [acedido em 28 de julho 2013].

Ainda no âmbito das Medidas Orientadas para um Estilo de Vida de Proximidade, importa analisar a distribuição espacial dos usos e a compacidade do tecido construído. Considerando o interesse pela recuperação da função habitacional e da reabilitação do edificado, o modelo proposto é «centrado na ideia de multifuncionalidade, que privilegia a mistura das funções urbanas, por oposição ao zonamento clássico de distribuição espacial de funções urbanas que informou o PDM de 1994» (CML, 2012c:103). Ambos os parâmetros (funções e compacidade) encontram-se determinados pelas categorias identificadas na Planta de Qualificação do Espaço Urbano. Num primeiro nível, existem duas categorias: os Espaços Consolidados, tecidos urbanos infraestruturados e predominantemente ocupados, correspondentes a «84,53% da área do município» (CML, 2012c:102); e os Espaços a Consolidar, malhas urbanas a regenerar por reconversão urbanística e funcional, correspondentes a cerca de «15,47 % da área total do município» (CML, 2012c:103). Em ambas há quatro subcategorias de âmbito funcional - Espaços Centrais e Residenciais, Espaços de Atividades Económicas, Espaços Verdes, e Espaços de Uso Especial – para as quais são determinados os respetivos objetivos, usos e parâmetros (Tabela 4.6).

Tabela 4.6 Objetivos para as Categorias Funcionais em Espaços Consolidados e a Consolidar

Categoria / Subcategoria		Objetivos
Espaços Consolidados	Centrais e Residenciais	<ul style="list-style-type: none"> - Conservação e reabilitação do edificado existente - Estabilização e colmatação da malha urbana - Compatibilização de usos, criação de equipamento e qualificação do espaço público
	Atividades Económicas	<ul style="list-style-type: none"> - Priorização de atividades com capacidade de inovação, excluindo função residencial - Densificação, reconversão urbanística e aumento da diversidade morfológica
	Espaços Verdes	<ul style="list-style-type: none"> - Garantia de funções ecológicas em meio urbano (Estrutura Ecológica Municipal) - Apoio a atividades de lazer e recreio
	Uso Especial	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos: Identificação e flexibilização da sua modernização - Infraestruturas: Identificação e previsão de usos complementares - Ribeirinho: Integração de novos usos em área portuária desativada, designadamente terciário, turismo, cultura e lazer
Espaços a Consolidar	Centrais e Residenciais	<ul style="list-style-type: none"> - Integração de usos diferentes do dominante em, pelo menos, 30% da Superfície de Pavimento Total - Aumento da compacidade, mantendo continuidade com edificado existente - Garantia de índice de permeabilidade mínimo de 30% - Disponibilização de espaços verdes e equipamento
	Atividades Económicas	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de novos tecidos urbanos que contribuam para a qualificação da base económica da cidade - Promoção da habitação em até 30% da Superfície de Pavimento Total, e do turismo - Aumento de densificação e compacidade
	Espaços Verdes	<ul style="list-style-type: none"> - Garantia de funções ecológicas em meio urbano (Estrutura Ecológica Municipal) - Apoio a atividades de lazer e recreio
	Uso Especial	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos: Identificação de equipamentos implantar - Ribeirinho: Afirmação do turismo e desenvolvimento de atividades ligadas à cultura, desporto e lazer

Fonte: Elaboração própria, baseado em CML, 2012c.

Em concordância com os princípios gerais do modelo urbano preconizado, os objetivos das subcategorias funcionais apontam para a compatibilização entre diferentes funções, e para a densificação do território, exceto naquelas que correspondem a usos predominantemente *non aedificandi*. A Tabela 4.7 lista os usos previstos no Regulamento do PDML para as subcategorias

funcionais dos Espaços Consolidados e dos Espaços a Consolidar, acompanhados da correspondente proporção de área relativa à área total do município. Para observar a sua distribuição espacial, agregaram-se as subcategorias funcionais em seis grupos de usos: (A) Áreas multifuncionais com predominância de habitação; (B) Áreas predominantemente *non aedificandi*; (C) Áreas multifuncionais sem habitação e vocação turística/estadia; (D) Áreas multifuncionais de atividades económicas, com habitação ausente ou residual; (E) Áreas predominantemente de infraestruturas; e (F) Áreas predominantemente de equipamentos.

Tabela 4.7 Usos previstos por Subcategoria Funcional em Espaços Consolidados e a Consolidar

Cat.	Subcategoria funcional	Usos Permitidos	Grupo de Uso	Área relativa (%)	
				Subcat.	Cat.
Espaços Consolidados	Espaços Centrais e Residenciais	Habitação, terciário, turismo, equipamento, indústria compatível e micrologística.	A	38,01	84,53
	Espaços de Atividades Económicas	Terciário, industrial, logístico, turismo e equipamento. Não é permitido Uso Habitacional.	D	0,89	
	Espaços Verdes de Recreio e Produção	Predominantemente <i>Non aedificandi</i> .	B	11,69	
	Espaços Verdes de Proteção e Conservação	Predominantemente <i>Non aedificandi</i> .	B	6,63	
	Espaços Verdes de Proteção e Enquadramento a Infraestruturas	Predominantemente <i>Non aedificandi</i> .	B	4,42	
	Espaços Verdes Ribeirinhos	Estabelecimentos de restauração e bebidas, turismo, cultura, desporto, atividades náuticas.	C	0,93	
	Espaços de Uso Especial de Equipamentos	Equipamentos de utilização coletiva, serviços públicos e instalações dos serviços de segurança.	F	12,42	
	Espaços de Usos Especial de Equipamentos com Área Verde Associada	Predominantemente <i>Non aedificandi</i> .	B	1,22	
	Espaços de Usos Especial de Infraestruturas	Instalações e serviços relativos a infraestruturas e redes, sendo admitidos serviços complementares, uso turístico, e, em espaços ribeirinhos, funções de apoio ao turismo e lazer.	E	8,24	
	Espaços de Usos Especial Ribeirinho	Terciário, turismo, equipamento, atividades náuticas e logística associada às atividades náuticas.	C	0,07	
Espaços a Consolidar	Espaços Centrais e Residenciais	Habitação, terciário, turismo, equipamento, indústria compatível e micrologística.	A	8,50	15,47
	Espaços de Atividades Económicas	Terciário, indústria, logística, habitação, turismo, investigação e equipamentos, sendo que o uso habitacional não pode ultrapassar 30% da superfície total de pavimento.	D	0,92	
	Espaços Verdes de Recreio e Produção	Predominantemente <i>Non aedificandi</i> .	B	4,22	
	Espaços de Uso Especial de Equipamentos	Equipamentos. Excecionalmente, outros usos.	F	1,54	
	Espaços de Uso Especial Ribeirinho	Terciário, turismo, equipamentos, cultura, investigação, desporto, pesca e atividades náuticas.	C	0,29	

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em: <<http://www.cm-lisboa.pt/>> [acedido em 28 de julho 2013].

Considerando os diferentes usos e a respetiva proporção de área relativa, temos dois grupos de aptidão funcional predominantes: 46,52% da área do município é qualificada com aptidão multifuncional privilegiando-se a função habitacional (inclui as subcategorias de Espaços Centrais e Residenciais Consolidados e a Consolidar), por oposição aos 28,19% da área qualificada predominantemente sem aptidão construtiva (somatório das subcategorias de Espaços Verdes). Nos restantes 25,30% de área, mantém-se o critério da multifuncionalidade, embora a habitação seja um uso com peso menor e, em alguns casos, interdito. A maioria dessa área corresponde às diferentes subcategorias de Espaços de Uso Especial, designadamente: de equipamentos, que cobrem apenas este uso, e totalizam 13,95% da área; de infraestruturas, a que corresponde 8,24% da área, e onde é permitido adicionalmente o uso turístico; e ribeirão, que representa apenas 1,30% e no qual se admitem usos compatíveis com forte presença de espaço público. Os Espaços de Atividades Económicas correspondem a 1,81% da área, onde o modelo de uso preconizado privilegia as atividades que geram riqueza, tais como o terciário, a indústria ou o turismo, complementadas por equipamentos, logística e, no caso dos espaços a consolidar, habitação até um máximo de 30% da superfície total de pavimento. A Figura 4.14 mostra a distribuição espacial das Categorias e Subcategorias de uso que constam da Planta de Qualificação Funcional do PDML, tendo sido agregados em categoria única todos os espaços Verdes existentes e previstos. Embora haja um modelo multifuncional em todas as áreas, percebe-se o contraste entre aquelas onde se preconiza uma predominância de habitação (Centrais e Residenciais), os espaços livres (Verdes) e as restantes áreas também multifuncionais, mas sem habitação (Atividades Económicas e Usos Especiais).

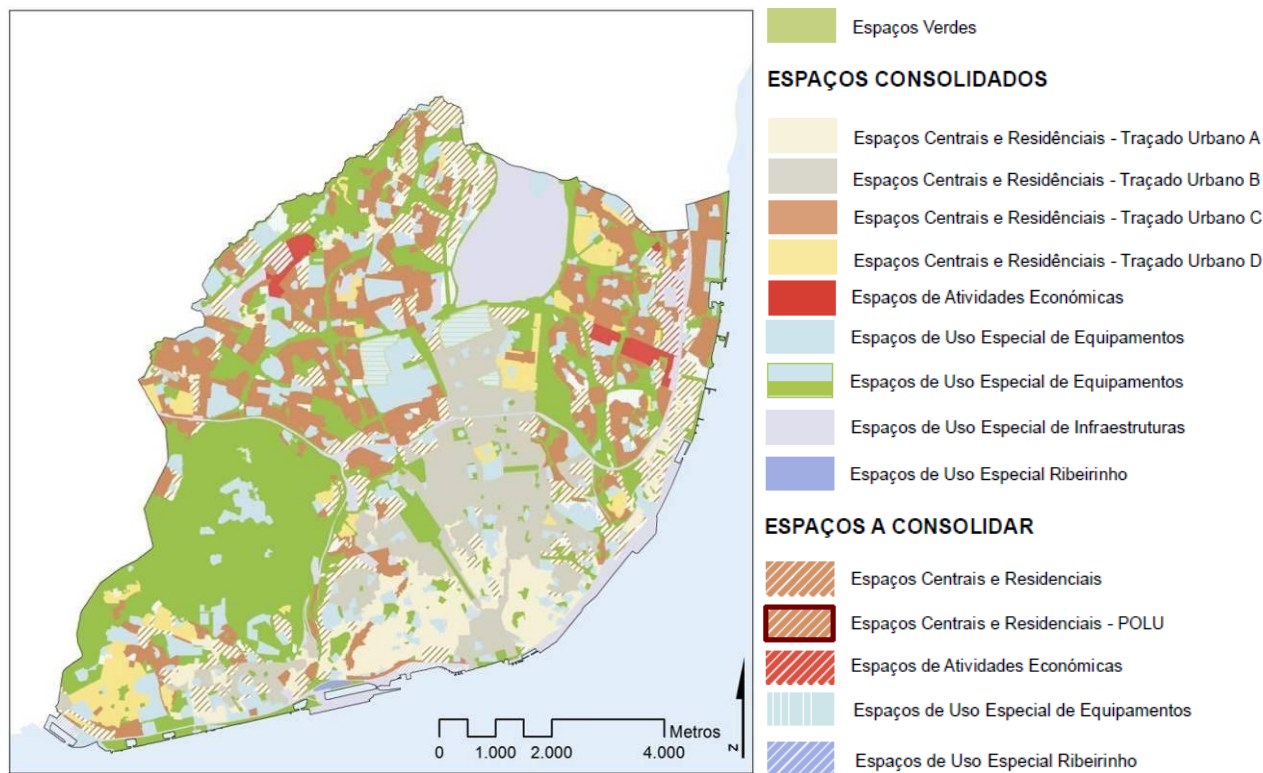


Figura 4.14 Qualificação do Espaço Urbano, PDML.
 Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em:
<http://www.cm-lisboa.pt/> [acedido em 28 de julho 2013].

No que concerne à compacidade, foi já referida a prevalência de áreas consolidadas, para as quais se propõe a sua compactação e conservação, sendo necessário referir a proporção importante correspondente a espaços verdes consolidados (23,97% da área total do município). Em áreas a consolidar, o princípio é o da reconversão urbanística e funcional, procurando-se dar continuidade aos tecidos urbanos consolidados da envolvente, salvaguardando as zonas abrangidas pela Estrutura Ecológica Municipal. Neste caso, os espaços verdes correspondem a 4,22% da área total do município. O objetivo da cidade compacta é concretizado, do ponto de vista de parâmetros urbanísticos, através do índice de edificabilidade admitido – este corresponde ao «quociente máximo admitido entre a superfície de pavimento numa operação urbanística e a área de solo a que o índice diz respeito» (CML, 2012a:11) – que, em conjunto com os requisitos de áreas de cedência, áreas permeáveis e altura do edificado determina a área e volumetria em cada operação urbanística. São identificados quatro tipos de Traçados Urbanos nos Espaços Centrais e Residenciais Consolidados, e o PDML aponta para que novas intervenções estabeleçam continuidade volumétrica e de alinhamentos com o tecido urbano existente. Também nesse sentido, um mesmo índice de edificabilidade pode dar origem a diferentes tipologias morfológicas: edificação em banda, quarteirões, edifícios isolados. No entanto, no contexto da análise holística deste trabalho, limitou-se a observação ao índice de edificabilidade, que traduz a densidade de superfície de pavimento permitida de uma forma expedita. A Tabela 4.8 contém o levantamento das subcategorias funcionais que apresentam aptidão à edificação.

Tabela 4.8 Índice de Edificabilidade nas Subcategorias Funcionais em Espaço Consolidado e a Consolidar

Cat.	Subcategoria funcional	Índice de Edificabilidade	Proporção de Área relativa (%)
Espaços Consolidados	Espaços Centrais e Residenciais	Traçados Urbanos A, B e C: 1,2, majorável para 1,5. Traçados Urbanos A, UOPG1: 0,3. Traçados Urbanos D: 0,7 a 1,0.	38,01
	Espaços de Atividades Económicas	1,2, majorável para 1,5.	0,89
	Espaços de Uso Especial de Equipamentos	Não aplicável – edifícios existentes. Exceção: usos complementares, onde se aplica 1,5 a 20% da parcela.	12,42
	Espaços de Usos Especial de Infraestruturas	Na sequência de desafetação, os parâmetros serão definidos através de alteração ao PDML, ou Plano de Urbanização/Plano de Pormenor.	8,24
	Espaços de Usos Especial Ribeirinho	Não aplicável – apenas edifícios existentes.	0,07
Espaços a Consolidar	Espaços Centrais e Residenciais	Aplicam-se as regras do espaço consolidado contíguo de maior dimensão. Exceção: loteamento onde se aplica 1,2, majorável até 1,5. Exceção: Polaridades Urbanas onde se aplica 1,7, majorável até 2,0.	8,50
	Espaços de Atividades Económicas	1,2, majorável para 1,5.	0,92
	Espaços de Uso Especial de Equipamentos	Não aplicável – equipamentos previstos. Exceção: outros usos, onde se aplica 1,5 a 20% da parcela.	1,54
	Espaços de Uso Especial Ribeirinho	1,2.	0,29

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em: <<http://www.cm-lisboa.pt/>> [acedido em 28 de julho 2013].

Conclui-se uma considerável uniformidade nos índices de edificação admitidos nas diferentes categorias, predominando o 1,2 majorável para 1,5 em função de regras específicas, em conformidade com o objetivo de continuidade entre os tecidos urbanos existentes, mais densos, e as áreas a consolidar.

O segundo âmbito de medidas de mitigação é o da Eficiência Energética do Edificado. Embora exista legislação nacional própria neste domínio, procura-se estimular o melhor desempenho do edificado e a introdução de tecnologias para captação de energia solar, tendo sido criado «um sistema de incentivos que visam concretizar objetivos estratégicos adotados pelo plano» (CML, 2012c:109), onde se integram as majorações e créditos de construção, previstos no Regulamento do PDML. Os créditos de edificabilidade são «direitos abstratos de edificabilidade emitidos como “bónus”» (CML, 2012c:77). Segundo o número 2 do Artigo 84.º do Regulamento do PDML, a «avaliação das operações urbanísticas deve ponderar o respetivo interesse para a cidade, à luz dos objetivos do PDML, de acordo com os critérios estabelecidos no número seguinte e definir a atribuição de créditos de construção, utilizáveis nessas operações e transacionáveis, que constituam um estímulo à prossecução dos mencionados objetivos» (CML, 2012a:94), sendo a «integração de conceitos bioclimáticos e de eficiência na utilização dos recursos e de eficiência energética nos edifícios, estruturas urbanas e espaços públicos» (CML, 2012a:94) um dos critérios a adotar nessa avaliação. Os créditos de construção podem ser utilizados na majoração do índice de edificabilidade, se forem utilizados na operação urbanística que lhes dá origem, ou em outras operações. Medidas adicionais estão previstas no Regulamento Municipal da Urbanização e Edificação (RMUEL), no Regulamento Municipal de Taxas relacionadas com a Atividade Urbanística e Operações Conexas.

Por último, em termos de mitigação, temos as Medidas Orientadas para a Qualidade Ambiental. Apesar do Relatório do PDML indicar um conjunto alargado de opções de mitigação relativas a esta matéria, muitas não são diretamente implementadas através do planeamento (gestão da recolha de resíduos sólidos urbanos). Outras, relacionam-se mais diretamente com a adaptação (intervenção na rede de drenagem, para fazer face a inundações). Aquelas que apresentam um papel mais pertinente ao nível do modelo urbano são as que dizem respeito ao aumento de Espaços Verdes e à definição da Estrutura Ecológica Municipal, na medida em que influenciam o clima local, por atenuação do calor, reduzindo as necessidades energéticas para arrefecimento, e promovem uma melhor qualidade do ar. Uma vez que a relação entre o conforto térmico e os espaços verdes em meio urbano se relaciona, também, com o fenómeno da ilha de calor urbano, e será mais pertinente em termos de adaptação ao clima futuro, optou-se por desenvolver o tema na QRP.II.c – Aumento de Temperatura e Ondas de Calor.

Considerando a matriz de consumo energético e de emissão de CO₂ do município, as medidas adicionais que se possam incorporar no processo de planeamento passam obrigatoriamente pelo

desempenho energético dos edifícios e pelo sistema de mobilidade. No primeiro caso, o nível de exigência é fortemente determinado pela legislação nacional aplicável à construção, pelo que os incentivos criados no PDML são já uma mais-valia. Os edifícios municipais podem dar esse exemplo e contributo. No caso da mobilidade, a questão é mais complicada: os operadores de transporte público funcionam com autonomia e a escala de trabalho extravasa os limites do município. A estratégia orientada para a intermodalidade entre os vários meios de transporte, com destaque para o transporte coletivo, implica o consenso entre os vários atores para a implementação de medidas. Por outro lado, o peso das deslocações pendulares é determinante para o consumo de combustíveis fósseis, e as soluções apresentadas no PDML carecem de coordenação à escala metropolitana, de uma estratégia assumida pelos vários municípios. O mesmo se pode dizer relativamente aos objetivos de um modelo de multifuncionalidade: a distribuição dos núcleos de emprego e habitação na AML condiciona os movimentos. O facto de o PDM prever pólos de atividades (e emprego) em que a presença de habitação é minoritária (principalmente nos Espaços de Atividades Económicas), poderá enfatizar os fenómenos de pendularidade, quer à escala metropolitana quer da própria cidade. No entanto, a presença destes pólos foi estudada em associação aos interfaces existentes e previstos, para garantir a sua acessibilidade sem recursos ao veículo individual.

QRP.II.a Subida do Nível do Mar

QRP.II.a.i Estudos e análises que integram o processo de planeamento

Segundo o Relatório de Caracterização do PDML, «de acordo com os dados calculados pelo Modelo de Previsão de Marés Astronómicas, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), a amplitude das marés para Lisboa para o período de referência 2000-2010, variam entre 4.26m e 4.50m em momentos de preia-mar e 1.86 e 2.01m em baixa-mar, com valores médios de 4.41m e 1.94m, respetivamente» (CML, 2012b:69). Quando existe coincidência entre o pico da preia-mar e/ou ocorrência de *stormsurge* (sobre-elevação do mar) e episódios de precipitação intensa, repentina ou prolongada, ocorrem inundações que podem por em causa o normal funcionamento da cidade. Estes episódios, que ciclicamente assolam Lisboa, são “ensaios” para o que poderá constituir o futuro da cidade ribeirinha num cenário de subida do nível do mar.

No PDML, os Riscos Naturais e Antrópicos são abordados nas respetivas plantas, que resultam da análise de «susceptibilidade e vulnerabilidade do território face à ocorrência de fenómenos potencialmente danosos» (CML, 2012c:234). O parâmetro de risco que se relaciona com o tópico em análise é a “Susceptibilidade ao Efeito de Maré Direto”, e corresponde à identificação da área sujeita a galgamento da água, ao longo da margem ribeirinha da cidade. A delimitação dessas áreas «teve por base o conhecimento dos fatores locais agravantes, como a agitação marítima e fluvial, as características de maré, a sobrelevação meteorológica, a morfologia do litoral, mas também, as respetivas interações dos parâmetros entre si e com a plataforma adjacente, uma vez que esta condiciona a propagação e dissipação de energia das ondas, relatos históricos sobre os efeitos de

Tsunamis na cidade e os critérios utilizados pelo Instituto de Meteorologia (IM) para a emissão de avisos meteorológicos por agitação marítima» (CML, 2012c:238). É destacada a subida anual do nível médio do mar como um dos fatores que determinam a agitação fluvial sentida na cidade, tendo sido utilizados valores de maré que integram o «atual valor de subida do nível do mar (SNM), resultante das alterações climáticas e a respetiva taxa de subida de 2.1 mm/ano, referente à década de 1990» (CML, 2012c:239).

Analisadas as componentes relevantes para a determinação da cota aproximada de galgamento da água do mar, considerou-se que a área sujeita ao efeito de maré se situa até à cota dos 5,0m. Esta área integra a delimitação espacial das categorias de Vulnerabilidade a Inundações que constam da Planta de Riscos I do PDML. Na Estrutura Ecológica Municipal, estas áreas são identificadas sob as categorias de Sistema Húmido - «as áreas correspondentes a linhas de água, áreas adjacentes e bacias de receção de águas pluviais e correspondem às áreas planas ou côncavas, onde a água e o ar frio se acumulam» (CML, 2012c:136) - e Sistema de Transição Fluvial-Estuarino - «a superfície de contacto entre o fluxo proveniente dos sistemas naturais de drenagem pluvial e linhas de água afluentes e o fluxo proveniente do estuário do Tejo» (CML, 2012c:136). Apesar de toda a faixa ribeirinha apresentar vulnerabilidade a inundações, nestes encontros entre os principais vales e o rio estão as áreas com maior vulnerabilidade, com destaque para as áreas de transição fluvial-estuarina em Alcântara (417 716,54 m²), na parte central do Parque das Nações (335 955,59 m²), na Baixa (277 608,99 m²) e em Xabregas (189 594,91m²).

Embora seja indicado que se considerou a subida do nível médio do mar nas análises elaboradas, não é explícita a ponderação dessa situação em cenários futuros irreversíveis, nem a sua interferência na margem ribeirinha da cidade, para um dado horizonte, sendo antes determinada a vulnerabilidade a episódios de galgamento. Assim, a resposta a esses episódios passa por um sistema de alerta a *tsunamis* que permita a evacuações atempada de ocupantes, em lugar do impedimento à ocupação. Isso constitui um risco futuro. Inclusivamente, de acordo com Costa (2013), o projeto de investigação em desenvolvimento “Estuários e Deltas Urbanizados”, que procura transpor os cenários de AC de escala local para a análise ao risco de inundações na frente ribeirinha de Lisboa, permite já reunir algumas conclusões. Considerando como razoável o uso da cota 4,50m da cartografia de terra como *tipping point*, o autor apresenta os resultados obtidos nas simulações realizadas, designadamente «afetaria cerca de 1 225 edifícios, com uma área de construção de 1,052 milhões de metros quadrados» (Costa, 2013:120), acrescentando a relevância de «aproximadamente um terço corresponder a usos habitacionais, dos quais cerca de 420 fogos se localizam em piso térreo» (Costa, 2013:120).

QRP.II.a.ii. Medidas

Do ponto de vista estratégico, o Arco Ribeirinho é uma das grandes apostas do PDML, no seguimento do processo de transferência de domínio de alguns terrenos da Administração do Porto de Lisboa para o município. Este processo, iniciado em 2007, deu origem a um protocolo de gestão conjunta de diversos troços ribeirinhos, tendo o uso portuário exclusivo ficado adstrito «à plataforma de contentores de Alcântara, ao Terminal de Cruzeiros do Jardim do Tabaco e ao Terminal de Contentores e Cais de Santa Apolónia» (CML, 2012c:34). De resto, são identificadas como oportunidades à modernização do Porto de Lisboa e a nova porta de entrada em Lisboa que corresponde ao Terminal de Cruzeiros. A valorização da frente de rio é tomada como uma medida de afirmação do estatuto cosmopolita da cidade, e identificada como uma das áreas estruturantes do modelo de desenvolvimento territorial, pretendendo-se «o incremento da relação com a frente de água e a valorização ambiental e urbanística» (CML, 2012c:81), recuperando o espaço público e o contacto com a água, e aproveitando as áreas desativadas de atividade portuária para espaços verdes, escassos nos bairros históricos confinantes. Destacam-se ainda as propostas indicadas para quatro áreas concretas (CML, 2012c:86):

- Na envolvente à Doca de Pedrouços: reconverter os usos existentes para lazer, desporto, atividades náuticas (considerando eventos como a *Volvo Ocean Race*, cujas instalações de apoio serão projetadas como permanentes), comércio e restauração, e beneficiar da presença da Fundação Champalimaud e do Instituto de Investigação das Pescas e do Mar para eventualmente constituir um pólo de I&D;
- Na Zona Monumental da Ajuda/Belém: requalificar o espaço público e criar ou expandir âncoras culturais e turísticas;
- No aterro da Boavista (Santos): um modelo de ocupação com forte presença de espaço público e equipamentos públicos, aumentando as travessias da linha férrea para aceder à frente de rio;
- Junto ao Terminal de Cruzeiros de Santa Apolónia: a intervenção servirá de oportunidade para implementar espaços verdes que sirvam a colina adjacente.

As propostas contribuem para estruturar o Anel Ribeirinho da Estrutura Ecológica, no sentido de favorecer «a circulação dos elementos naturais, em interação com os espaços públicos de fruição, o património natural e cultural» (CML, 2012c:86). A subida do nível do mar é um dado fundamental para os objetivos acima indicados, sendo a frente ribeirinha considerada uma das áreas de intervenção mais importantes num futuro próximo. Nesse sentido, importa analisar que condicionantes decorrem da identificação de zonas vulneráveis, e que tipo de ocupação está prevista. Para tal, utilizou-se como referência a delimitação de uma faixa ribeirinha correspondente às áreas sujeitas a Efeito Direto de Maré e integradas no sistema de transição Fluvial-Estuarino.

Conforme referido anteriormente, a aptidão urbanística de cada zona de Lisboa corresponde ao resultado da sobreposição das regras de cada categoria ou subcategoria onde se inclui. Por conseguinte, as regras aplicáveis às categorias de Riscos Naturais e Antrópicos e da Estrutura Ecológica Municipal constituem “filtros restritivos” aos parâmetros de uso e ocupação que decorrem da Planta Qualificação Urbana.

Da análise ao regulamento, em termos de vulnerabilidade a inundações ou de suscetibilidade ao efeito de maré direto, verifica-se que as restrições consistem na exigência de estudos hidrogeológicos, no âmbito de Planos de Urbanização ou de Pormenor e nas operações de loteamento (ou obras de edificação de impacte relevante ou semelhante a loteamento), e na interdição da ocupação do subsolo em áreas e muito elevada vulnerabilidade a inundações e suscetibilidade ao efeito de maré direto, embora existam exceções - vias subterrâneas rodoviárias ou ferroviárias, infraestruturas, estacionamento ou equipamentos com exigências técnicas especiais, sujeito a estudos e condições técnicas específicas. Adicionalmente, em termos de Estrutura Ecológica Municipal, destaca-se a ressalva da CML poder condicionar as soluções técnicas adotadas em obras de edifícios ou infraestruturas que intervenham no subsolo, quando localizadas em áreas que integram o Sistema Húmido ou o Sistema de transição Fluvial-estuarino, e a exigência de «soluções de amortecimento e laminagem de caudais das novas ocupações» (CML, 2012a:20). As Figuras 4.15 e 4.16 mostram a área de análise delimitada sobre o Sistema Húmido ou o Sistema de transição Fluvial-estuarino e a Qualificação de Espaço Urbano.

As restrições impostas pela localização nessas áreas não impedem a aptidão admitida em cada classe de qualificação do espaço urbano (em termos de usos e de parâmetros de edificabilidade), condicionando apenas as soluções técnicas e a ocupação do subsolo. Porém, as regras aplicáveis a esta área, decorrentes dos elementos do sistema de vistas, obrigam a uma capilaridade acentuada, entre a frente de rio e a cidade, determinando os eixos a manter desobstruídos: «em toda a área da frente ribeirinha, assinalada na Planta do sistema de vistas, exige-se a criação de condições para acessos pedonais à margem do rio e fruição da paisagem ribeirinha, fundamentalmente coincidentes com os vales e arruamentos que definem eixos de visão perpendiculares ao rio, exceto nas áreas de uso exclusivamente portuário» (CML, 2012a:22). É ainda condicionada a extensão máxima de edifícios, paralelamente ao rio a um máximo de 50m exceto «se a Câmara Municipal considerar que revestem excecional importância para a cidade, devendo, neste caso, ser promovido debate público» (CML, 2012a:22). É exceção adicional a presença de infraestruturas de usos portuários ainda em funcionamento. Para analisar a distribuição da ocupação, existente e prevista, identificaram-se as subcategorias funcionais abrangidas pela delimitação de faixa ribeirinha utilizada (Tabela 4.9).

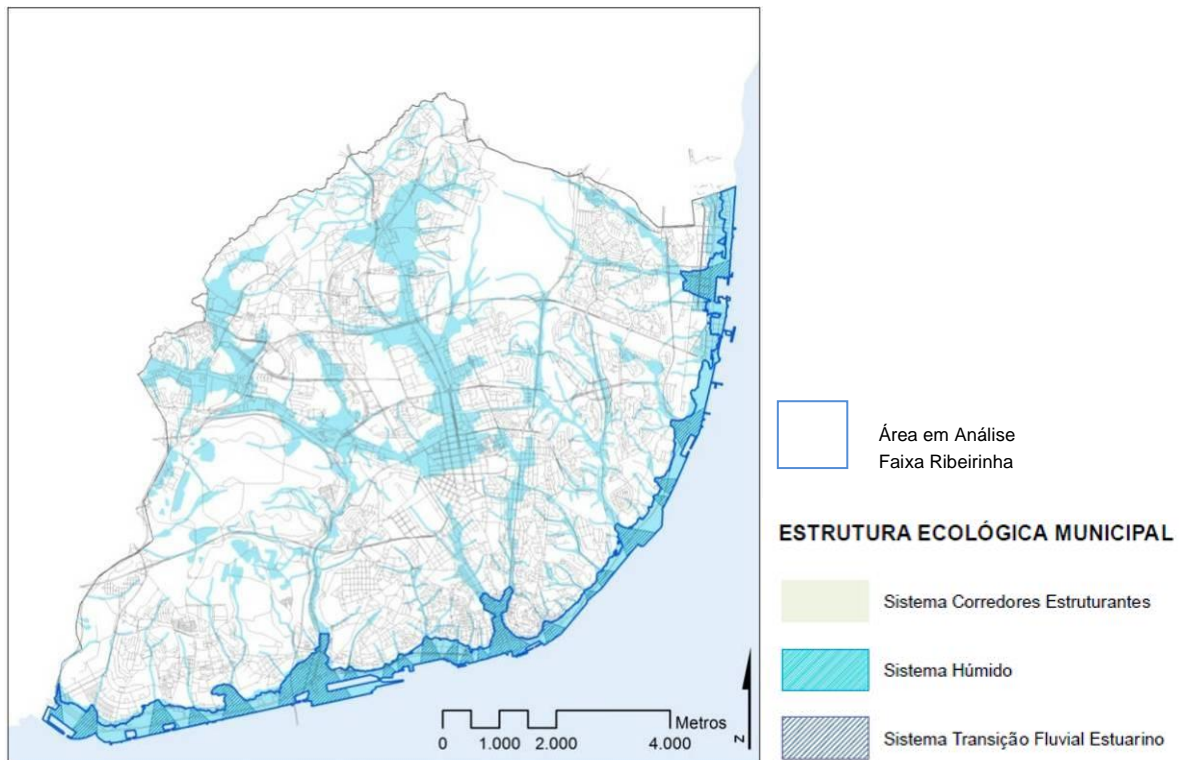


Figura 4.15 Vulnerabilidade a Inundações e Efeito Direto de Maré, PDML.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em:
<http://www.cm-lisboa.pt/> [acedido em 28 de julho 2013].

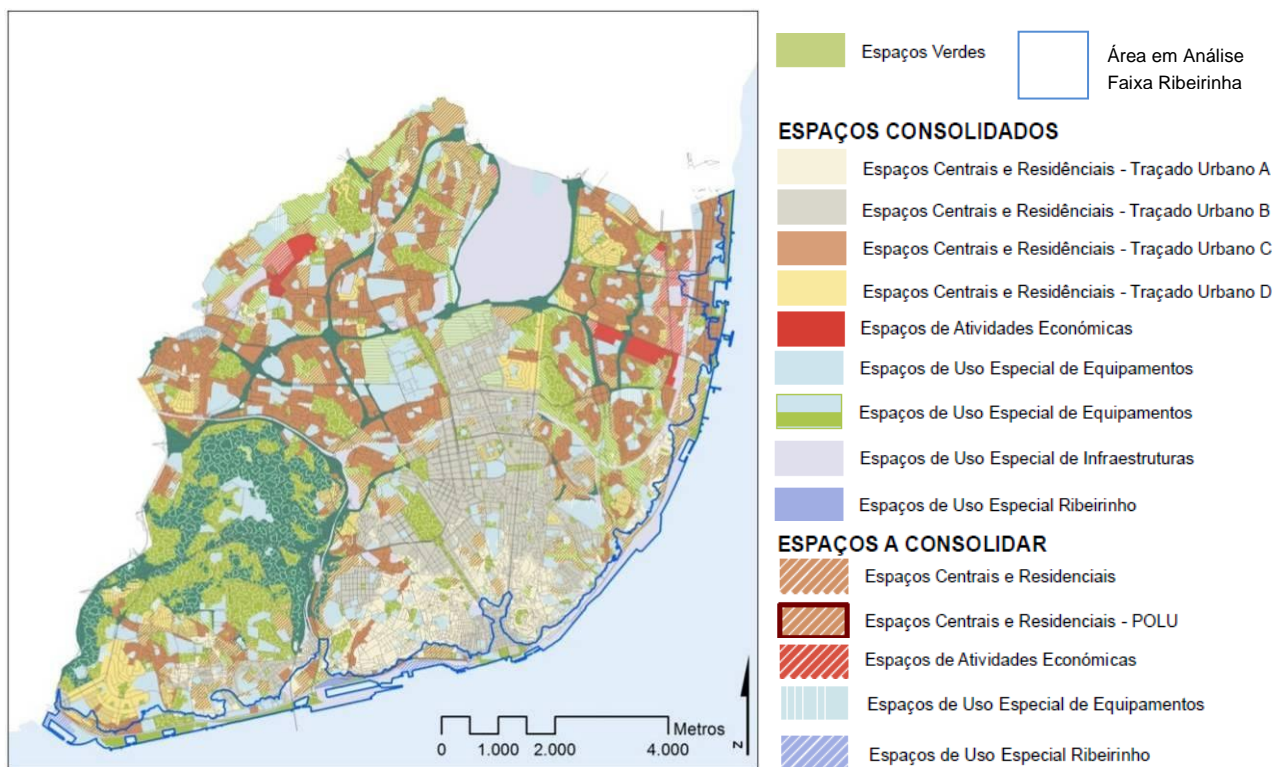


Figura 4.16 Delimitação da Área em Análise, sobre a Qualificação de Espaço Urbano, PDML.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em:
<http://www.cm-lisboa.pt/> [acedido em 28 de julho 2013].

Tabela 4.9 Subcategorias Funcionais em Espaços Consolidados e a Consolidar, sujeitas a Efeito Direto de Maré e/ou integradas no sistema de transição Fluvial-Estuarino

Cat.	Subcategoria funcional	Ocupação construída (existente ou admitida)	Vocação Funcional	Área integrada em faixa ribeirinha (m ²)	Proporção de Área Relativa (%)
Espaços Consolidados	Espaços Centrais e Residenciais	Sim.	Área multifuncional com predominância de habitação	12 870 339,00	62,77
	Espaços Verdes de Recreio e Produção	Não.	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	247 878,39	1,21
	Espaços Verdes Ribeirinhos	Não	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	787 495,94	3,84
	Espaços de Uso Especial de Equipamentos	Sim.	Área predominantemente de equipamentos	1 457 143,44	7,10
	Espaços de Usos Especial de Infraestruturas	Sim.	Área predominantemente de infraestruturas	2 614 344,71	12,75
	Espaços de Usos Especial Ribeirinho	Sim.	Área multifuncional sem habitação e com vocação turística/estadia	63 222,16	0,30
Espaços a Consolidar	Espaços Centrais e Residenciais	Sim.	Área multifuncional com predominância de habitação	1 432 098,82	6,99
	Espaços de Atividades Económicas	Sim.	Área multifuncional de atividades económicas, com habitação ausente ou residual	484 108,84	2,36
	Espaços Verdes de Recreio e Produção	Não.	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	205 025,12	1,00
	Espaços de Uso Especial de Equipamentos	Sim.	Área predominantemente de equipamentos	93 791,67	0,45
	Espaços de Uso Especial Ribeirinho	Sim.	Área multifuncional sem habitação e com vocação turística/estadia	245 963,40	1,20

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em: <<http://www.cm-lisboa.pt/>> [acedido em 28 de julho 2013].

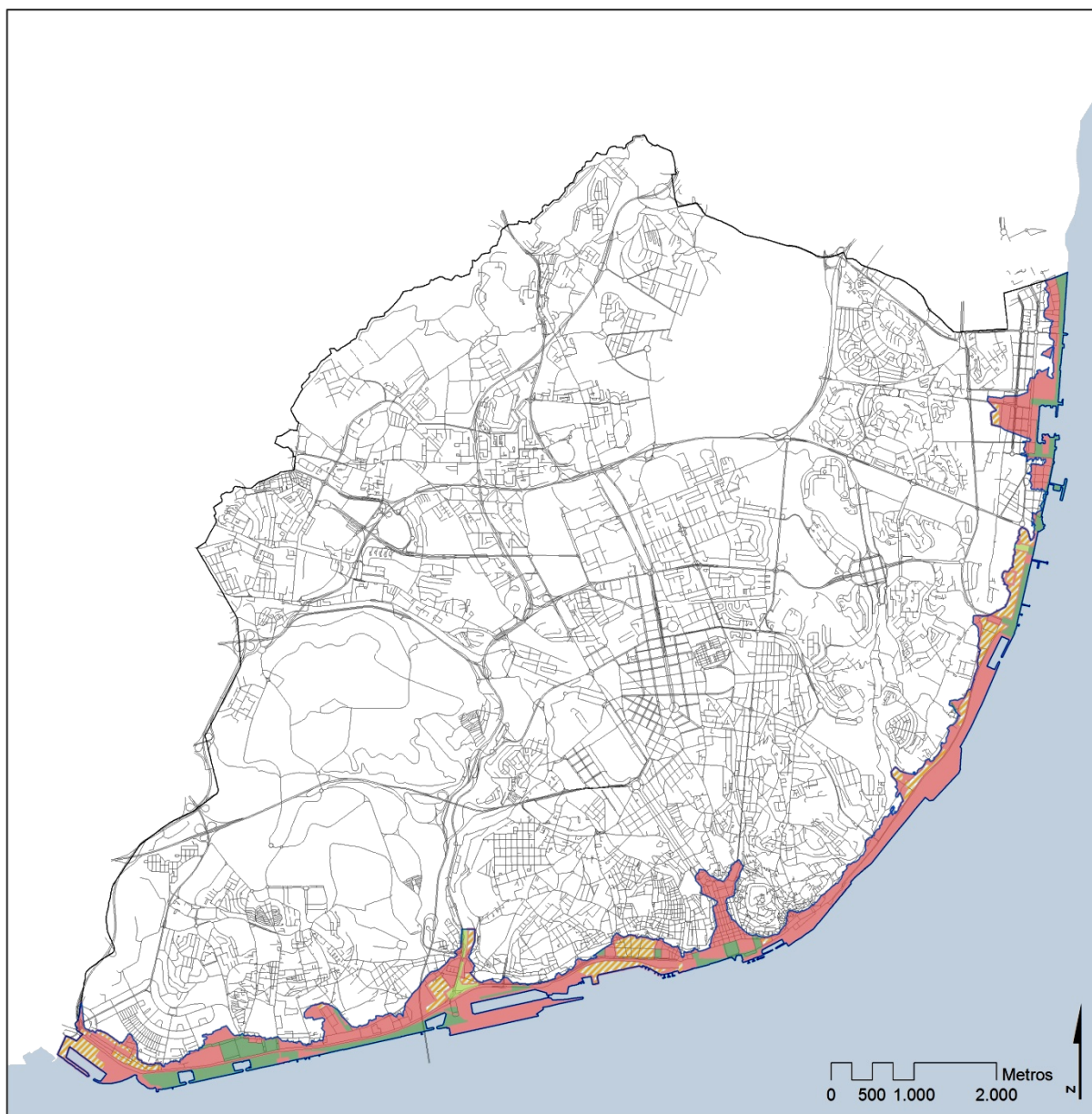
Da análise aos resultados conclui-se que apenas 6,05% da área observada corresponde a espaços verdes predominantemente *non aedificandi*, na sua maioria já consolidados (5,05%). Estes espaços concentram-se sobretudo no troço entre Alcântara e Algés, mas também no Parque das Nações e na Praça do Comércio. Nas subcategorias com ocupação construída (existente ou potencial), os Espaços Centrais e Residenciais Consolidados representam a área proporcional mais significativa, com 62,77%, seguindo-se os Espaços de Uso Especial de Infraestruturas correspondentes às áreas ocupadas pelo Porto de Lisboa, do Poço do Bispo a Santa Apolónia e do Cais do Sodré a Alcântara, com 12,75%. As subcategorias de Espaços a Consolidar que admitem construção totalizam 11% da área analisada, assim distribuídos:

- 6,99% correspondem a Espaços Centrais e Residenciais: a maior parcela está entre o Parque das Nações e Xabregas, existindo áreas adicionais em Santos, Alcântara e Algés;
- 2,36% correspondem a Espaços de Atividades Económicas: em Braço de Prata;
- 1,20% correspondem a Espaços de Uso Especial Ribeirinho: divididos em duas parcelas adjacentes ao rio, uma em Santos e outra em Pedrouços;

- 0,46% correspondem a Espaços de Uso Especial de Equipamentos: localizados em Braço de Prata.

Apesar dos objetivos de valorização ambiental e de predominância de espaço público para a frente ribeirinha de Lisboa, a proporção de Espaços a Consolidar que correspondem a esse âmbito de utilização (Espaços de Uso Especial Ribeirinho e Espaços Verdes) é três vezes inferior ao somatório das restantes subcategorias funcionais: Espaços Centrais e Residenciais (2,66%) , de Atividades Económicas e de Uso Especial de Equipamentos (9,80%). Importa sublinhar que os principais núcleos para onde se prevê uma ocupação futura estão localizados precisamente sobre as áreas classificadas como mais sensíveis, no encontro de vales com a margem ribeirinha, nomeadamente: Pedrouços (bacia hidrográfica de Alfragide), toda a marginal entre a Praça do Comércio e Alcântara, Xabregas (vale de Chelas) e Braço de Prata (vale Fundão/Marvila). De acordo com o Relatório do PDML (2012c:88) «a valorização paisagística de áreas portuárias desafetadas do uso portuário, assim como as expectativas já manifestadas para a frente da Av. 24 de julho, entre o Cais do Sodré e a Av. Infante Santo, onde estão em curso planos de pormenor para o Aterro da Boavista, vão induzir um processo de requalificação com instalação de atividades financeiras e de sedes de empresas que tenderão, no longo prazo, a unir a Baixa a Alcântara e a estender o Parque das Nações para sul ao longo da Av. Infante D. Henrique». A Figura 4.17 apresenta a distribuição de áreas sem aptidão construtiva e com aptidão construtiva, consolidadas e a consolidar, dentro do perímetro da área de análise.

O modelo urbano definido nos objetivos atribui grande importância ao Arco Ribeirinho, encarando os espaços expectantes como oportunidades para ligar a cidade ao rio. Por outro lado, a vertente ambiental é tomada em consideração, traduzida nas diferentes análises (riscos, sistemas ecológicos). Daí se conclui que esta área tem grande vulnerabilidade. Porém, as medidas previstas no regulamento apenas restringem a ocupação do subsolo e condicionam as soluções técnicas adotadas, sendo minoritária a percentagem de área a consolidar qualificada como espaço desocupado. Acresce que as principais intervenções futuras admitidas coincidem com zonas do Sistema Fluvial-estuarino em que a vulnerabilidade é mais elevada. Por outro lado, os Espaços Centrais e Residenciais Consolidados são predominantes, não estando previstas medidas que incentivem a resiliência à subida do nível do mar, em eventuais intervenções. Seria importante prever formas de minimizar a sua exposição aos efeitos adversos da subida do nível do mar, nomeadamente através de incentivos à libertação da função habitacional em caves e pisos térreos, a melhoria das soluções construtivas (resistência ao contacto com água), para além de avaliar a necessidade de realojar algumas funções e/ou implementar barreiras ao galgamento de água.



LEGENDA:






 <p>Área em Análise: Sistema Fluvial-estuarino e áreas sujeitas a Efeito de Maré Direto</p>	 <p>Áreas Consolidadas com Aptidão Construtiva</p>	 <p>Áreas Verdes Consolidadas sem Aptidão Construtiva</p>
 <p>Áreas a Consolidar com Aptidão Construtiva</p>	 <p>Áreas Verdes a Consolidar sem Aptidão Construtiva</p>	

Figura 4.17 Distribuição das áreas sem aptidão construtiva e com aptidão construtiva, consolidadas e a consolidar, no perímetro da área de análise, de acordo com a qualificação de usos do solo do PDML.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em: <http://www.cm-lisboa.pt/> [acedido em 28 de julho 2013].

QRP.II.b Inundações

QRP.II.b.i Estudos e análises que integram o processo de planeamento

Conforme referido na QRP.II.a, a cartografia de risco integra os elementos constituintes do PDML, onde é abordada a Vulnerabilidade a Inundações. Elaborada com base no cruzamento em diferentes tipos de informação (variáveis de precipitação extrema, registos de ocorrências, características das

infraestruturas de saneamento e condições geomorfológicas), são identificadas três classes de vulnerabilidade: Moderada, Elevada e Muito Elevada. Na Estrutura Ecológica Municipal, é identificada a área classificada com vulnerabilidade, como parte do Sistema Húmido, o qual integra quer as linhas de água propriamente ditas, quer as áreas adjacentes e as bacias de receção de águas pluviais (áreas planas ou côncavas). Por sua vez, coincidem com as áreas onde se «acumulam os materiais transportados das cotas mais altas, dando posteriormente origem aos solos de aluvião» (CML, 2010:13). Estes solos de aluvião são também as áreas de maior permeabilidade, calculada na Carta de Permeabilidades que integra a Caracterização Biofísica de Lisboa (CML, 2010) e com maior vulnerabilidade sísmica. Nesse sentido, os vales e as baixas aluvionares constituem locais particularmente vulneráveis à ocupação, designadamente os vales perpendiculares ao rio (Alcântara, Chelas, Av. de Liberdade, Av. Almirante Reis, Vale Fundão/Marvila e Beirolos/Olivais) e as baixas aluvionares da zona planáltica norte (Benfica/Carnide, Sete-Rios, Av. de Berna, Campo Grande e Charneca). A sua distribuição perpendicular à margem do Tejo constitui o padrão estruturante de crescimento da cidade, coincidindo com os principais eixos viários. A Figura 4.18 identifica os principais vales e baixas aluvionares, sobre a delimitação do Sistema Húmido.

QRP.II.b.ii. Medidas

Conforme referido no contexto da QRP.I.a-Subida do Nível do Mar, consta da cartografia de Risco e da definição da Estrutura Ecológica a delimitação de áreas vulneráveis a inundações, com repercussões ao nível do regulamento. Uma das componentes referidas na estratégia de desenvolvimento territorial, que vem responder a essa vulnerabilidade, encontra-se sob o princípio da Sustentabilidade, e remete para o aumento da área permeável e de áreas verdes em meio urbano, já que «a impermeabilização dos solos agrava singularmente a frequência e intensidade das cheias urbanas» (CML, 2012c:61). Esse aumento de permeabilidade é concretizado através da definição da Estrutura Ecológica Municipal, que inclui, nos seus corredores estruturantes, espaços verdes (recreio e produção), logradouros permeáveis a preservar, espaços verdes de enquadramento a áreas edificadas e eixos arborizados. Como referido anteriormente, identifica as áreas que se incluem no Sistema Húmido, o qual se reveste de «uma importância crucial na drenagem e infiltração das águas da chuva e deve ser mantido, sempre que possível como espaço permeável não edificado, associado a sistemas de gestão adequada da água. As alterações ao seu funcionamento devem sempre adotar soluções técnicas compatíveis com o seu funcionamento, ao nível da ocupação e da pavimentação» (CML, 2012c:136). São estratégias complementares a aposta na libertação dos vales de ocupação existente e a implementação de bacias de retenção/infiltração pluvial. A importância dos ecossistemas naturais para o equilíbrio ambiental da cidade é reforçada, ao identificar o Sistema Ecológico como um dos dois sistemas vitais do esquema global de organização territorial, salientando, nesta matéria, «a renaturalização do Vale de Alcântara e a reconstrução do Vale de Chelas e o alargamento da intervenção aos outros vales principais da cidade (Alta de Lisboa, Telheiras)» (CML, 2012c:82). É no Arco Ribeirinho que os níveis de vulnerabilidade são superiores (Figura 4.18). Tendo essa questão já sido abordada, iremos agora analisar a área correspondente ao

interior dos vales e às principais baixas aluvionares – ou seja, a delimitação espacial do Sistema Húmido sendo-lhe subtraída as áreas sujeitas a Efeito de Maré Direto e ao Sistema Fluvial-estuarino (Figura 4.19).

Quer em termos de vulnerabilidade a inundações, quer em termos de sistema húmido, as restrições diretamente associadas a operações urbanísticas são as já indicadas: adoção de soluções compatíveis com circulação de águas subterrâneas, interdição/condicionamento à ocupação do subsolo (consoante o grau de vulnerabilidade), apresentação estudos hidrogeológicos e adoção soluções de amortecimento e laminagem de caudais. Em termos de Estrutura Ecológica Municipal, destaca-se adicionalmente o indicado no número 3 do Artigo 13.º, «os cursos de água e respetivas margens têm de ser sujeitos a projetos de requalificação e valorização, de forma a assegurar o seu papel do ponto de vista funcional e paisagístico, a garantir uma correta integração em áreas de espaços verdes urbanos e a permitir a fruição pública destes espaços.» (CML, 2012a:19). Seguindo o procedimento anteriormente utilizado, identificaram-se as subcategorias funcionais que se encontram incluídas na delimitação da área em análise (Tabelas 4.10 e 4.11).

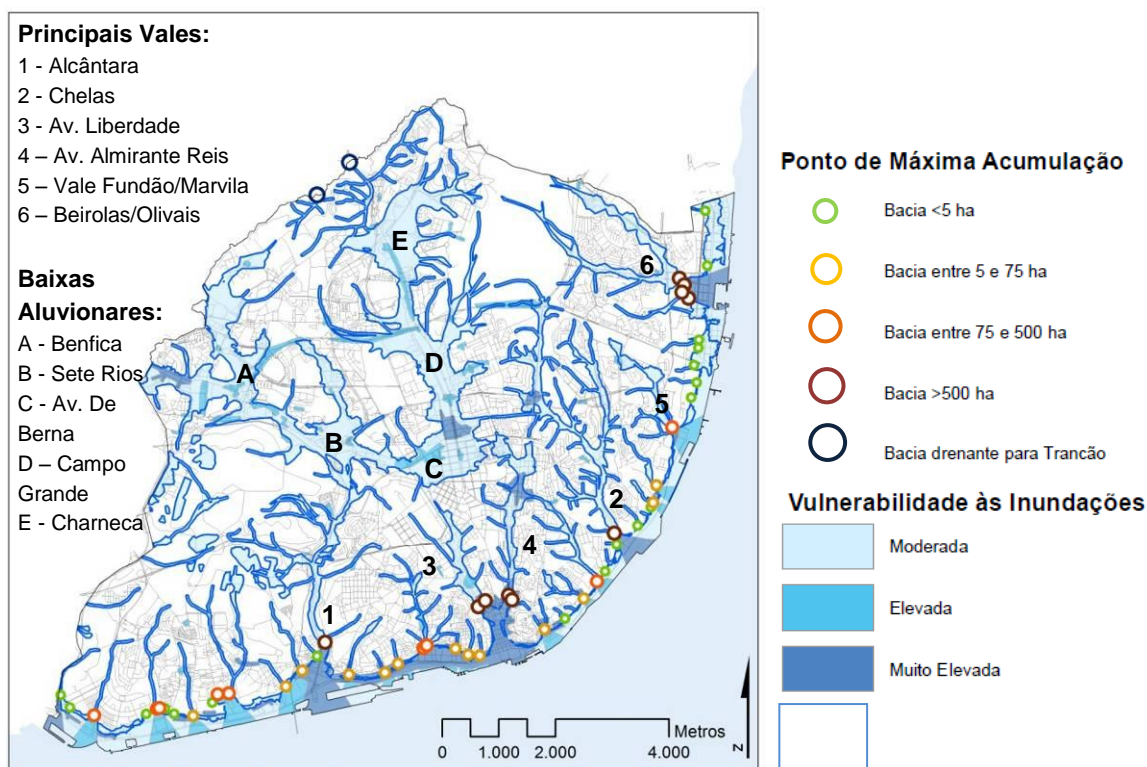


Figura 4.18 Vulnerabilidade a Inundações e Efeito Direto de Maré, PDML.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em: <<http://www.cm-lisboa.pt/>> [acedido em 28 de julho 2013].

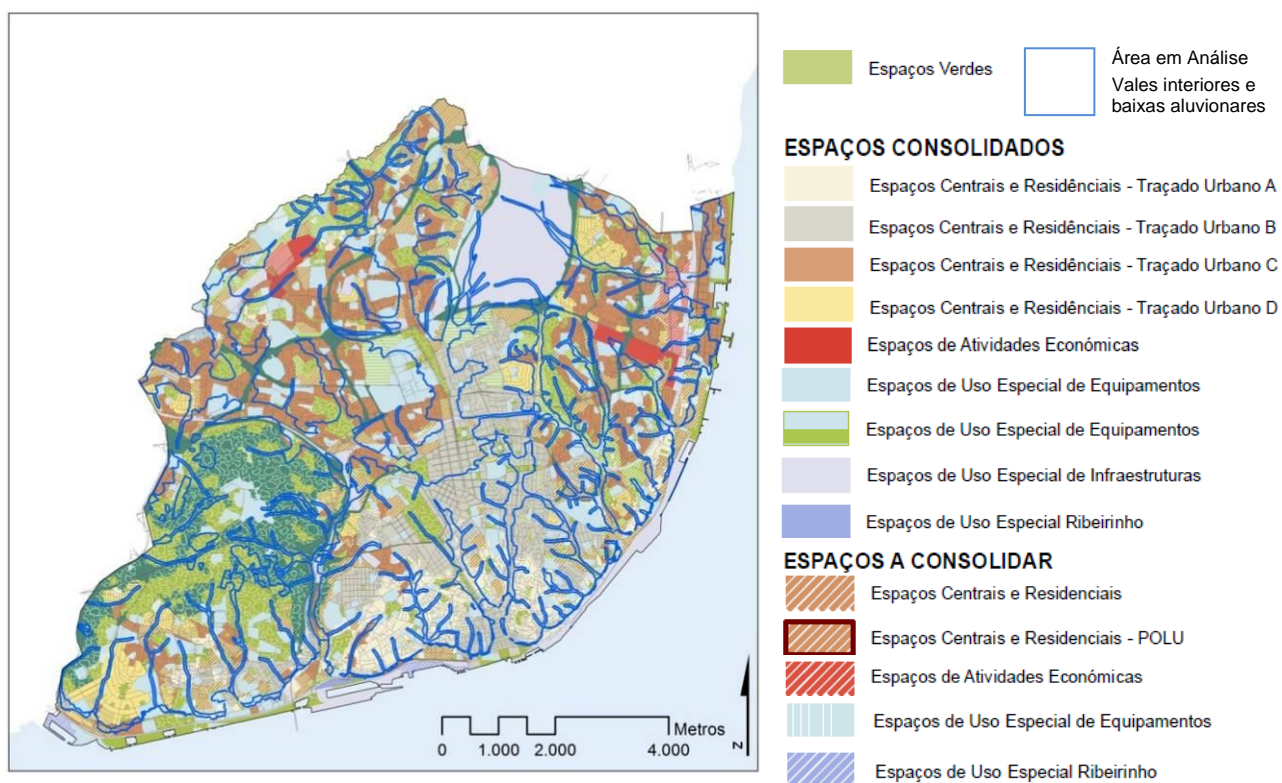


Figura 4.19 Delimitação da Área em Análise, sobre a Qualificação de Espaço Urbano, PDML.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em:
<<http://www.cm-lisboa.pt/>> [acedido em 28 de julho 2013].

Tabela 4.10 Subcategorias Funcionais em Espaços Consolidados, sujeitas a Efeito Direto de Maré e/ou integradas no sistema de transição Fluvial-Estuarino

Cat.	Subcategoria funcional	Ocupação construída (existente/admitida)	Vocação Funcional	Área integrada em vales interiores e baixas aluvionares (m ²)	Proporção de Área Relativa (%)
Espaços Consolidados	Espaços Centrais e Residenciais	Sim.	Área multifuncional com predominância de habitação	30 740 576,32	39,60
	Espaço de Atividades Económicas Consolidado	Sim.	Área multifuncional de atividades económicas, com habitação ausente ou residual	750 199,37	0,97
	Espaços Verdes de Recreio e Produção	Não.	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	8 933 531,30	11,51
	Espaço Verde de Proteção e Conservação	Não.	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	5 383 648,33	6,94
	Espaço Verde de Enquadramento a Infraestruturas	Não.	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	3 677 689,43	4,74
	Espaços Verdes Ribeirinhos	Não	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	429 870,08	0,55
	Espaços de Uso Especial de Equipamentos	Sim.	Área predominantemente de equipamentos	8 512 592,95	10,97
	Espaço de Uso Especial de Equipamentos com Área Verde Associada	Não.	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	944 580,59	1,22
	Espaços de Usos Especial de Infraestruturas	Sim.	Área predominantemente de infraestruturas	6 876 248,40	8,86

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em:
<<http://www.cm-lisboa.pt/>> [acedido em 28 de julho 2013].

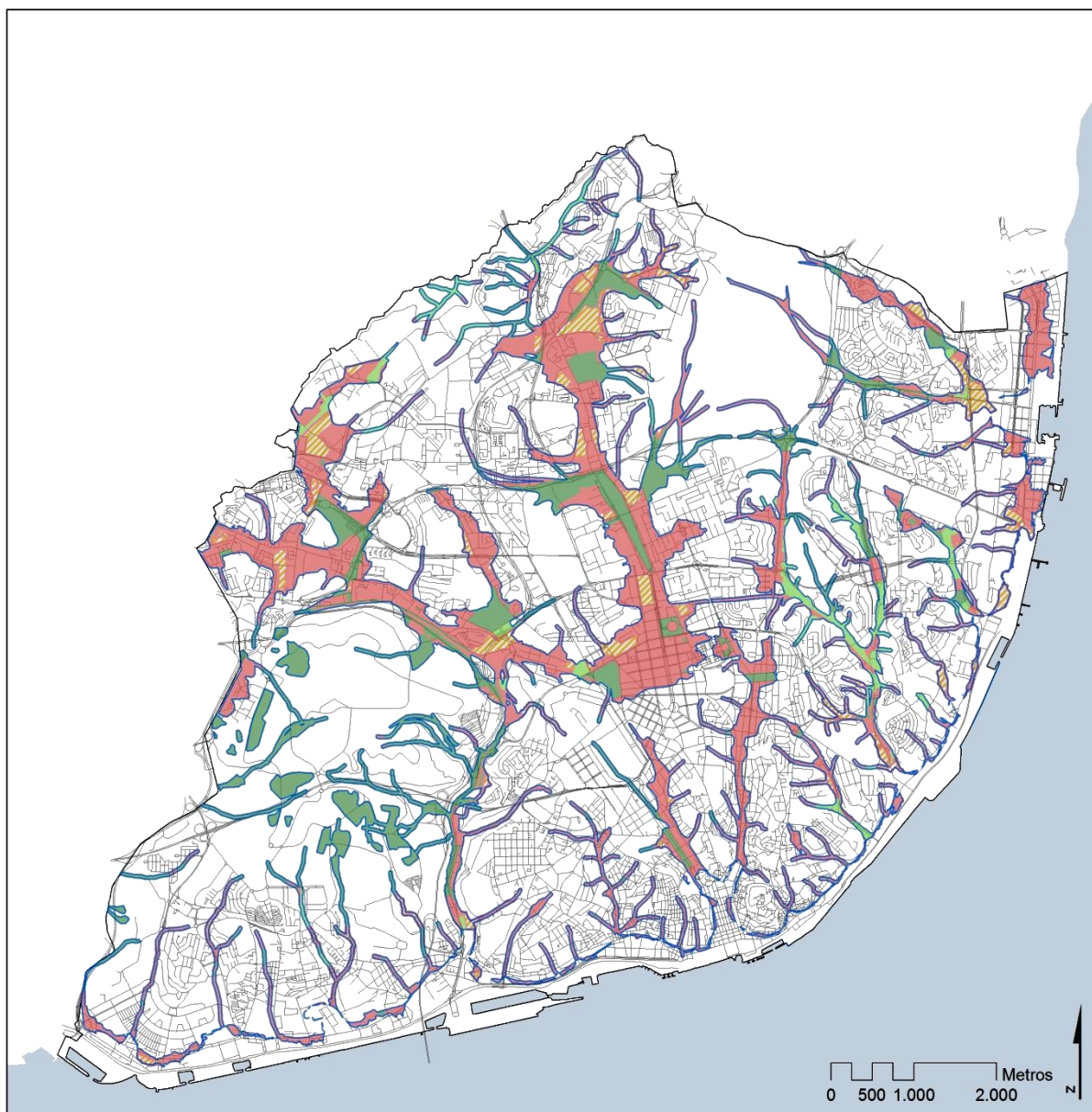
Tabela 4.11 Subcategorias Funcionais em Espaços a Consolidar, sujeitas a Efeito Direto de Maré e/ou integradas no sistema de transição Fluvial-Estuarino

Cat.	Subcategoria funcional	Ocupação construída (existente/admitida)	Vocação Funcional	Área integrada em vales interiores e baixas aluvionares (m ²)	Proporção de Área Relativa (%)
Espaços a Consolidar	Espaços Centrais e Residenciais	Sim.	Área multifuncional com predominância de habitação	6 216 730,35	8,01
	Espaços de Atividades Económicas	Sim.	Área multifuncional de atividades económicas, com habitação ausente ou residual	730 420,39	0,94
	Espaços Verdes de Recreio e Produção	Não.	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	3 306 513,45	4,26
	Espaços de Uso Especial de Equipamentos	Sim.	Área predominantemente de equipamentos	1 008 645,51	1,30
	Espaços de Uso Especial Ribeirinho	Sim.	Área multifuncional sem habitação e com vocação turística/estadia	116 340,66	0,15

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em: <<http://www.cm-lisboa.pt/>> [acedido em 28 de julho 2013].

A proporção de espaços predominantemente *non aedificandi* representa quase um terço da área analisada (interior dos vales e baixas aluvionares), com 29,21%, para o que contribuem principalmente as diferentes categorias de espaços verdes consolidados, distribuídos de forma dispersa mas mais significativa na zona norte da cidade. Salientam-se os Espaços Verdes de Recreio e Produção Consolidados, com manchas mais significativas junto às baixas aluvionares de Benfica (Parque Hortícola da Quinta da Granja), Sete Rios (Jardim Zoológico), Av. De Berna (Jardins Gulbenkian e Campo Pequeno), Campo Grande (Jardim do Campo Grande) e Charneca (Jardins da Quinta das Conchas e da Alta de Lisboa).

Os Espaços Verdes de Recreio e Produção a Consolidar encontram-se, principalmente, ao longo do Vale de Chelas e Vale Fundão /Marvila. Os Espaços Verdes de Proteção e Conservação correspondem aos vales existentes em Monsanto, e os Espaços Verdes de Enquadramento a Infraestruturas, que acompanham algumas das principais vias existentes, designadamente ao longo do vale de Alcântara, na 2ª Circular, e em troços dos vales de Chelas, Marvila e Beirolas. Já em termos de áreas com aptidão para ocupação construída, voltam a predominar os Espaços Centrais e Residenciais (47,61%) um sexto dos quais em Espaços a Consolidar (8% da área total). Embora a proporção de Espaços a Consolidar nestas áreas em Sistema Húmido seja minoritária (14,66%) em relação aos Espaços Consolidados (85,34%), a mais de metade é atribuída aptidão à ocupação, sendo as principais zonas de conflito em Benfica e Carnide, na triangulação entre Sete-Rios, Av. De Berna e Campo Grande, e na zona da Alta de Lisboa. Em relação às restantes subcategorias funcionais, os Espaços de Usos Especial de Equipamentos representam 12,27% e os de Infraestruturas 8,86%, da área analisada. A Figura 4.20 apresenta a distribuição das áreas sem aptidão construtiva e com aptidão construtiva, consolidadas e a consolidar, no perímetro da área de análise.



LEGENDA:






	Área em Análise: Vales interiores e baixas aluvionares		Áreas Consolidadas com Aptidão Construtiva		Áreas Verdes Consolidadas sem Aptidão Construtiva
			Áreas a Consolidar com Aptidão Construtiva		Áreas Verdes a Consolidar sem Aptidão Construtiva

Figura 4.20 Distribuição das áreas sem aptidão construtiva e com aptidão construtiva, consolidadas e a consolidar, no perímetro da área de análise, de acordo com a qualificação de usos do solo do PDML.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em:
<<http://www.cm-lisboa.pt/>> [acedido em 28 de julho 2013].

Os objetivos de maior permeabilidade não se extinguem no modelo de distribuição dos espaços verdes, pois há medidas no regulamento que visam aumentar a permeabilidade em outras subcategorias funcionais, nomeadamente através dos índices aplicáveis nas operações urbanísticas. Existem ainda incentivos suplementares, tais como a majoração da área permitida em ampliações,

nos casos em se aumente a área permeável do logradouro, ou a atribuição de créditos de construção para a libertação dos interiores de quarteirão, tornando-os permeáveis.

Em síntese, a presença dominante de um tecido construído consolidado é uma condicionante ao funcionamento natural do sistema húmido, ainda que a proporção de espaços verdes, permeáveis, seja bastante mais significativa do que no Arco Ribeirinho. Contudo, nas áreas a consolidar, as opções tomadas privilegiaram a subcategoria de Espaços Centrais e Residenciais, que ocupa mais de metade dessas "áreas expectantes", em detrimento de um maior aumento de espaços verdes. Essas áreas de expansão coincidem com as baixas aluvionares na coroa norte da cidade, áreas de relevo mais suave, contrariamente aos vales onde existem esforços pela sua naturalização. Os índices de permeabilidade mais elevados (em relação ao PDM de 1994) são um esforço positivo, bem como os incentivos para reverter os logradouros atualmente impermeabilizados. Reduzir a proporção de áreas com aptidão construtiva em sistema húmido nas baixas aluvionares seria uma medida interessante de explorar, embora levante problemas de remate e consolidação dos tecidos urbanos confinantes.

QRP.II.c Aumento de Temperatura e Ondas de Calor

QRP.II.c.i. Estudos e análises que integram o processo de planeamento

Relativamente ao clima em meio urbano, embora não exista como elemento constituinte ou de acompanhamento do PDML, foi desenvolvido o estudo «Orientações Climáticas para o Ordenamento em Lisboa» (Alcoforado *et al.*, 2005), cujos resultados foram integrados no Relatório de Caracterização Síntese (CML, 2012b). Para além de proceder à caracterização climática da cidade, analisa a presença e intensidade do fenómeno ilha de calor urbano, e as características do vento em Lisboa. As conclusões retiradas foram abordadas na alínea b) do subcapítulo 4.4.1 deste trabalho. Em coerência com o título do estudo, o seu objetivo central era produzir orientações da disciplina de planeamento, as quais pudessem contribuir para as estratégias definidas no PDML. Foram formuladas orientações de carácter geral, aplicáveis a todo o território, complementadas por orientações específicas para cada zona. Em resumo, é referido que:

- Relativamente à Ventilação em espaço urbano: necessidade de estudos a uma escala microclimática (bairro) para compatibilizar corredores de ventilação necessários com o conforto em espaço público;
- Relativamente à Ilha de Calor Urbano: manter uma elevada fração de céu visível; Aumentar os Espaços Verdes; e Selecionar Materiais de Construção e de Cobertura Adequados (elevado albedo e baixa condutibilidade térmica e capacidade calorífica).

Em complemento às orientações gerais foram definidas orientações específicas em função das características dos climatopos identificados espacialmente (Figura 4.21 e Tabela 4.12).

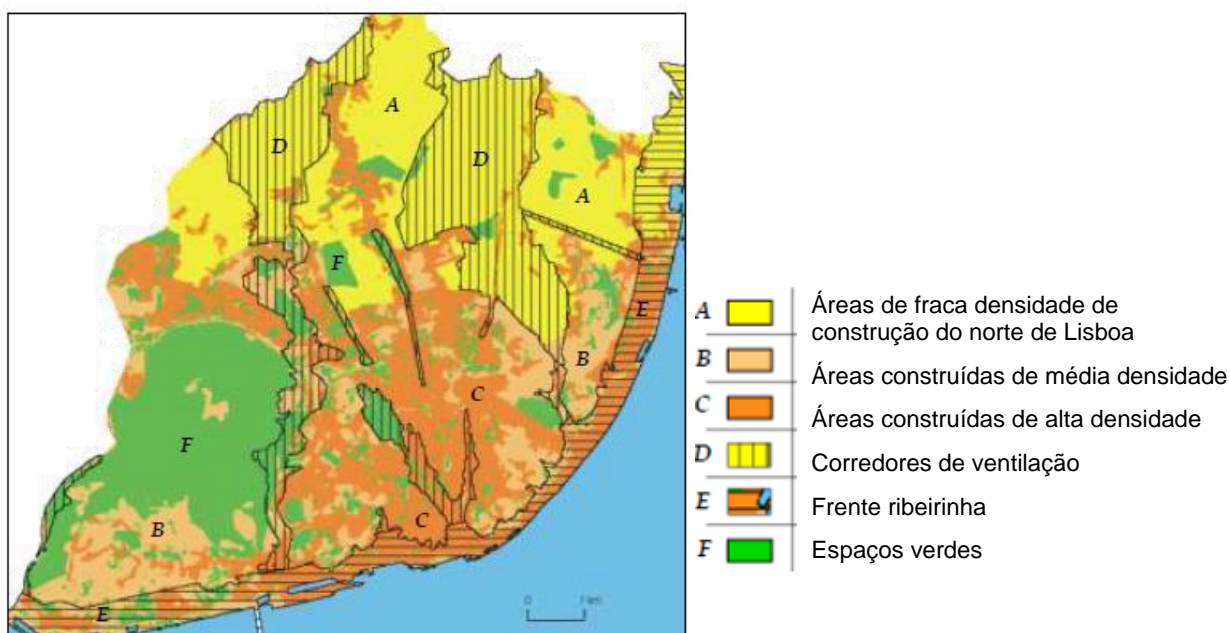


Figura 4.21 Climatopos de Lisboa.
 Fonte: Alcoforado *et al.*, 2005:62.

Tabela 4.12 Tabela-resumo das orientações climáticas especializadas para o ordenamento em Lisboa

Grupos de Climatopos	Orientações
A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manter corredores de ventilação com orientação N-S (NW-SE a NE-SW) 2. Manter uma razão H/W ≤ 1 nas construções urbanas 3. Criar espaços verdes extensos no interior e entre as áreas edificadas
B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preservar os fundos dos vales de novas construções e da ocupação com vegetação densa 2. Manter uma razão H/W ≤ 1 nas construções urbanas 3. Criar espaços verdes de média dimensão e preencher os espaços intersticiais com vegetação
C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preservar os fundos dos vales de novas construções e da ocupação com vegetação densa 2. Manter nas construções urbanas uma razão H/W o mais elevada possível (se possível ≤ 1); evitar o aumento do número de pisos dos edifícios e a construção nos espaços intersticiais 3. Ocupar os espaços intersticiais com vegetação, de preferência caducifolia 4. Utilizar materiais de construção e cobertura de baixa condutividade e albedo elevado
D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impedir a construção de edifícios altos ou médios com a fachada orientada perpendicularmente aos ventos dominantes (N-NW) 2. Evitar manchas arbóreas densas que impeçam a circulação dos ventos dominantes
E	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evitar a construção de edifícios altos ou médios com a fachada orientada paralelamente à margem do Tejo 2. Manter corredores abertos perpendiculares ou oblíquos em relação à margem do Tejo
F	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manter os espaços verdes existentes e favorecer a manutenção de pequenos jardins e logradouros com vegetação 2. Nos espaços verdes de lazer, favorecer uma estrutura diversificada, com alternância de áreas abertas e arborizadas, dando preferência à vegetação caducifolia 3. A barlavento das áreas de permanência (por exemplo esplanadas), criação de barreiras de árvores de folha persistente 4. Nos espaços verdes de proteção, favorecer manchas densas de árvores de folha persistente

Fonte: Adaptado de Alcoforado *et al.*, 2005:60.

Conclui-se que todas as orientações climáticas para o ordenamento apontam para um modelo de cidade de baixa densidade, com uma grande porosidade à circulação natural do vento e forte presença de espaços verdes, mantendo os principais corredores de ventilação norte-sul que correspondem ao vale de Chelas até Carnide, à Av. da Liberdade e Av. Almirantes Reis, ao vale de Chelas até ao planalto do aeroporto e ao vale dos Olivais. A orientação dos ventos dominantes

também deve condicionar a implantação de edifícios, sendo sugerido várias vezes que não deverá ser perpendicular à orientação dos ventos dominantes. Hierarquizando a aptidão à ocupação das diferentes áreas, os principais corredores de ventilação identificados correspondem a três situações: à faixa ribeirinha, aos vales de Alcântara, da Av. da Liberdade/Av. Almirante Reis e de Chelas, e aos planaltos na coroa norte da Charneca/Aeroporto e de Carnide. Nos primeiros dois casos é interessante verificar que coincidem às áreas menos resilientes também a inundações (Alcoforado *et al.*, 2005).

QRP.II.c.ii. Medidas

Uma das componentes referidas na estratégia de desenvolvimento territorial, sob o princípio da Sustentabilidade, remete para o aumento da área permeável e áreas verdes em meio urbano, concretizada através de uma Estrutura Ecológica Municipal. A Estrutura Ecológica foi definida com o objetivo de «aumentar a área de superfície vegetal da cidade, como forma de regulação bioclimática e captação de CO₂» (CML, 2012c:49): comparativamente ao PDM de 1994, concretiza um «incremento dos espaços verdes, que passam de 1780,87ha para 2355,75ha na sua totalidade (+32,28%), e para 2184,32ha depois de retirados os espaços-canal (22,65%)» (CML, 2012c:129). Para além disso, é referido o objetivo específico de responder ao fenómeno de ilha de calor urbano «salvaguardar os corredores de ventilação através de um desenho urbano adequado, combatendo o efeito da “ilha de calor”» (CML, 2012c:49).

A questão do aumento de temperatura e episódios de onda de calor relaciona-se diretamente com as orientações climáticas já referidas, as quais indicam as densidades e volumetrias compatíveis com os diferentes climatopos de Lisboa. Dessas orientações, destacam-se os corredores de ventilação (E), eixos estruturantes para a circulação dos ventos dominantes norte-sul. No PDML, esses eixos são integrados na Estrutura Ecológica Municipal, nomeadamente na Estrutura Ecológica Fundamental, que estabelece as matrizes do sistema de corredores estruturantes, que visam assegurar «as funções dos sistemas biológicos, o controlo dos escoamentos hídricos e atmosféricos e o conforto bioclimático assim como os diversos usos» (CML, 2012c:134). Integra: o Parque de Monsanto, o Anel Ribeirinho, o Anel Periférico, o Anel Interior, o Corredor Verde Oriental (Vales da Zona Oriental), o Corredor do Vale de Alcântara, o Corredor da Alta de Lisboa e o Corredor de Telheiras. É complementada pela Estrutura Ecológica Integrada, que «qualifica o uso do solo com base numa articulação entre os sistemas naturais e culturais e regulamenta a sua gestão» (CML, 2012c:134) – em suma, corresponde às diferentes subcategorias funcionais de espaços verdes da Planta de Qualificação de Espaço Urbano, predominantemente *non aedificandi*. Na Figura 4.22 apresenta-se a componente Sistema de Corredores Estruturantes da Estrutura Ecológica Fundamental, e as componentes de Espaços verdes da Estrutura Ecológica Integrada.

Por inspeção visual, verifica-se que é excluído dos Corredores Estruturantes a área do aeroporto (incluída nos Corredores de Ventilação). Esse facto é justificado no Relatório do PDML «dado que não se prevê a desafetação da infraestrutura aeroportuária durante o período de vigência da revisão do Plano» (CML, 2012c:135). No entanto, acrescenta-se como visão de futuro a conversão desta área num grande parque urbano que permita manter desobstruído o corredor de ventilação.

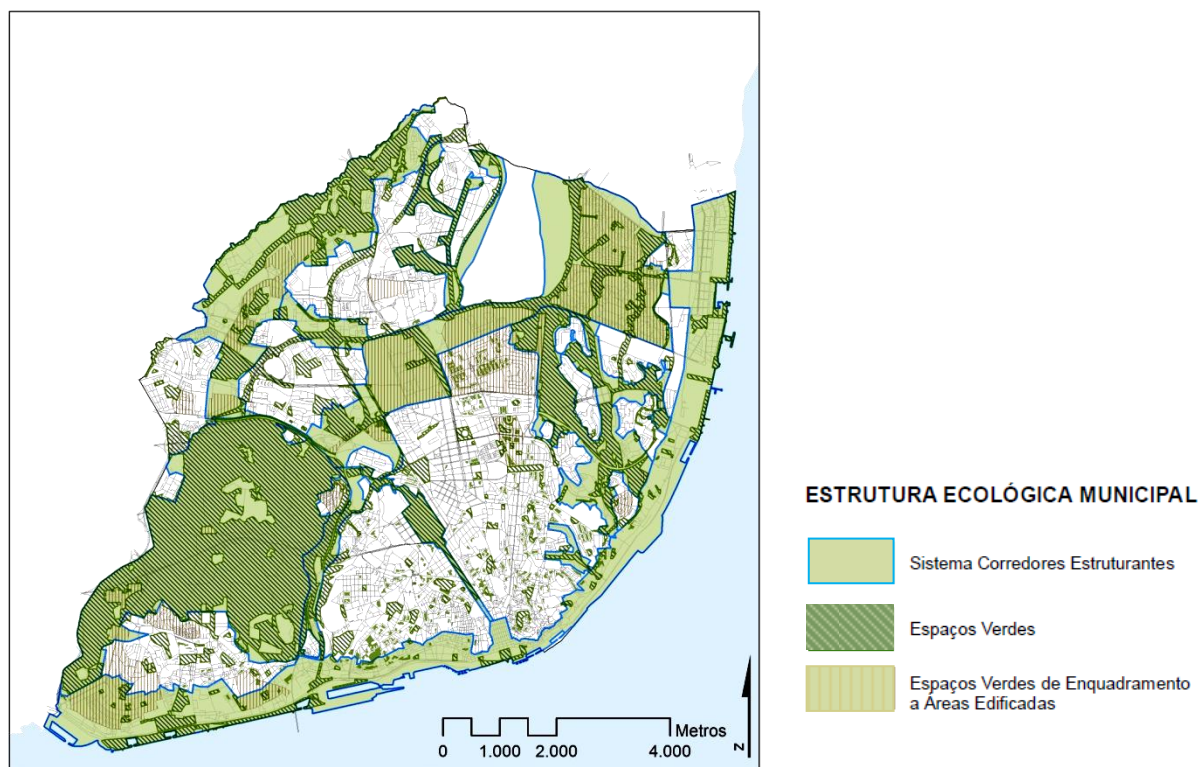


Figura 4.22 Estrutura Ecológica Municipal, PDML: Sistema de Corredores Estruturantes / Estrutura Ecológica Fundamental, e Espaços verdes / Estrutura Ecológica Integrada.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em:
<<http://www.cm-lisboa.pt/>> [acedido em 28 de julho 2013].

Em termos de regulamento, relativamente à Estrutura Ecológica Fundamental, é referido que «deve ser garantida a continuidade física dos corredores estruturantes e a sua concretização deve ser efetuada na totalidade ou, caso não seja possível, de forma integrada, em projetos de espaço exterior, ou unidades de execução ou planos de urbanização ou de pormenor, sem prejuízo da exploração das zonas afetadas à atividade portuária» (CML, 2012a:19). Por conseguinte, não existem condicionantes de implantação ou volumetria para as áreas abrangidas por esta categoria. Assim, a concretização dos Corredores Estruturantes fica à mercê dos parâmetros definidos para as diferentes subcategorias funcionais Qualificação de Espaço Urbano. À semelhança das QRP anteriormente analisadas, inventariaram-se as áreas afetadas a cada uma dessas subcategorias, dentro de um perímetro de análise, que neste caso corresponde à delimitação dos corredores estruturantes. As conclusões constam da Tabela 4.13.

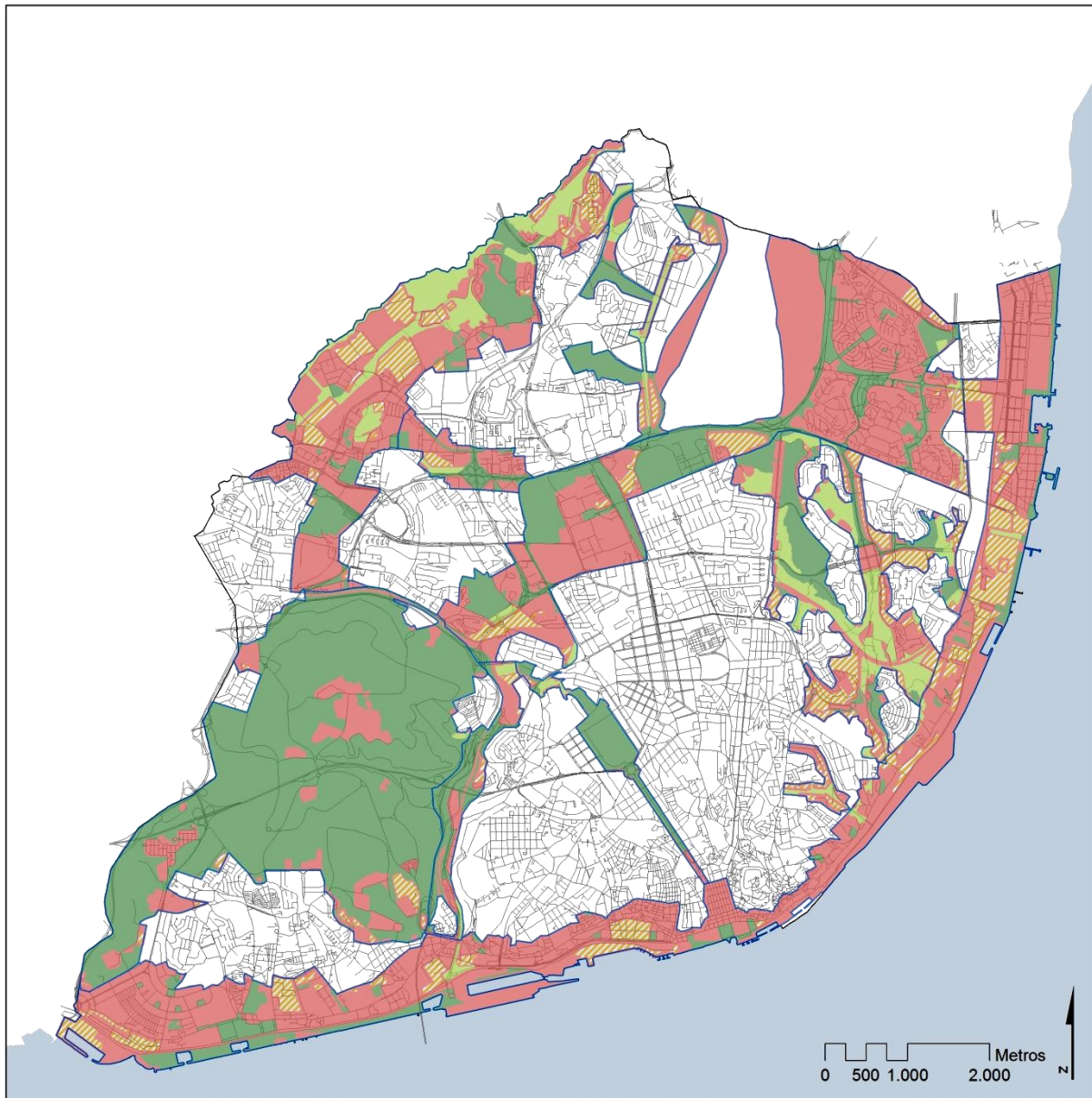
Tabela 4.13 Subcategorias Funcionais em Espaços Consolidados e a Consolidar, sujeitas a Efeito Direto de Maré e/ou integradas no sistema de transição Fluvial-Estuarino

Cat.	Subcategoria funcional	Ocupação construída (existente ou admitida)	Vocação Funcional	Área integrada em Corredores Estruturantes (m ²)	Proporção de Área Relativa (%)
Espaços Consolidados	Espaços Centrais e Residenciais	Sim.	Área multifuncional com predominância de habitação	29 584 599,23	38,94
	Espaço de Atividades Económicas Consolidado	Sim.	Área multifuncional de atividades económicas, com habitação ausente ou residual	750 199,37	0,99
	Espaços Verdes de Recreio e Produção	Não.	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	8 756 443,07	11,53
	Espaço Verde de Proteção e Conservação	Não.	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	5 598 216,14	7,37
	Espaço Verde de Enquadramento a Infraestruturas	Não.	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	3 660 257,71	4,82
	Espaços Verdes Ribeirinhos	Não	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	787 495,95	1,04
	Espaços de Uso Especial de Equipamentos	Sim.	Área predominantemente de equipamentos	7 648 130,19	10,07
	Espaço de Uso Especial de Equipamentos com Área Verde Associada	Não.	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	944 580,59	1,24
	Espaços de Usos Especial de Infraestruturas	Sim.	Área predominantemente de infraestruturas	6 743 216,40	8,88
	Espaço de Uso Especial Ribeirinho	Sim.	Área multifuncional sem habitação e com vocação turística/estadia	63 222,16	0,08
Espaços a Consolidar	Espaços Centrais e Residenciais	Sim.	Área multifuncional com predominância de habitação	5 998 129,19	7,90
	Espaços de Atividades Económicas	Sim.	Área multifuncional de atividades económicas, com habitação ausente ou residual	775 391,00	1,02
	Espaços Verdes de Recreio e Produção	Não.	Área predominantemente <i>non aedificandi</i>	3 363 750,31	4,43
	Espaços de Uso Especial de Equipamentos	Sim.	Área predominantemente de equipamentos	1 046 329,03	1,38
	Espaços de Uso Especial Ribeirinho	Sim.	Área multifuncional sem habitação e com vocação turística/estadia	245 963,41	0,32

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em: <<http://www.cm-lisboa.pt/>> [acedido em 28 de julho 2013].

A proporção de espaços predominantemente *non aedificandi* representa aproximadamente um terço da área correspondente aos Corredores Estruturantes, com 30,42%, predominando as subcategorias de espaços verdes em áreas consolidadas. Estes encontram-se distribuídos entre Monsanto, os vales de Alcântara, Av. da Liberdade, Chelas e Beirolas, e a zona planáltica da coroa norte de Lisboa, entre o Campo Grande e Sete-Rios, e entre a Charneca, Carnide e Benfica. Nesta coroa norte no vale de Chelas estão os espaços a consolidar que correspondem a áreas verdes, e que totalizam 4,43% da área analisada, um pouco menos de um terço da área a consolidar definida. Nas áreas com aptidão para ocupação construída, voltam a predominar os Espaços Centrais e Residenciais (46,84%), sendo a subcategoria com maior representação em espaços a consolidar – corresponde 7,90% da área

total, mais de metade da área a consolidar “disponível”. Nas restantes subcategorias em área a consolidar, a sua representação é muito reduzida (2,72%) no total. Assim, as principais áreas abrangidas pelos Corredores Estruturantes que preveem uma futura ocupação construída correspondem a parcelas do Arco Ribeirinho (Pedrouços, Santos, e Braço de Prata), a algumas áreas adjacentes a vales (Alcântara, Chelas, Vale Fundão e Parque das Nações) e à coroa norte de Lisboa (junto à 2ª Circular, Carnide e Charneca). A Figura 4.23, mostra a sua distribuição.



LEGENDA:






 Área em Análise: Corredores Estruturantes da Estrutura Ecológica Fundamental	 Áreas Consolidadas com Aptidão Construtiva	 Áreas Verdes Consolidadas sem Aptidão Construtiva
	 Áreas a Consolidar com Aptidão Construtiva	 Áreas Verdes a Consolidar sem Aptidão Construtiva

Figura 4.23 Distribuição das áreas sem aptidão construtiva e com aptidão construtiva, consolidadas e a consolidar, no perímetro da área de análise, de acordo com a qualificação de usos do solo do PDML.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis em: <http://www.cm-lisboa.pt/> [acedido em 28 de julho 2013].

Para além da distribuição espacial das subcategorias funcionais e aptidão a edificação, existem medidas suplementares que são favoráveis à porosidade do tecido construído e à permeabilidade das superfícies, algumas já referidas no âmbito a QRP.II.b: índices de permeabilidade mais favoráveis que no PDM anterior, incentivos à reversibilidade de logradouros e quarteirões atualmente impermeabilizados e/ou ocupados (majoração da área permitida em ampliações ou a atribuição de créditos de construção).

Em coerência com as análises anteriores, verifica-se a predominância de áreas construídas consolidadas, sendo certa que existe uma proporção assinalável de espaços verdes permeáveis. Mais uma vez, as opções tomadas nas áreas a consolidar privilegiam novas subcategorias com aptidão à edificação, designadamente os Espaços Centrais e Residenciais, a que corresponde mais de metade dessas "áreas expectantes", em detrimento de um maior aumento de espaços verdes. Essas áreas de expansão coincidem principalmente com o arco ribeirinho e as baixas aluvionares na coroa norte da cidade, predominando os espaços verdes nos vales. Em termos de albedo das superfícies, o aumento dos índices de permeabilidade e os incentivos para reverter os logradouros atualmente impermeabilizados são medidas positivas a assinalar, embora não haja indicações quanto aos revestimentos em coberturas nas futuras áreas construídas, o que poderia constituir uma medida adicional interessante. Tal como na análise ao Sistema Húmido, seria positivo reduzir as áreas com aptidão construtiva nos corredores estruturantes, e condicionar a tipologia morfológica, em termos de altura e orientação da implantação, conforme indicado nas orientações climáticas. No entanto, mais uma vez se coloca a questão do remate e consolidação dos tecidos urbanos confinantes, que procura ser de continuidade: de facto o conflito básico levantado pelo problema do clima em meio urbano é o da densidade. Se, do ponto de vista da eficiência das redes de serviços, do consumo energético e da mobilidade o tecido denso apresenta um melhor desempenho, do ponto de vista de clima urbano, a dispersão e baixa densidade parece ser o caminho que as orientações indicam - maior largura de vias, edifícios de baixa e média volumetria, maior porosidade do tecido construído e até uma baixa densidade na vegetação a introduzir, em alguns locais.

QRP.II.d Escassez de Água e Secas

QRP.II.d.i. Estudos e análises que integram o processo de planeamento

À semelhança da questão da energia, também o setor da água foi objeto de uma avaliação própria, no contexto da «Matriz de Água de Lisboa (Lisboa E-Nova, 2006). Passam a apresentar-se algumas conclusões mais relevantes desse documento:

- O consumo total de água potável corresponde a 12% do consumo total de Portugal Continental, sendo o consumo urbano diário *per capita* superior à média de Portugal Continental e à média Europeia;

- De acordo com a desagregação por setores de consumo, a água fornecida tem como principal destino o consumo doméstico (42%), seguido do consumo do comércio e indústria (19%) e da CML (12%);
- No setor doméstico, por tipo de utilização, a casa de banho representa o gasto de maior volume de água, correspondendo a maior parcela à utilização da água nos duches (49%), seguida das descargas dos autoclismos (22%) e da utilização das torneiras da casa de banho (10%).
- No setor não-doméstico, por tipo de utilização, as maiores percentagem de água potável para consumo destinam-se à CML (28%), à restauração e hotelaria (12%), escritórios (9%) e instituições e organismos públicos (8%).
- Em termos do consumo da CML, a maior parcela corresponde à utilização de água para a rega dos jardins (55%), seguida da lavagem das ruas (22%) (Lisboa e-Nova, 2004:40).

Estes dados demonstram que a captação de águas pluviais e reutilização de águas cinzentas no setor doméstico para usos compatíveis, e no setor não-doméstico para rega e lavagem de espaço público tem relevância no saldo do consumo de água excessivamente tratada para esse efeito. Num cenários de escassez, essa alteração de paradigma para a reutilização é uma mudança favorável à resiliência do sistema de abastecimento de água potável.

QRP.II.d.ii. Medidas

A questão da escassez de água e secas tem um âmbito de estudo setorial. O papel do planeamento urbano remete para a forma de ocupar o território, tendo sido visto que soluções de maior permeabilidade e vegetação são-lhe favoráveis. No PDML, a questão é abordada do ponto de vista da infiltração, recolha e reutilização das águas pluviais. As conclusões que se retiram, em termos da distribuição dos usos e ocupação no território são, por isso, comuns: presença dominante de tecido construído em áreas do Sistema Húmido, na sua maioria consolidado; aumento dos número de espaços verdes, embora representem uma proporção de espaços a consolidar menor que os Espaços Centrais e Residenciais; concentração dos futuros tecidos construídos nas baixas aluvionares da coroa norte da cidade. Reforça-se o aspeto positivo do aumento das áreas permeáveis e incentivos à reversibilidade de logradouros e interior de quarteirões ocupados/impermeabilizados. As referências concretas à utilização da água surgem no contexto da estratégia de desenvolvimento territorial, onde uma das componentes referidas, sob o princípio da Sustentabilidade, remete para o «aproveitamento dos recursos hídricos: uso de águas pluviais e reutilização de águas residuais» (CML, 2012c:49). As bacias de retenção a montante dos pontos de acumulação máxima, identificadas na planta da Estrutura Ecológica Municipal «podem adotar soluções técnicas que promovam o armazenamento das águas pluviais para utilização (CML, 2012a:23) (Figura 4.18).

4.4.3 Síntese da Análise

Como síntese da análise realizada, apresentam-se os resultados, sob a forma de Tabelas, para cada uma das QRP identificadas no subcapítulo 4.4.2 (Tabelas 4.14 a 4.19).

Tabela 4.14 QRP.I - Mitigação.

QRP.I Mitigação	
<p>FPO.1 - que modelo de compacidade? Privilegia-se a compacidade, numa lógica de continuidade com os tecidos consolidados que constituem a grande maioria do território.</p> <p>FPO.2 - que estratégia para os usos? Preconiza-se a mistura de usos, especialmente na subcategoria de Espaços Centrais e Residenciais, onde predomina a habitação junto com usos compatíveis. A existência de núcleos com presença minoritária de habitação pode acarretar o risco de fenómenos de pendularidade.</p> <p>FPO.2 - que modelo de mobilidade? O objetivo traçado pelo PDML é a de uma cidade suportada por uma mobilidade mais sustentável, fortemente apoiada na intermodalidade e no transporte coletivo. A ausência de medidas preventivas nos corredores de Transporte Público em Sítio Próprio pode condicionar a sua implementação.</p> <p>FPO.3 - que estratégia para os espaços verdes? Embora aumentem em relação ao PDM de 94, a maior parcela de área a consolidar é destinada a espaço passível de ocupação. A renaturalização dos vales é a principal mais valia, sobretudo em Alcântara e Chelas Municipal (ver QRP.II.c e QRP.II.d).</p> <p>FPO.4 - que medidas favoráveis ao conforto climático em meio urbano? Em termos de clima urbano, procuram manter-se os corredores de ventilação natural associando-os à presença de espaços verdes previstos na Estrutura Ecológica Municipal (ver QRP.II.c e QRP.II.d).</p> <p>FPO.5 - que incentivos para a energia? São implementados incentivos de majoração dos índices de edificabilidade para soluções de construção sustentável, de forma a viabilizar o investimento adicional necessário.</p>	<p>- que elementos avaliam a questão? Matriz Energética de Lisboa (Lisboa E-nova, 2006).</p> <p>- quais as suas conclusões? Os edifícios e os transportes representam os principais alvos para implementar metas de redução de consumo de energia e de emissão de GEE, especialmente nas tipologias de edifícios de serviços e transporte individual;</p> <p>- que elementos complementares seriam importantes? Seria interessante existir uma integração desses indicadores numa plataforma que permitisse o acompanhamento da sua evolução. Outra questão relevante é o equilíbrio entre as vantagens de um modelo de cidade compacta e as necessidades de baixas densidades na área correspondente à Estrutura Ecológica Municipal para a manutenção de funções ecológicas, como as áreas suscetíveis a inundações ou os corredores de ventilação, carecendo de análises de custo-benefício para melhor entender as consequências da sua ocupação.</p> <p>- que medidas estão previstas no PDM? Medidas Orientadas para um Estilo de Vida de Proximidade, Medidas Orientadas para a Eficiência Energética do Edificado e Medidas Orientadas para a Qualidade Ambiental.</p> <p>- que medidas complementares seriam importantes? Implementar uma estratégia para a AML, em termos de mobilidade e núcleos de atividades e emprego, de forma a reduzir o fenómeno de pendularidade sobre Lisboa. O custo da habitação é um dos fatores dissuasores da procura de residência em Lisboa, especialmente para os jovens e pessoas com menor capacidade económica. Existem já alguns programas de habitação a preços mais acessíveis, que deveriam ser reforçados. .</p>

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4.15 QRP.II.a - Subida do Nível do Mar

QRP.II.a Subida Nível do Mar	
<p>FPO.1 - condicionantes áreas ocupadas em risco? Condicionantes à ocupação do subsolo e a soluções técnicas e estudos a apresentar.</p> <p>FPO.2 - condicionantes áreas desocupadas em risco? Condicionantes à ocupação do subsolo e a soluções técnicas e estudos a apresentar.e</p> <p>FPO.3 - há incentivos à realocização de usos/atividades em áreas em risco? Não existem.</p> <p>FPO.4 - qual a estratégia para a margem? É uma estratégia de predominância de espaço público, com grande capilaridade e mantendo desobstruídos os eixos visuais dos arruamentos (que coincidem com vales). Os usos permitidos relacionam-se com o uso público, não sendo permitido o aumento de construção em Espaços Consolidados.</p>	<p>- que elementos avaliam a questão? A Cartografia de Risco (Suscetibilidade a Inundações e ao Efeito de Maré direto), e a Estrutura Ecológica Municipal (Sistema de transição Fluvial-estuarino).</p> <p>- quais as suas conclusões? Toda a área ribeirinha apresenta a maior vulnerabilidade, especialmente nos pontos de encontro entre a drenagem de linhas de água e a margem.</p> <p>- que elementos complementares seriam importantes? É ausente uma análise aos efeitos da subida progressiva do nível médio do mar. Estão a ser desenvolvidos estudos científicos nesta matéria, e seria indispensável incorporar os seus resultados no modelo urbano proposto, eventualmente recorrendo a análises custo-benefício.</p> <p>- que medidas estão previstas no PDM? Estão previstas apenas medidas condicionantes quanto à ocupação do subsolo e quanto às soluções técnicas e estudos a apresentar. O sistema de vistas, gera efeitos positivos na capilaridade da ocupação da margem.</p> <p>- que medidas complementares seriam importantes? Seria pertinente implementar medidas para condicionar a ocupação nova, e /ou incentivar a desocupação do existente, em áreas mais vulneráveis, e de acordo com um horizonte temporal alargado. Nos Espaços a Consolidar, seria interessante analisar a viabilidade de um modelo que garantisse uma faixa contínua de espaço predominantemente verde/permeável.</p>

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4.16 QRP.II.b - Inundações

QRP.II.b Inundações	
<p>FPO.1 - condicionantes áreas ocupadas em risco? Condicionantes à ocupação do subsolo; soluções técnicas e estudos a apresentar.</p> <p>FPO.2 - condicionantes áreas desocupadas em risco? Condicionantes à ocupação do subsolo e a soluções técnicas e estudos a apresentar.</p> <p>FPO.3 - há incentivos à realocização de usos/atividades em áreas em risco? Não existem.</p> <p>FPO.4 - qual a estratégia para as linhas de água? Há uma estratégia forte de renaturalização dos vales, principalmente no vale de Chelas, demarcado com uma proporção elevada de Espaços Verdes a Consolidar.</p> <p>FPO.5 - que soluções para recolha e infiltração natural de águas pluviais? Está prevista uma rede de bacias de retenção/infiltração, favoráveis à atenuação do fluxo de águas pluviais recolhido pelo sistema de drenagem.</p>	<p>- que elementos avaliam a questão? A Cartografia de Risco (Suscetibilidade a Inundações), e a Estrutura Ecológica Municipal (Sistema Húmido).</p> <p>- quais as suas conclusões? Excetuando a área ribeirinha já mencionada, as áreas que apresentam maior vulnerabilidade correspondem aos vales perpendiculares ao rio e às baixas aluvionares da zona planáltica norte.</p> <p>- que elementos complementares seriam importantes? Eventualmente, análises custo-benefício sobre a ocupação prevista nessas áreas.</p> <p>- que medidas estão previstas no PDM? Estão previstas apenas medidas condicionantes quanto à ocupação do subsolo e quanto às soluções técnicas e estudos a apresentar. O aumento da permeabilidade e de espaços verdes é outra medida favorável, bem como as bacias de retenção/ infiltração.</p> <p>- que medidas complementares seriam importantes? Seria pertinente implementar medidas para condicionar a ocupação nova, ou incentivar a desocupação do existente, em áreas mais vulneráveis e alargar a renaturalização de cursos de água às baixas aluvionares em Carnide e na Charneca.</p>

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4.17 QRP.II.c - Aumento de Temperatura e Ondas de Calor

QRP.II.c Aumento de Temperatura e Ondas de Calor	
<p>FPO.1 - que estratégia para os espaços verdes?</p> <p>Embora aumentem em relação ao PDM de 94, a maior parcela de área a consolidar é destinada a espaço passível de ocupação. A renaturalização dos vales é a principal mais valia, sobretudo em Alcântara e Chelas Municipal.</p> <p>FPO.2 - que medidas favoráveis ao conforto climático em meio urbano?</p> <p>Em termos de clima urbano, procuram manter-se os corredores de ventilação natural associando-os à presença de espaços verdes previstos na Estrutura Ecológica Municipal</p> <p>FPO.3 - que incentivos para aumentar o albedo médio da área urbana?</p> <p>Não existem em relação aos materiais. No entanto, o aumento de espaços verdes e permeáveis favorece este parâmetro.</p> <p>FPO.4 - que estratégia para o espaço público?</p> <p>Pretende-se beneficiar o espaço público, e aumentá-lo nas áreas a consolidar, integrando espaço verde.</p>	<p>- que elementos avaliam a questão?</p> <p>O estudo «Orientações Climáticas para o Ordenamento em Lisboa» (Alcoforado <i>et al.</i>, 2005), integrado na EE Municipal.</p> <p>- quais as suas conclusões?</p> <p>Um modelo de baixa densidade é mais favorável à ventilação natural e atenuação da ilha de calor urbano, sendo fundamental manter livres os corredores de ventilação natural (vales de Alcântara e Chelas e zonas planálticas norte).</p> <p>- que elementos complementares seriam importantes?</p> <p>Analisar o equilíbrio entre as vantagens de um modelo de cidade compacta e as necessidades de baixas densidades para a manutenção de funções ecológicas.</p> <p>- que medidas estão previstas no PDM?</p> <p>Os Corredores Estruturantes da Estrutura Ecológica Municipal não condicionam a ocupação só por si, mas sim os espaços verdes previstos na Qualificação de Espaço Urbano. Prevê-se o seu aumento, através dos índices definidos e de incentivos à desocupação de logradouros/interiores de quarteirão impermeabilizados.</p> <p>- que medidas complementares seriam importantes?</p> <p>Nos Espaços a Consolidar, seria interessante aumentar as áreas sem aptidão construtiva, em concordância com a Estrutura Ecológica Municipal, principalmente no Arco Ribeirinho e na zona planáltica a norte. Condicionar a volumetria possível nos corredores de ventilação poderia garantir a manutenção da sua função. Por outro lado, seria benéfico condicionar os materiais a usar em coberturas e revestimentos de pavimentos a materiais de elevado albedo.</p>

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4.18 QRP.II.d - Escassez de Água e Secas

QRP.II.d Escassez de Água e Secas	
<p>FPO.1 - qual a estratégia para as linhas de água?</p> <p>Há uma estratégia forte de renaturalização dos vales, principalmente no vale de Chelas, com uma proporção elevada de Espaços Verdes a Consolidar.</p> <p>FPO.2 - que soluções para a recolha e infiltração natural de águas pluviais?</p> <p>Está prevista uma rede de bacias de retenção/infiltração, favoráveis à atenuação do fluxo de águas pluviais recolhido pelo sistema de drenagem.</p> <p>FPO.3 - que estratégia para a reutilização de águas pluviais?</p> <p>É promovido o uso de águas pluviais e reutilização de águas residuais, integrando os parâmetros elegíveis para o sistema de incentivos.</p>	<p>- que elementos avaliam a questão?</p> <p>Matriz de Água de Lisboa (Lisboa E-nova, 2008).</p> <p>- quais as suas conclusões?</p> <p>A captação de águas pluviais e reutilização de águas cinzentas para rega e lavagem de espaço público tem relevância no saldo do consumo de água potável.</p> <p>- que elementos complementares seriam importantes?</p> <p>Não existem estudos que avaliem a disponibilidade de água em consequência das Alterações Climáticas. Seria interessante a sua realização para perceber, em simultâneo, qual a proporção do contributo da recolha de águas pluviais e reutilização de águas cinzentas e quais as necessidades de água potável, em cenários futuros.</p> <p>- que medidas estão previstas no PDM?</p> <p>Prevê-se um sistema de retenção e infiltração de águas pluviais que pode adotar soluções técnicas que promovam a reutilização de águas pluviais. O aumento de áreas verdes e permeáveis e a vegetação nos principais vales permite também garantir maior presença de humidade no solo.</p> <p>- que medidas complementares seriam importantes?</p> <p>Seria interessante avaliar a definição de critérios de desempenho em termos de água, em novas operações urbanísticas, à escala de bairro.</p>

Fonte: Elaboração própria.

4.4.4 Conclusões

Em síntese, o PDML estabelece como objetivo um modelo urbano baseado em conceitos de sustentabilidade ambiental, traduzidos em relações benéficas para a mitigação, nas suas diferentes vertentes. De resto, e em concordância com o panorama internacional, este âmbito de resposta às AC acaba por tomar a dianteira das preocupações, designadamente por via de medidas que pretendem reduzir o recurso ao veículo individual e o consumo de energia. Não obstante, o modelo de cidade preconizado apontar para a compacidade, é “perfurado” por áreas livres, espaços verdes que procuram integrar em meio urbano as mais valias dos serviços dos ecossistemas naturais, apesar do território estar muito consolidado e artificializado. Pode concluir-se que o PDML aponta para um modelo fortemente suportado por princípios de sustentabilidade, em sintonia com a corrente de pensamento que defende a cidade compacta como solução.

No entanto, a sustentabilidade coloca questões que carecem de respostas de âmbito supramunicipal: o sucesso do modelo urbano proposto, suportado pelo transporte coletivo e que permita um estilo de vida de proximidade, depende grandemente do empenho que os municípios limítrofes possam empreender em benefício de uma AML polinucleada. De resto, existem desafios relacionados com grandes projetos como a Rede Ferroviária de Alta Velocidade, a Terceira Travessia do Tejo e a desativação do atual Aeroporto de Lisboa (de momento adiados para horizontes indefinidos), que exigem a articulação do modelo preconizado com diferentes atores e numa escala supramunicipal. Transversalmente aos desafios de adaptação, reconhece-se um padrão de atuação comum: os estudos relativos às dinâmicas dos ecossistemas naturais e aos fatores de risco existem, elaborados por equipas multidisciplinares. Os seus resultados são integrados no PDM através a distribuição espacial dos riscos e da Estrutura Ecológica, que contém categorias sujeitas a regras próprias, definidas no regulamento. Apesar da identificação dessas áreas e eixos mais sensíveis, predomina a permissibilidade à sua ocupação, mesmo que sujeita a condicionantes. Esta situação pode relevar-se prejudicial, a longo prazo.

O crescimento da cidade de Lisboa acompanha, historicamente, a propensão biofísica deste território de ser ocupado: as vertentes instáveis, as linhas de água, as bacias de aluvião e as margens vão tendencialmente permanecendo desocupadas de usos permanentes. Mas a pressão pelo crescimento obriga a que os tecidos urbanos se aproximem dessas áreas, recorrendo-se a soluções técnicas para o efeito: aterros, artificialização de margens e encanamento de linhas de água.

Podemos identificar três áreas mais sensíveis a diferentes riscos, em relação às quais a postura do PDML poderá ser discutida. A mais evidente é o Arco Ribeirinho; apesar dos objetivos de sustentabilidade definidos, da cartografia de risco elaborada e dos Sistemas Ecológicos identificados, a área não afeta às infraestruturas do Porto de Lisboa é minoritariamente *non aedificandi*, embora se condicione o aumento de área de construção, e a volumetria e tipo de usos a instalar. Os Espaços a

Consolidar mais significativos que permitem ocupação, correspondem a Pedrouços, Alcântara, Santos, Xabregas e Braço de Prata. Apesar de estar em elaboração um sistema de alerta de *tsunamis* que permita a evacuação atempada de pessoas, carece de estudos que vão mais além na análise aos efeitos da subida do nível do mar, identificando as suas consequências em toda a frente ribeirinha, e contribuindo para uma ocupação mais resiliente aos cenários futuros. Outras áreas sensíveis são as que correspondem às baixas aluvionares na coroa norte de Lisboa, designadamente Benfica, Carnide e Charneca, vulneráveis a inundações. O desenvolvimento de um anel de estrutura verde, que contorna os limites do município, é favorável. No entanto, estes espaços verdes estão em minoria, relativamente aos espaços passíveis de ocupação. Apesar da ocupação estar sujeita a medidas condicionantes (soluções e estudos técnicos, e ocupação do subsolo), serão suficientes para responder aos riscos, para si e para a envolvente? Cumulativamente, estas áreas são muito importantes para os principais canais de ventilação da cidade. No entanto, não se estabelecem condicionantes de altura ou implantação para as operações urbanísticas nesse território.

Conclui-se que, relativamente aos poucos Espaços a Consolidar, existe um privilégio pela permissibilidade de ocupação do território, baseada em requisitos de ordem técnica, mesmo em áreas mais sensíveis. Por outro lado, em Espaços Consolidados, os incentivos a soluções sustentáveis dirigem-se ao aumento da permeabilidade e a eficiência da construção, não existindo medidas ou um plano de realocização de usos em risco. Seria interessante avaliar estas situações através de análises custo-benefício num prazo alargado, no sentido de ponderar melhor a sua adequabilidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Questões Centrais da Dissertação

Na definição dos objetivos deste trabalho, foram enumeradas 7 questões centrais, abordadas nos diferentes capítulos e subcapítulos. São agora apresentadas as respectivas conclusões:

Questão 1 – Que especificidades da região e das cidades da região mediterrânea?

A região do mediterrâneo é, antes de mais, um território onde se conjugam contrastes num equilíbrio delicado: contrastes climáticos, geomorfológicos e socioeconómicos. É também um território há muito tempo humanizado, rico em soluções locais de adaptação ao meio, aperfeiçoadas ao longo do tempo em eficiência, resistência e flexibilidade. A forma da cidade antiga não obedece a uma regra rígida; evolui no tempo, afinando soluções construtivas e acompanhando a topografia, num processo lento e gradual. À cidade contemporânea, de construção mais rápida e orientada por outros princípios (de uso, de rentabilização económica), colocam-se desafios concretos: pretende competir num contexto globalizado e ambiciona crescer para além dos seus limites tradicionais. Em simultâneo, propõe-se resolver as assimetrias sociais e envolver a população num processo político mais participado. O conceito de urbanismo bioclimático (em certa medida um antagonismo porque o urbanismo é artificial), traz valores que podem guiar as estratégias a seguir, no sentido do entre as condições e recursos do meio natural e a ocupação do Homem.

Questão 2 – Que desafios se colocam a esta região, devido às Alterações Climáticas (AC)?

Em termos genéricos, as AC trazem o desafio de exacerbar aquilo que já são as condições climáticas da Região do Mediterrâneo. Implica considerar os extremos climáticos do presente, e encarar as consequências do seu agravamento. Existindo a tendência de aquecimento, o período estival ganha maior preponderância sobre o período de frio, com aumento do número de episódios de calor extremo e diminuição da disponibilidade de água, recurso assimetricamente disponível ao longo do ano, e entre anos sucessivos. Esta condição obriga a encarar os recursos hídricos com renovada cautela. Por outro lado, é necessário prever também os eventos de precipitação extrema e seus efeitos.

Questão 3 – Como se relacionam esses desafios com as cidades?

A investigação em torno do tema das alterações climáticas tem permitido refletir sobre a relação entre o Homem e o meio. Num determinado período julgava-se que a tecnologia e o engenho poderiam resolver todos os problemas, no imediato, em prol do seu conforto e benefício; hoje entende-se que o alcance das consequências da ação humana é alargado no tempo e no espaço, e que os sistemas naturais e artificiais têm relações complexas entre si, difíceis de antecipar em absoluto. Os desafios de um clima alterado, acrescido da subida do nível do mar, implicam com a segurança e a saúde de pessoas, a integridade do património e de infraestruturas, a sustentabilidade dos ecossistemas, e a disponibilidade dos recursos. N região Mediterrânea, poderão existir inundações que ameacem as ocupações costeiras e ribeirinhas, ondas de calor que ponham em causa a saúde de grupos de pessoas mais vulneráveis. Por outro lado, as cidades têm também um papel importante para o abrandamento das alterações climáticas: através da forma urbana, das formas de produção de

energia, dos estilos de vida e padrões de mobilidade, contribuem para mitigar as causas antropogênicas das alterações do clima.

Questão 4 – Que parâmetros do meio construído respondem a esses desafios?

As cidades têm, atualmente, problemas ambientais a resolver: a ilha de calor urbano, a poluição atmosférica e os extremos climáticos existentes. O clima alterado, acresce a esses desafios, para o que é necessário tomar medidas adaptativas, que passam por entender a relação entre os impactos e os aspetos físicos das cidades - a ocupação do território, a sua densidade e o modelo organizativo dos usos e das deslocações. Todos esses parâmetros influenciam tanto as causas das alterações climáticas como a resiliências às consequências previstas. Por conseguinte, é preciso atuar no meio construído em duas frentes: definindo um modelo de cidade mais eficiente e sustentável, e garantindo a compatibilização adequada entre a presença humana e os riscos. As medidas adotadas em ambos os sentidos, podem e devem ser mutuamente benéficas. Na perspetiva da mitigação, deve-se preconizar uma cidade mais densa e multifuncional, que suporte um estilo de vida de proximidade e compatível com meios de deslocação coletivos ou suaves. Na perspetiva da adaptação, esse modelo de cidade compacta deve ser sobreposto às condições concretas do meio físico, respeitando os sistemas naturais presentes: deve reconhecer a aptidão à ocupação em cada local e permitir que os processos naturais se mantenham em funcionamento (o ciclo da água, a ventilação natural, o arrefecimento por evapotranspiração).

Questão 5 – Que o papel pode desempenhar o Planeamento Urbano?

O planeamento urbano encontra-se numa posição de coordenador e facilitador da componente física das cidades. Nesse sentido, é o meio através do qual se desenvolvem estratégias, se criam incentivos e se implementam condicionantes para os modelos urbanos. A incidência espacial dos desafios que as alterações climáticas colocam (quer de mitigação, quer de adaptação), precisam de um enquadramento jurídico e administrativo que oriente a ação do setor público e do privado para os objetivos a alcançar. A sustentabilidade, enquanto solidariedade para com o outro (presente e futuro) é assim o objetivo comum às respostas aos desafios ambientais em geral, e das alterações climáticas em particular, e pressupõe várias condições: ter um papel holístico e de interface entre estratégias setoriais, ponderar diferentes cenários futuros num horizonte alargado, envolver e mobilizar os cidadãos em torno de objetivos comuns, e identificar antecipadamente os riscos e medidas necessárias.

Questão 6 – Que ferramentas estão ao seu dispor?

A evolução do método de planeamento para integrar outras dimensões de análise para além das questões funcionais, nomeadamente as questões ambientais, abriu a porta a três ferramentas que já integram o seu processo e contribuem para a definição do modelo urbano: (1) a análise de riscos e vulnerabilidade, cujo objetivo é identificar perigos e consequências previsíveis, caracterizando a sua severidade e probabilidade de ocorrência, bem como a sua incidência espacial; (2) a estrutura ecológica urbana, que identifica e integra as funções ambientais no modelo territorial; e (3) a avaliação ambiental estratégica, que acompanha as fases do processo de planeamento na perspetiva de avaliar, de forma integrada, os objetivos e as propostas de medidas.

Questão 7 – Que modelo de cidade mediterrânica resiliente?

O modelo de cidade tradicional é uma abstração a que correspondem valores de equilíbrio, de adaptação e de flexibilidade, entre o Homem e a Natureza. A cidade mediterrânica resiliente às AC integra, tanto quanto possível, a componente natural na artificialização do território, o que exige compromissos entre as necessidades programáticas, que determinam a intenção de intervir, e as necessidades próprias dos sistemas naturais. A gestão dessa relação, na procura de estratégias de mútuo benefício (as chamadas *win-win situations*), é o segredo da capacidade de ultrapassar os impactos no sistema urbano, e isso implica agir preventivamente. Passa por desenvolver modelos urbanos que equilibrem uma maior eficiência energética com a adaptação ao seu contexto biofísico: gerindo a forma e tipo de ocupação costeira, integrando os ecossistemas naturais e o ciclo da água no meio urbano, e recorrendo a soluções que promovam o conforto climático e a qualidade ambiental.

5.2 Resiliência na Cidade Mediterrânica: Passado, Presente e Futuro

As Alterações Climáticas colocam questões à cidade do futuro, em termos de partilha de responsabilidades, e de vulnerabilidade às suas consequências:

- Questões de incidência espacial: as ações tomadas num local implicam com todo o sistema terrestre, com consequências que podem ocorrer longe da fonte do problema;
- Questões de tempo: as ações tomadas hoje têm repercussão a longo prazo;
- Questões de alcance: a rede de relações existente entre diferentes sistemas dificulta a previsão absoluta dos efeitos em cadeia, sendo preferencial uma postura preventiva.

A evolução da cidade de crescimento gradual para a cidade de construção rápida (contemporânea), a par da evolução da política e do papel da administração pública colocou a necessidade de coordenar a atividade do Homem no território, desenvolvendo regras próprias. A pressão pelo crescimento obriga a que os tecidos urbanos se aproximem das áreas mais vulneráveis, outrora vagas, recorrendo-se a soluções técnicas para o efeito (aterros, artificialização de margens e encanamento de linhas de água), numa espécie de luta constante entre o aperfeiçoamento da habilidade do artifício e a força dos fenómenos naturais. Com a crescente sensibilização para os problemas ambientais, incluindo os desafios colocados pelas Alterações Climáticas, emerge o conceito de desenvolvimento sustentável, que inclui uma abordagem multidisciplinar do território, integrando não só as necessidades programáticas das atividades humanas, mas também a sua caracterização biofísica. A ocupação do território deixa, portanto, de perseguir objetivos apenas funcionais para ter um papel de coordenação, suportado em análises multicamada que integram também os aspetos ambientais nas suas considerações. O modelo de cidade resiliente proposto em 5.1. é baseado na bibliografia consultada: uma cidade compacta, multifuncional e policêntrica, que promova estilos de vida de proximidade. Porém, a este modelo de cidade colocam-se questões derivadas da sua relação com os sistemas ecológicos. A cidade compacta, que melhor responde à mobilidade e redução do consumo

energético, é, numa primeira instância, contrária à cidade que melhor responde às temperaturas elevadas extremas e ao respeito pelos ecossistemas naturais em meio urbano: esta última necessita de trabalhar os vazios como espaços naturais, e aproxima-se mais de um modelo de cidade “porosa”, para integrar a circulação do ar na distribuição da ocupação, de incluir uma rede interconectada de espaços verdes, de pavimentos permeáveis e de planos de água. Nesse sentido, é preciso avaliar os limites adequados para a compacidade e a porosidade do tecido urbano, sendo certo que as intervenções ocorrem em territórios existentes. Um dos argumentos pró-cidade compacta é a de ser energeticamente menos consumidora, partindo do princípio de que a produção de energia é uma fonte de problemas ambientais. No entanto, largos esforços têm sido empenhados no setor das energias renováveis. O que sucede se surgir uma solução de produção de energia “limpa” aplicável em larga escala? O modelo de cidade compacta persiste válido? Os critérios de eficiência na distribuição dos serviços e recursos mantêm-se, quando a técnica resolve o problema?

Para além disso, a intervenção na cidade, contextualiza-se em diferentes âmbitos de ação, que têm os seus conflitos próprios:

- Revitalizar os centros consolidados, valorizando essas áreas, sem perda de residentes e das suas características patrimoniais, compatibilizando-o com os patamares de exigência contemporâneos de habitabilidade e de qualidade de vida, e gerindo as suas limitações de traçado com as necessidades de infraestruturas e equipamentos;
- Qualificar as periferias de baixa densidade, suportadas pelo transporte individual, avaliando que possibilidades de densificação, de qualificação ou quais as formas de cerzir esses territórios com os centros urbanos;
- Condicionar a intervenção nos territórios expectantes, sejam os vazios urbanos no centro, os espaços de usos obsoletos ou as ocupações periféricas, definindo que aptidão construtiva e que parâmetros de ocupação e uso.

Conclui-se que a cidade mediterrânica resiliente, corresponde a um modelo ideal de equilíbrio entre compacidade e porosidade: a primeira é uma função abstrata, uma equação da melhor combinação possível entre a solução de eficiência dos recursos partilhados; a segunda, é uma herança concreta de cada local, a solução ótima de resposta ambiental às suas características biofísicas. A ponderação de todos os fatores exige um quadro de valores, e, quiçá, uma unidade comum de avaliação, para hierarquizar soluções. A integração de indicadores e da monitorização nos processos de planeamento vem suprir essa necessidade de informação, e a investigação em torno da avaliação económica das funções de ecossistemas, se conduzir a parâmetros aceites, poderá constituir o meio de comparar as perdas e os benefícios de diferentes estratégias. Embora não se possa dizer que no meio está a virtude, defende-se que nos valores que suportam a ponderação entre forças opostas, se posiciona a sensatez do planeamento e a resiliência das cidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCOFORADO, M. J. (1999): "Aplicação da climatologia ao planeamento urbano, Alguns apontamentos", *Finisterra - Revista Portuguesa de Geografia*, Vol. XXXIV (67-68), 83-94.
- ALCOFORADO, Maria João; LOPES, António; ANDRADE, Henrique e VASCONCELOS, João (2005): *Orientações Climáticas para o Ordenamento em Lisboa*, Centro de Estudos Geográficos, Área de Investigação de Geo-ecologia, Univesidade de Lisboa, Lisboa.
- ALCOFORADO, Maria João – coordenação (2009): *Alterações climáticas e desenvolvimento urbano*, DGOTDU, Centro de Estudos Geográficos, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- ALEXANDER, Christopher; ISHIKAWA, Sara e MURRAY, Silverstein (1977): *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*, CESS - Center for Environmental Structure Series, Oxford University Press, Oxford.
- ALMEIDA, B. de (2002): *Risco associado à Segurança de Barragens*, Curso Análise do Risco (FUNDEC), IST, Lisboa.
- ANPC (2009): *Guia Metodológico para a produção de Cartografia Municipal do Risco e para a criação do Sistema de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal*, Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Instituto Geográfico Português, Lisboa.
- ASCHER, François (2012): *Novos princípios do urbanismo, seguido de Novos compromissos urbanos – um léxico*, Edições Horizonte, Lisboa.
- BARATA SALGUEIRO, Teresa (2001): *Lisboa: Periferia e Centralidades*, Edições Celta, Oeiras.
- BARDIN, L. (2011): *Análise de Conteúdo*, Presses Universitaires de France, Edições 70, São Paulo.
- BONHOMME, Marion; AIT HADDOU, Hassan e ADOLPHE, Luc (2011): *Energy and urban morphology: A decision support tool for urban energy paradox*, The Eighteenth International Seminar on Urban Form Urban Morphology and the Post-Carbon City Concordia University, Montréal.
- CASANOVAS, Xavier (2007): "Au sujet des valeurs bioclimatiques das la rehabilitation de l'architecture traditionnelle méditerranéenne", In: X. Casanovas (Ed.), *Territoire, paysage et architecture traditionnelle, Méthode RehabiMed, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, II. Réhabilitation Bâtiments*, Collegi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona pour le consortium RehabiMed, Barcelona.
- CCDR-LVT (2010): *Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa – Proposta Técnica Final*. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, Lisboa.
- CCE - Comissão das Comunidades Europeias (1997): *The EU Compendium of Spatial Planning Systems and Policies*, CCE, Bruxelas.
- CCE - Comissão das Comunidades Europeias (2007a): *Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões: Limitação das Alterações Climáticas Globais a 2 graus celsius - trajetória até 2020 e além desta data*, COM (2007) 2 Final, CCE, Bruxelas.
- CCE - Comissão das Comunidades Europeias (2007b): *Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões: Adaptação às Alterações Climáticas na Europa - possibilidades de atuação da União Europeia*, COM (2007) 354 Final, CCE, Bruxelas.

- CCE - Comissão das Comunidades Europeias (2009a): *Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões: Aplicação e eficácia da Diretiva de Avaliação Ambiental Estratégica (Diretiva 2001/42/CE)*, COM (2009) 469 Final, CCE, Bruxelas.
- CCE - Comissão das Comunidades Europeias (2009b): *Livro Branco de Adaptação às alterações climáticas: para um quadro de ação europeu*, COM (2009) 147 Final, CCE, Bruxelas.
- CE - Comissão Europeia (2013a): *Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment*, CE, Bruxelas.
- CE - Comissão Europeia (2013b): *Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões: Estratégia da UE para a adaptação às Alterações Climáticas*, COM (2013) 216 Final, CE, Bruxelas.
- CML (2009): *Relatório do Estado do Ordenamento do Território*, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.
- CML (2010): *Relatório Síntese de Caracterização Biofísica de Lisboa – no âmbito da Revisão do Plano Diretor Municipal de Lisboa*, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.
- CML (2012a): *Regulamento do Plano Diretor Municipal de Lisboa*, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.
- CML (2012b): *Relatório de Caracterização do Plano Diretor Municipal de Lisboa-síntese*, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.
- CML (2012c): *Relatório do Plano Diretor Municipal de Lisboa*, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.
- CORFEE-MORLOT; JAN; KAMAL-CHAOU, Lami; DONOVAN, Michael G.; COCHRAN, Ian; ROBERT, Alexis e TEASDALE, Pierre-Jonathan (2009): *Cities, Climate Change and Multilevel Governance*, OECD Environmental Working Papers nº14, 2009, OECD publishing, © OECD
- COSTA, João Pedro (2013): *Urbanismo e Adaptação às Alterações Climáticas - As Frentes de Água*, Livros Horizonte, Lisboa.
- DAWSON, R.J.; HALL, J.W.; BARR, S.L.; BATTY, M.; BRISTOW, A.L.; CARNEY, S.; DAGOUMAS, A.; EVANS, S.; FORD, A.; HARWATT, H.; KÖHLER, J.; TIGHT, M.R.; WALSH, C.L. e ZANNI, A.M. (2007): *A blueprint for the integrated assessment of climate change in cities*. Tyndall Centre Working Paper 104.
- EEA – European Environment Agency (2002): *Europe's Biodiversity – biogeographical regions and seas*, EEA Report nº1/2002, Copenhagen.
- EEA – European Environment Agency (2008): *European Environmental Agency: Climate Change, impacts and vulnerability in Europe*, EEA Report nº4/2008, Copenhagen.
- EEA – European Environment Agency (2009): *European Environmental Agency: Ensuring quality of life in Europe's cities and towns*, EEA Report nº5/2009, Copenhagen.
- EEA – European Environment Agency (2012): *European Environmental Agency: Urban Adaption to Climate Change in Europe*, EEA Report nº2/2012, Copenhagen.
- EEA – European Environment Agency (2012b): *European Environmental Agency: Protected areas in Europe – an overview*, EEA Report nº5/2012, Copenhagen.
- EEA – European Environment Agency (2012c): *European Environmental Agency: Climate Change, impacts and vulnerability in Europe*, EEA Report nº12/2012, Copenhagen.

- ENACC (2010): *Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas*, Resolução do Conselho de Ministros nº 24/2010.
- EU EG Science (2008): *The 2°C Target information reference document. Background on Impacts, Emissions and Costs*, EU Climate Change Expert Group.
- FARIA, Pedro (2010): "A arquitetura bioclimática mediterrânica: um equilíbrio entre duas estações", *AE-Revista Lusófona de Arquitetura e Educação*, Série:2010, Número 3: 179-192.
- FARIA, Pedro (2011): "Um Planeamento Bioclimático na Cidade Mediterrânica", Conferência Ibérica de Urbanistas, Covilhã, outubro de 2011.
- FERRÃO, João (2003): "Intervir na Cidade: complexidade, visão e rumo", In: Portas, Nuno; Domingues, Álvaro; Cabral, João (Ed.), *Políticas Urbanas: Tendências, estratégias e oportunidades*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa: 218-225.
- FERREIRA, J. C. (2010): "Estrutura ecológica e corredores verdes. Estratégias Territoriais para um futuro urbano Sustentável", PLURIS 2010 - The Challenges of Planning in a Web Wide World, Universidade do Algarve, Faro, outubro de 2010.
- FERREIRA, J.C.; SILVA, C.; TENEDÓRIO, J.A.; PONTES, S.; ENCARNAÇÃO, S. e MARQUES, L. (2004): "Coastal Greenways: Interdisciplinary and Integration Challenges for the Management of Developed Coastal Areas", *Journal of Coastal Research*, Vol. Special Issue 38: 1833-1837.
- GARCÍA-GRINDA, José (2007): "L'architecture traditionnelle méditerranéenne", In: X. Casanovas (Ed.), *Territoire, paysage et architecture traditionnelle, Méthode RehabiMed, Architecture Traditionnelle Méditerranéenne, II. Réhabilitation Bâtiments*, Collegi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona pour le consortium RehabiMed, Barcelona.
- GOODESS, Clare (2007): "Alterações Climáticas", *Lucinda-Land Care In Desertification Affected Areas*, Booklet, Série do Fascículo B, Número 7: 1-16.
- GROVE, A. T. e RACKHAM, Oliveira (2003): *The Nature of Mediterranean Europe: An Ecological History*, Yale University Press, London.
- GUERREIRO, Maria e GUARDA, Isabel (2009): "Bioclimatic Urbanism and Regional Design Portugal and the Mediterranean Context", Sense Symposium – Climate Proofing Cities, Voledam, dezembro 2009.
- HALLEGATTE, S. e HYPATIE, N. (2009): *Région méditerranéenne & changement climatique*, IPEMED, Paris.
- HALLEGATTE, S.; PATMORE, N.; MESTRE, O.; DUMAS, P.; CORFEE-MORLOT, J.; HERWEIJER, C. e WOOD, R. M. (2008): *Assessing Climate Change Impacts, Sea Level Rise and Storm Surge Risk in Port Cities: A Case Study on Copenhagen*, OECD Environment Working Papers, Nº 3, OECD Publishing, © OECD.
- HARVEY, A.; HINKEL, J.; HORROCKS, L.; KLEIN, R.; LASAGE, R.; HODGSO, N.; SAJWAJ, T. e BENZIE, M. (2009): *Preliminary assessment and roadmap for the elaboration of Climate Change Vulnerability Indicators at regional level*, Final Report to the European Commission (Restricted Commercial, Issue Number:3).
- HEADICAR, P. (2009): *Transport Policy and Planning in Great Britain*, Routledge, Abingdon.
- HIGUERAS, E. (2006): *Urbanismo bioclimático*, Gustavo Gili, Barcelona.
- HOLLING, C.C. (1986): "The resilience of terrestrial ecosystems: Local Surprise and Global Change", In: W. C. Clark e R. E. Munn (Ed.), *Sustainable Development of the Biosphere*, Cambridge University Press, Cambridge: 292-320.

- HUGHES, J. Donald (2005): *The Mediterranean: an environmental history*, ABC-Clio, United States of America.
- HOUGHTON, J. (2009): *Global Warming: The Complete Briefing*, Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC (2000): *Special Report on Emissions Scenarios*, Nebojsa Nakicenovic e Rob Swart (Ed.), Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC (2001): *Report Climate change. 2001: Synthesis Report. A contribution of Working Groups I, II and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Watson, RT and the Core Writing Teams (Ed.), Cambridge University Press, Cambridge and New York.
- IPCC (2007a): *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, R.K. Pacharni e A. Peisingerj (Ed.), IPCC, Geneva, Switzerland.
- IPCC (2007b): *Climate Change 2007: the Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignos e H.L. Miller (Ed.), Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA.
- IPCC (2007c): *Climate Change 2007: Impacts Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikoj, P.O. Van der Linden e C.E. Hanson (Ed.), Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA.
- IPCC (2012): *Managing the risks of extreme event and disasters to advance climate change adaptation. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, C.B. Field, V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, e P.M. Midgley (Ed.), Cambridge University Press, New York.
- KAOULA, D. e LEHTIHET, M. (2009): *Construire avec le climat: reflexion sur les outils d'architectures en climat méditerranéen/cas de la ville de Jijel*, SBEIDCO – 1st International Conference on Sustainable Built Environment Infrastructures in Developing Countries ENSET, Algeria.
- KLEIN, R.J.T.; HUG, S.; DENTON; DOWNING, T.E.; RICHEL, R.G.; ROBINSON, J.B. e TOTH, F.L. (2007): "Inter-relationship between adaptation and mitigation", In: M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikoj, P.D. Van der Linden e C.F. Hanson (Ed.), *Climate Change 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, Cambridge University Press, Cambridge.
- KAMAL-CHAOU, Lami e ROBERT, Alexis (2009): *Competitive Cities and Climate Change*. OECD Regional Development Working Papers n°2, 2009, OECD publishing, © OECD.
- LBPOTU (1998): *Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e do Urbanismo*, Lei n.º 48/98 de 11 de agosto.
- Lisboa E-Nova – Agência Municipal de Energia-Ambiente de Lisboa (2004): *Matriz da Água de Lisboa – Elaborada no âmbito da definição da Estratégia Energético Ambiental para a Cidade de Lisboa*, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.
- Lisboa E-Nova – Agência Municipal de Energia-Ambiente de Lisboa (2006): *Matriz Energética de Lisboa – Elaborada no âmbito da definição da Estratégia Energético Ambiental para a Cidade de Lisboa*, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.
- Lisboa E-Nova – Agência Municipal de Energia-Ambiente de Lisboa (2008): *Estratégia Energético Ambiental para Lisboa*, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.

- MAOTDR (2007): *Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território – Programa de Ação*, MAOTDR, Lisboa
- MARCUS, Lars e COLDING, Johan (2011): *Towards a Spatial Morphology of Urban Social-Ecological Systems*, The Eighteenth International Seminar on Urban Form, Concordia University, Montréal.
- MASSEY, E. e BERGSMAN, E. (2008): *Assessing adaptation in 29 European Countries*, Institute for Environmental Studies, VU University, Amsterdam.
- MEDA-CORPUS (2002): *Traditional Mediterranean Architecture*, École d'Avignon, Avignon
- MONTEIRO, C. A. F. e MENDONÇA, F. (2003): *Clima Urbano*, Edições Contexto, São Paulo.
- MORAIS, Carlos (2005): *Escalas de Medida, Estatística Descritiva e Inferência Estatística*, Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Bragança, Bragança.
- OKE, T. R. (1995): "The Heat Island Characteristics of the Urban Boundary Layer: Characteristics, Causes and Effects", *Wind Climae in Cities, NATO ASI Series*, Vol. 277: 81-107.
- OLIVER, Paul (2003): *Dwellings – The Vernacular House Worldwide*. Phaidon Press Limited, Hong Kong.
- PARRY, M; PALUTIKOV, J.; HANSON, J. e LOWE, J. (2008): "Squaring up the reality", *Nature Reports: Climate Change*, N.º2: 68-70.
- PARTIDÁRIO, M. R. (2007): *Guia de Boas Práticas para Avaliação Ambiental Estratégica – orientações metodológicas*, Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora.
- PECSAC (2009): *Alterações Climáticas - Sintra. Plano Estratégico do Concelho de Sintra face às Alterações Climáticas. Relatório Executivo e Integrador*, Câmara Municipal de Sintra, Sintra.
- PEREIRA, Margarida (2009): "Desafios Contemporâneos do Ordenamento do Território: para uma governabilidade inteligente do(s) território(s)", *Prospetiva e Planeamento*, Vol. 16: 77-102.
- PNAC -(2004): *Programa Nacional para as Alterações Climáticas*, Resolução do Conselho de Ministros nº 119/2004 de 31 de julho.
- PNPOT (2007): *Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território*, Lei nº 58/2007 de 4 de setembro.
- RAUPACH, M. R.; MARLAN, G.; CIAIS, P.; QUÉRÉ, C.; CANADELL, J.G., FLEPPER, G. e FIELD, C.B. (2007): "Global and Regional drivers of accelerating CO2 emissions", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 104 (24), 10288-93.
- READER, M. C. e Boer, J. (1998): "The Modification of Greenhouse Gas Warming by the direct effect of Sulfate aerosols", *Climate Dynamics*, Vol. 14 (78): 593-607.
- REBELO, Fernando (2008): "Um novo olhar sobre os riscos: o exemplo das cheias rápidas (flash floods) em domínio Mediterrâneo", *Territorium*, nº15: 7-14.
- REIS, E. (1996): *Estatística descritiva*, Edições Sílabo, Lisboa.
- RIBEIRO, Orlando (1945): *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*, Coimbra Editora, Coimbra.
- RJIGT (2009): *Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial*, Decreto--Lei n.º 46/2009 de 20 de fevereiro.
- SANTOS, Filipe Duarte ; FORBES, K.; MOITA, R. (2002): *Mudanças Climáticas em Portugal, Cenários Impactes e Medidas de Adaptação*, SIAM, Gradiva, Lisboa.

- SANTOS, Filipe Duarte *et al.* (2006): *Alterações Climáticas em Portugal. Cenários Impactos e Medidas de Adaptação*, SIAM II, Gradiva, Lisboa.
- SANTOS, Filipe Duarte e CRUZ, Maria João - coordenação (2010): *Plano Estratégico de Cascais face às Alterações Climáticas*, CCIAM/SIM, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e Câmara Municipal de Cascais, Cascais.
- SBD - Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2006): *Global Biodiversity Outlook 2*, Montreal.
- SERRANO, Leopoldo Rojo; DEMA, Valdecantos e CALZADA, Ramon Vallejo (2007): "Paisagens de Desertificação Mediterrânicas: Florestas e Bosques", *Lucinda-Land Care In Desertification Affected Areas*, Série do Fascículo C, Número 1: 1-15.
- SHAW, R.; COLLEY, M. e CONNELL, R. (2007): *Climate change adaptation by design: a guide for sustainable communities*, TCPA, London.
- SMITH, J.B. *et al.* (2009). "Assessing dangerous climate change through an update on the International Panel on Climate Change (IPCC) - reasons for concern", *Proceeding of the National Academy of Sciences in the United States of America*, 106, 4133-7.
- STERN, N. (2007): *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge University Press, Cambridge.
- STERN, N. (2009): *A Blueprint for a Safer Planet. How to manage Climate Change and create a New Era of Progress and Prosperity*, The Bodley Head, London.
- TEEB (2010): *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*, Progress Press, Malta.
- TYLER, S.; REED, Sara Orleans; MACCLUNE, Karen e CHOPDE, Shashikant (2010): *Planning for Urban Resilience: Framework and Examples from the Asian Cities Climate Change Resilience Network (ACCCRN)*, Climate Resilience in Concept and Practice Working Paper Series, Boulder, Colorado.
- UCCRN (2011): *Climate Change and Cities: First Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*, Cambridge University Press, New York.
- UN (1998): *CCC Kyoto Protocol do the United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC, Bonn.
- UN-HABITAT - United Nations Human Settlements Programme (2011): *Cities and Climate Change – Global Report on Human Settlements 2011*, Earthscan, London.
- UN-ESA - Department of Economic and Social Affairs, Population Division) (2012): *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision*, CD-ROM Edition.
- WCED - World Commission on Environment and Development (1987): *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford.
- WILSON, E. e PIPER, J. (2010): *Spatial planning and climate change*, Routledge, London.
- WORLD BANK (2008): *Achieving Urban Climate Adaptation in Europe and Central Asia*, World Bank, Washington, DC.
- WORLD BANK (2010): *Cities and Climate Change: an urgent agenda*, World Bank, Washington, DC.

WEBGRAFIA

ANPC [online]

Disponível em: <<http://www.proteccaocivil.pt/>>
[acedido em 30 de julho 2013].

CML-Câmara Municipal de Lisboa [online]

Disponível em: < <http://www.cm-lisboa.pt/>>
[acedido em 20 de agosto de 2013]

ESA-United Nations, Department of Economic and Social Affairs [online]

Disponível em: < <http://esa.un.org/>>
[acedido em 2 de agosto de 2013]

ICLEI- Local Governments for Sustainability [online]

Disponível em: < <http://www.iclei.org/>>
[acedido em 20 de agosto de 2013]

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change [online]

Disponível em: < <http://www.ipcc.ch/>>
[acedido em 9 de junho de 2013]

IPEMED - Institut de Prospective Économique du Monde Méditerranéen [online]

Disponível em: <<http://www.ipemed.coop>>
[Acedido em 20 de junho de 2013].

New World Encyclopedia [online]

Disponível em: <http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Mediterranean_Sea>
[Acedido em 13 de maio de 2013].

OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development [online]

Disponível em: < <http://www.oecd.org/>>
[acedido em 9 de junho de 2013]

The World Bank [online]

Disponível em: < <http://www.worldbank.org/>>
[acedido em 20 de agosto de 2013]

UNEP-United Nations Environment Programme [online]

Disponível em: < <http://www.unep.org/>>
[acedido em 20 de agosto de 2013]

UN-HABITAT. [online]

Disponível em: < <http://www.unhabitat.org/>>
[acedido em 20 de agosto de 2013]

ANEXOS

Anexo 1 – Famílias de Cenários de Emissões e respetivas premissas.

Designação	Premissas Família de Cenários
A1	<ul style="list-style-type: none"> → Crescimento económico muito acelerado; → Pico de população global em meados do século, com declínio a seguir; → Introdução rápida de nova tecnologia, mais eficiente; → Redução das assimetrias regionais em termos de rendimento per capita; → Apresenta três variantes: → A1FI – intensivo no uso de combustíveis fósseis; → A1T – Fontes de energia alternativas aos combustíveis fósseis; → A1B – Equilíbrio entre várias fontes de Energia;
A2	<ul style="list-style-type: none"> → Continuação do crescimento populacional; → Assimetrias regionais marcadas; → Desenvolvimento económico assimétrico entre regiões; → Desenvolvimento tecnológico lento e fragmentado;
B1	<ul style="list-style-type: none"> → Pico de população global em meados do século, com declínio a seguir; → Rápida alteração na estrutura económica, com ênfase nas tecnologias de informação; → Introdução de tecnologias limpas e eficientes; → Melhoria na equidade social; → Soluções económicas, sociais e de sustentabilidade globais;
B2	<ul style="list-style-type: none"> → Continuação do crescimento populacional, mas a um ritmo inferior a A2; → Níveis intermédios de desenvolvimento económico; → Evolução tecnológica mais lenta e diversificada do que em A1 e B1; → Equidade social, a um nível local; → Soluções económicas, sociais e de sustentabilidade locais.

Fonte: Baseado em IPCC, 2000:173.

Anexo 2 – Projeções do aquecimento médio de superfície mundial e do aumento do nível do mar até ao final do século XXI.

Cenário	Alteração de Temperatura (em °C, 2090-2099 em relação a 1980-1999)		Aumento do nível do mar (em m, 2090-2099 em relação a 1980-1999)
	Estimativa ótima	Intervalo provável	Intervalo obtido a partir de modelos Excluídas as alterações dinâmicas rápidas futuras do fluxo de gelo
Concentrações constantes de do ano 2000	0,6	0,3 – 0,9	Não disponível
B1	1,8	1,1 – 2,9	0,18 – 0,38
A1T	2,4	1,4 – 3,8	0,20 – 0,45
B2	2,4	1,4 – 3,8	0,20 – 0,43
A1B	2,8	1,7 – 4,4	0,21 – 0,48
A2	3,4	2,0 – 5,4	0,23 – 0,51
A1F1	4,0	2,4 – 6,4	0,26 – 0,59

Fonte: Baseado em IPCC, 2000:173.

Anexo 3 – Projeções e principais incertezas das Alterações Climáticas, nas diferentes escalas.

Escala	Principais Projeções	Principais Incertezas
Global	<ul style="list-style-type: none"> → Ainda que exista estabilização de emissões, é expectável aquecimento global num curto-prazo, consistente com a evolução observada; → Padrão geográfico da distribuição do aquecimento com maiores valores nas latitudes elevadas a norte e sobre os continentes; → Aumento de temperatura nos trópicos e altas latitudes e decréscimo nos subtropicais; → Decréscimo das áreas cobertas de neve e gelo, com perda de massa pelos glaciares e calotes de gelo; → Aumento da frequência e duração de ondas de calor e diminuição de dias frios; → Tendência para períodos de seca nas áreas centrais das plataformas continentais; 	<ul style="list-style-type: none"> → As projeções para os extremos de precipitação demonstram maiores incertezas que as de temperatura (valores e distribuição geográfica); → Robustez limitada nas respostas dos modelos relativas a ciclones tropicais; → Conhecimento reduzido de processos chave que conduzem alterações ao clima global e regional; → Magnitude dos <i>feedbacks</i> do ciclo de carbono no futuro ainda pouco determinada;
Subida do nível do Mar	<ul style="list-style-type: none"> → Subida do nível do mar durante o século XXI devido à expansão e degelo – a subida não é uniforme geograficamente; → Ainda que exista estabilização de emissões, a subida do nível do mar manter-se-á durante séculos ou milénios; 	<ul style="list-style-type: none"> → Ainda não existem modelos que contribuam para o entendimento de processos dinâmicos no Ártico e na Antártida; → A sensibilidade do coberto de gelo em termos de equilíbrio de massa face às AC não é ainda muito conhecida (por observações) e tem grande variabilidade nos modelos; → Grande incerteza quanto às consequências do aquecimento global, caso conduzisse à eliminação do coberto de gelo no Ártico;
Regional	<ul style="list-style-type: none"> → Muito provável aumento de temperatura sobre todos os continentes habitáveis, numa taxa superior à média global nos próximos 50 anos, e numa quantidade substancialmente superior à variabilidade natural; → Provável aumento de precipitação na maioria das regiões polares e subpolares, especialmente a precipitação anual no norte da Europa, Canadá, nordeste dos Estados Unidos e no Ártico, e a precipitação de inverno no norte da Ásia e no planalto do Tibete; → Provável decréscimo de precipitação em muitas regiões subtropicais, particularmente na precipitação das regiões que marginam o Mediterrâneo e no sudoeste australiano. 	<ul style="list-style-type: none"> → Reduzido conhecimento sobre alguns aspetos do clima regional, em algumas regiões; → Ausência de consistência entre modelos globais e regionais relativamente à precipitação, em algumas regiões-chave; → Informação insuficiente em regiões onde a o clima numa escala mais fina é gerado pela topografia.

Fonte: Baseado em IPCC, 2007b:89-91

Anexo 4 – Medidas-tipo de Planeamento Urbano.

Medidas - Mitigação.	Escala(s)
Incentivar Reabilitação dos Núcleos Consolidados	Cidade
Reduzir a Expansão Urbana	Cidade
Aumentar a Densidade Urbana e Promover a Mistura de Usos	Cidade, Bairro
Promover Mobilidade em Transporte Coletivo	Cidade, Bairro
Reduzir as Superfícies com Baixo Albedo em Espaço Público	Cidade, Bairro
Definir Rede de Espaços Verdes e Planos de Água	Cidade, Bairro
Definir Estratégia de Ventilação Natural para o Meio Urbano	Cidade, Bairro
Definir Perfis Viários adequados a Modos Suaves de Deslocação	Cidade, Bairro
Aumentar Sombreamento em Espaço Público	Bairro
Reduzir as Superfícies com Baixo Albedo em Coberturas	Edifício
Incentivar o Bom Desempenho Energético da Construção	Edifício
Incentivar Coberturas e Fachadas Verdes	Edifício
Incentivar o Recurso a Pés-direitos Elevados para Diminuir Necessidades de Arrefecimento	Edifício
Incentivar a Micro-geração de Energia	Edifício

Fonte: Baseado em Shaw *et al.*, 2007; Hallegatte *et al.*, 2008; Kamal-Chaoui e Robert, 2009; ETC/ACC, 2010; The World Bank, 2010; UCCRN, 2011; UN-HABITAT, 2011 e EEA, 2012b.

Medidas - Subida do Nível do Mar.	Escala(s)
Restringir Novas Ocupações em Áreas de Risco	Cidade
Condicionar Ocupações Existentes em Áreas de Risco	Cidade
Definir Barreiras Físicas ao Avanço do Mar	Cidade
Libertar Progressivamente Áreas de Risco	Cidade
Definir Faixa Costeira de Proteção Natural	Cidade
Implementar Soluções para Dispersão de Energia da Água em caso de Avanço do Mar	Cidade
Prever Reservatórios para Armazenamento Temporário de Excesso de Água	Cidade, Bairro
Definir Usos Compatíveis com Armazenamento Temporário de Excesso de Água	Cidade, Bairro
Determinar Uso de Materiais Resistentes à Água na Construção	Edifício

Fonte: Baseado em Shaw *et al.*, 2007; Hallegatte *et al.*, 2008; Kamal-Chaoui e Robert, 2009; ETC/ACC, 2010; The World Bank, 2010; UCCRN, 2011; UN-HABITAT, 2011 e EEA, 2012b.

Medidas - Inundações.	Escala(s)
Restringir Novas Ocupações em Áreas de Risco	Cidade
Condicionar Ocupações Existentes em Áreas de Risco	Cidade
Renaturalizar Leitões de Cheia e Linhas de Água	Cidade
Libertar Progressivamente Áreas de Risco	Cidade
Definir Rede de Espaços Verdes e Planos de Água	Cidade
Definir Estratégia para Infiltração Natural	Cidade, Bairro
Aumentar Permeabilidade das Superfícies	Cidade, Bairro
Definir Reservatórios para Armazenamento Temporário de Excesso de Água	Cidade, Bairro
Prever Bacias de Retenção Naturalizadas	Cidade, Bairro
Definição de Espaços Verdes de Bairro	Bairro
Incentivar Coberturas e Fachadas Verdes	Edifício
Definir Barreiras Flexíveis para Proteção da Construção em caso de Inundações	Edifício
Determinar Uso de Materiais Resistentes à Água na Construção	Edifício

Fonte: Baseado em Shaw *et al.*, 2007; Hallegatte *et al.*, 2008; Kamal-Chaoui e Robert, 2009; ETC/ACC, 2010; The World Bank, 2010; UCCRN, 2011; UN-HABITAT, 2011 e EEA, 2012b.

Medidas - Aumento de Temperatura e Ondas de Calor.	Escala(s)
Definir Estratégia de Ventilação Natural para o Meio Urbano	Cidade
Definir Rede de Espaços Verdes e Planos de Água	Cidade
Renaturalizar Leitões de Cheia e Linhas de Água	Cidade
Aumentar Permeabilidade	Cidade, Bairro
Definição das Proporções dos Perfis Viários para Insolação e Sombreamento	Cidade, Bairro
Reduzir as Superfícies com Baixo Albedo em Espaço Público	Cidade, Bairro
Definição de Espaços Verdes de Bairro	Bairro
Aumentar Sombreamento em Espaço Público	Bairro
Reduzir as Superfícies com Baixo Albedo em Coberturas	Edifício
Incentivar Coberturas e Fachadas Verdes	Edifício
Incentivar o Bom Desempenho Energético da Construção	Edifício
Incentivar o Recurso a Pés-direitos Elevados para Diminuir Necessidades de Arrefecimento	Edifício

Fonte: Baseado em Shaw *et al.*, 2007; Hallegatte *et al.*, 2008; Kamal-Chaoui e Robert, 2009; ETC/ACC, 2010; The World Bank, 2010; UCCRN, 2011; UN-HABITAT, 2011 e EEA, 2012b.

Medidas - Escassez de Água e Secas	Escala(s)
Definir Rede de Espaços Verdes e Planos de Água	Cidade
Renaturalizar Leitões de Cheia e Linhas de Água	Cidade
Garantir Proteção Ambiental das Fontes de Água	Cidade
Aumentar Permeabilidade das Superfícies	Cidade, Bairro
Definir Estratégia para Infiltração Natural	Cidade, Bairro
Incentivar Uso de Espécies Vegetais Autóctones	Cidade, Bairro
Recolher Águas Pluviais para Reutilização	Cidade, Bairro, Edifício
Incentivar Reciclagem de Águas Cinzentas para Usos Compatíveis	Cidade, Bairro, Edifício
Definição de Espaços Verdes de Bairro	Bairro

Fonte: Baseado em Shaw *et al.*, 2007; Hallegatte *et al.*, 2008; Kamal-Chaoui e Robert, 2009; ETC/ACC, 2010; The World Bank, 2010; UCCRN, 2011; UN-HABITAT, 2011 e EEA, 2012b.

Anexo 5 – Guião de Entrevista

O presente Guião Entrevista concretiza-se no âmbito de um trabalho de Dissertação de Mestrado subordinado ao tema «Estratégias de Resiliência Urbana na Cidade Mediterrânica – Constrangimentos e Desafios face às Alterações Climáticas», para obtenção de Grau de Mestre em Urbanismo Sustentável e Ordenamento do Território pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Pretende-se realizar a consulta a diferentes agentes, no sentido de entender a importância atribuída ao tema das Alterações Climáticas e a existência/adequabilidade da informação disponível.

Município em Análise: _____

Entidade:

- Planeamento Urbano / Âmbito Regional
- Ambiente / Âmbito Regional
- Proteção Civil / Âmbito Regional
- Planeamento Urbano / Âmbito Municipal
- Ambiente / Âmbito Municipal
- Proteção Civil / Âmbito Municipal
- Vereador de Pelouros

PARTE I – Importância das Alterações Climáticas para o Planeamento Urbano

O tema das Alterações Climáticas integra o discurso político e mediático à escala global como um dos principais desafios a considerar para o futuro. A evidência duma correlação entre este fenómeno climático e as atividades do Homem está cientificamente documentada por diversos organismos internacionais (IPCC, UN, World Bank, OECD). Se é verdade que a questão da mitigação das causas tem tido mais protagonismo mediático, e como objeto de estudos científicos, já a adaptação é um tema que apenas recentemente tem assumido relevância, na sequência de um consenso alargado sobre a inevitabilidade das alterações climáticas num futuro a médio prazo.

Ao falarmos de adaptação às Alterações Climáticas, falamos de um reajuste dos sistemas naturais e humanos aos seus efeitos, para o que é necessário avaliar previamente os impactos e vulnerabilidades.

Q1. Na sua perspetiva, que importância atribui ao tema das Alterações Climáticas como fator a considerar nas decisões administrativas relativas ao território?

- Irrelevante
- Pouco Relevante
- Relevante
- Muito Relevante
- Prioritário

A Agência Europeia do Ambiente refere no seu último Relatório Ambiental sobre Adaptação Urbana às Alterações Climáticas na Europa, datado de 2012, a necessidade das cidades considerarem o tema nas suas estratégias e políticas, um vez que é em espaço urbano que se concentram a maior parte de pessoas e bens, e portanto maior a sua vulnerabilidade. No entanto, existe um considerável grau de incerteza quanto à severidade e quanto à frequência dos impactos quando analisados à escala local, derivado da margem de erro que existe na conversão dos modelos climáticos globais para modelos climáticos regionais.

Q2. Se fosse necessário ponderar prioridades, quando num mesmo território exista uma situação de conflito entre responder a um determinado eixo estratégico e a vulnerabilidade em relação a um impacto previsto decorrente das Alterações Climáticas, que relação de importância estabeleceria (maior, menor ou igual importância):

- _Desenvolvimento Turístico
- _Geração de Emprego
- _Garantia de Propriedade
- _Infraestruturas de Transporte
- _Rede de Equipamentos e Serviços
- _Competitividade Económica

Alguns conceitos têm sido consolidados no âmbito das respostas às Alterações Climáticas:

- o conceito de Mitigação, a que corresponde a uma intervenção humana no sentido da redução dos efeitos que induzem as alterações climáticas;
- o conceito de adaptação, que consiste no ajuste necessário aos sistemas existentes face aos efeitos esperados;
- e a vulnerabilidade, que mede a suscetibilidade dos sistemas a esses efeitos.

Q3. Como classifica a importância de se proceder a estudos de Análise de Vulnerabilidade, e consequente definição de Estratégias de Adaptação às Alterações Climáticas, numa escala Municipal?

- _Irrelevante
- _Pouco Relevante
- _Relevante
- _Muito Relevante
- _Prioritário

PARTE II – Papel Institucional

A região do Mediterrâneo está classificada como um território especialmente frágil. Em termos nacionais, o Programa Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas apresenta o seguinte cenário climático futuro: aumento da temperatura média no território continental, incremento de intensidade e frequência de ondas de calor, diminuição da precipitação na primavera, verão e outono, e aumento de episódios de precipitação forte durante o inverno.

Esta conjuntura pode ter consequências negativas para a saúde pública, na disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos, no aumento do consumo energético para arrefecimento e na probabilidade de cheias por precipitação intensa sobretudo em áreas muito artificializadas. Em Portugal, acresce o facto de existir uma ocupação extensa da faixa costeira, sensível ao aumento do nível Médio de Água do Mar.

Q4. Se pensarmos no território biofísico como um tecido independente de limites administrativos, e considerando que a Estrutura Ecológica pode cumprir uma função de atenuação indispensável, que importância deveria ter a Comissão Regional na coordenação de Estratégias de Adaptação às Alterações Climáticas?

- Irrelevante
- Pouco Relevante
- Relevante
- Muito Relevante
- Prioritário

Q5. Concorda que cabe ao Processo de Planeamento Urbano avaliar a exposição e vulnerabilidades territoriais e integrar os riscos na classificação e qualificação do solo?

- Sim
- Não
- Não Sabe/Não Responde.

Q6. Que ameaças ou limitações se podem apontar à integração dessa função no Processo de Planeamento Municipal? Selecione as três que considere mais relevantes.

- Ausência de políticas, regulamentos ou orientações por parte da Administração Central;
- Ausência de Iniciativa na Administração Local;
- Reduzida sensibilidade ao tema, por parte da Classe Política;
- Escassez de Recursos Humanos Qualificados;
- Inexistência de Meios Tecnológicos;
- Falta de Conhecimento e de Precedentes;
- Incapacidade de Conciliar essa função com outras focadas no curto-prazo;
- Outras. Quais?

Q7. Na preparação de uma Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas de âmbito municipal, que entidades considera mais aptas a constituir uma equipa técnica para a sua elaboração?

- _ Grupo de Trabalho Multidisciplinar interno da Administração Municipal;
- _ Técnicos Externos, contratados através de Concurso para Prestação de Serviços de Consultoria;
- _ Parceria entre Administração Local e Comunidade Científica;
- _ Entidade Autónoma Local, desde que reconhecida a sua competência técnica para o efeito;
- _ Outras entidades. Quais? _____

PARTE III – Metodologia de Elaboração de Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas

Em antecipação à consolidação de um procedimento-tipo para Planos Urbanos de Adaptação às Alterações Climáticas, diferentes cidades estão a adotar diferentes abordagens adaptativas. Se alguns municípios com mais recursos recorrem a análises minuciosas de impactos, como é o caso de Londres em Inglaterra. Cidades com menores capacidades, tais como Semarang na Indonésia, usam o princípio da prevenção para elaborar medidas, assentes no conceito da resiliência: a propriedade de um sistema absorver distúrbios, mantendo a sua capacidade de funcionamento (redundância de sistemas, flexibilidade de adaptação e celeridade de aprendizagem). A título de exemplo, consideremos a seguinte sequência de impacto/medida:

Considerando a previsão do aumento da temperatura média, o incremento na frequência e intensidade de ondas de calor, e a diminuição da precipitação, é muito provável que exista escassez e perda de qualidade nos recursos hídricos existentes, com desequilíbrios ao nível da procura-oferta de água potável. Uma medida de adaptação a esta conjuntura, é reduzir o desperdício da água da chuva, deixando de ser canalizada para o sistema de drenagem de águas pluviais, passando a ser reutilizada em fins compatíveis. Com esta medida, multiplicam-se as fontes de abastecimento de água, reduzindo-se a pressão às atuais explorações.

Q8. Considerando os recursos disponíveis no seu município, deve um conjunto de Medidas concretas ser formulado segundo este conceito de resiliência?

- _ Sim, uma postura preventiva deve prevalecer apoiada pela experiência dos técnicos locais.
- _ Sim, apenas nas medidas que adotem as indicações europeias.
- _ Não, a implementação de medidas deve ser tomada com base em análises detalhadas e com elevada fiabilidade.

Q9. Existem três principais desafios para as cidades europeias: o aumento das ondas de calor, os episódios de cheia e a escassez de recursos hídricos. Da seguinte listagem de potenciais impactos, classifique o grau de importância de cada um para o seu município. Considere uma escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a irrelevante e 5 a prioritário.

Desafios	Impacto Potencial	Importância
Ondas de Calor	Alteração no padrão de distribuição geográfica de doenças	
	Alteração nos períodos anuais propícios ao turismo	
	Aumento da mortalidade	
	Aumento do número e extensão de incêndios florestais	
	Redução da qualidade do ar	
	Aumento das necessidades energéticas para arrefecimento	
Episódios de Cheia	Danos materiais em edifícios públicos e privados	
	Danos materiais nas infraestruturas de transporte	
	Falhas no funcionamento das redes de serviços públicos (águas e esgotos, gás, eletricidade, telecomunicações)	
	Perda de vidas humanas	
	Desalojamento e perda de bens pessoais	
	Problemas de saúde por exposição a água contaminada	
Escassez de Recursos Hídricos	Diminuição da disponibilidade e aumento do custo da água potável	
	Perda de qualidade da água potável	
	Redução da produtividade agrícola	
	Diminuição da capacidade de produção de energia através de recursos hídricos	
	Abatimentos de fundações de edifícios e infraestruturas por contração de solos argilosos	
	Danos nos ecossistemas ribeirinhos	

Q10. Das seguintes medidas-tipo, classifique o grau de prioridade e viabilidade da sua implementação. Considere uma escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a irrelevante e 5 a prioritário.

Medida	Prioridade	Viabilidade
Relocalização de Equipamento Coletivos situados em áreas urbanas suscetíveis a inundação		
Realojamento de residentes em áreas urbanas muito vulneráveis a inundação		
Interdição ao uso habitacional em pisos térreos, em áreas suscetíveis a inundação		
Diminuição da impermeabilidade do solo em espaços públicos		
Redução dos índices de impermeabilização em lotes		
Introdução de barreiras físicas ao aumento do nível do mar		
Aumento do número de espaços verdes em áreas urbanas		
Integração de "Faixas Verdes" no limite de praias, como <i>buffers</i> para avanço da água do Mar		
Renaturalização de margens ribeirinhas		
Imposição de separação de águas pluviais e águas residuais em construção nova		
Constituição de rede pública separativa para recolha e reutilização de águas pluviais		
Constituição de uma rede local de cogeração de energia solar em equipamentos públicos, como complemento/alternativa ao fornecimento da rede geral		
Imposição de soluções solares passivas em construção nova		
Favorecimento da reabilitação do edificado existente através de técnicas tradicionais		

Q11. Que medidas de adaptação estão previstas no Plano Diretor Municipal?

Q12. Que outras Medidas de adaptação, no âmbito do Planeamento Urbano, considera pertinentes?

PARTE IV – Participação da Sociedade Civil

O envolvimento dos cidadãos em torno do tema das Alterações Climática é considerado como um dos pilares das estratégias de Resposta. Ao existir um alinhamento entre as estratégias institucionais e a vontade civil, torna-se mais eficaz a implementação de medidas adaptativas. Para esse efeito, é necessário capacitar os cidadãos com conhecimento.

Q13. Considera que a elaboração de Planos de Adaptação às Alterações Climáticas deve envolver a sociedade civil?

Sim.

Sim, mas apenas através de grupos organizados.

Não.

Não sabe/Não Responde.

Q14. Se sim, de que forma deverá a sociedade civil ser envolvida?

Através de divulgação de informação.

Educação e Mobilização

Através de Consulta Pública, previamente à Implementação de Medidas.

Através de processo participativo de decisão sobre as Medidas a Implementar, após a fase de análise de impactos e vulnerabilidades.

Através de processo participativo, em todas as fases.

Q15. Considera útil a existência de indicadores, para comunicação de resultados à sociedade?

Irrelevante

Pouco Relevante

Relevante

Muito Relevante

Prioritário

Q16. Com que frequência consulta ou utiliza indicadores no desenvolvimento do seu trabalho?

Apenas durante a elaboração de Relatórios de Acompanhamento

Anualmente

Mensalmente

Semanalmente

Outra periodicidade. Qual? _____

PARTE V - Financiamento para Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas

Um argumento frequentemente referido como dificuldade à elaboração de Estratégias de Adaptação Local, é o elevado grau de incerteza dos processos de conversão dos Modelos Climáticos Globais para a Escala Regional, ficando em causa o investimento necessário ou a priorização de medidas. Por esse motivo, as instituições internacionais têm sugerido uma abordagem preventiva de análise de riscos, para identificar a vulnerabilidade das cidades aos impactos das Alterações Climáticas. A implementação de Medidas de Adaptação à escala Municipal apresenta custos: estes são tendencialmente proporcionais à vulnerabilidade do território em causa.

Q17. Considera que poderia ser decisivo para uma adaptação proactiva, existir uma avaliação de custo-benefício entre as consequências da não-adaptação e a implementação de medidas?

- Irrelevante
- Pouco Relevante
- Relevante
- Muito Relevante
- Prioritário.

Q18. Assim, que processo de alocação de financiamento consideraria apropriado para fazer face aos custos das Medidas de Adaptação a introduzir?

- Incorporar os custos da Adaptação no Orçamento Municipal Disponível;
- Financiamento próprio atribuído pela administração Central;
- Fundo para Adaptação à Alterações Climáticas, distribuído por critério de mérito (candidaturas dos municípios, constituídas por Projetos Estratégicos);
- Fundo para Adaptação às Alterações Climáticas, distribuído por critérios de necessidade (hierarquização das condições de vulnerabilidade /impactos de cada município);
- Outro. Qual? _____

Q19. Como cidadão, estaria disposto a contribuir para o financiamento de Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas?

- Não, considero-as desnecessárias.
- Não, considero que devem ser integradas nos orçamentos municipais/nacional já disponíveis.
- Sim.

PARTE VI – Autoavaliação de Grau de Conhecimento

Q20. Como avalia o seu grau de conhecimento relativamente à temática aqui tratada?

- Especialista
- Muito Informado
- Informado
- Pouco Informado
- Sem informação

Anexo 6 – Fichas de Tratamento Estatístico de Dados das Entrevistas

Código	PI.Q1
Tipo de Resposta	EMo

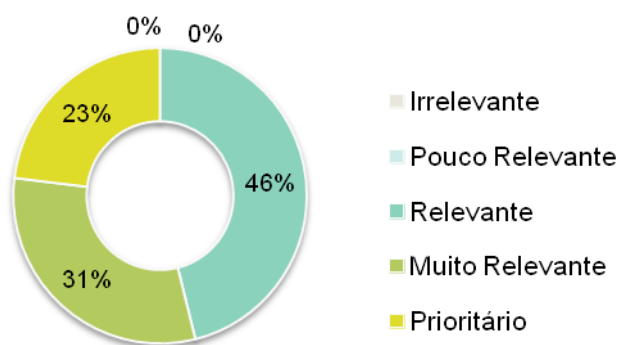
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados													
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13	
Classe Resposta	Irrelevante	1														
	Pouco Relevante	2														
	Relevante	3	X		X			X				X		X	X	
	Muito Relevante	4				X				X	X	X				
	Prioritário	5		X			X							X		

Classes	Frequência Absoluta	Classes	Frequência Relativa	Moda	Média Ponderada
	(un.)		(%)		
1	0	1	0,00	3,0	3,8
2	0	2	0,00		
3	6	3	46,15		
4	4	4	30,77		
5	3	5	23,08		

Resultados da Questão PI.Q1 - Frequência Relativa (%)



Código	PI.Q2
Tipo de Resposta	EMo

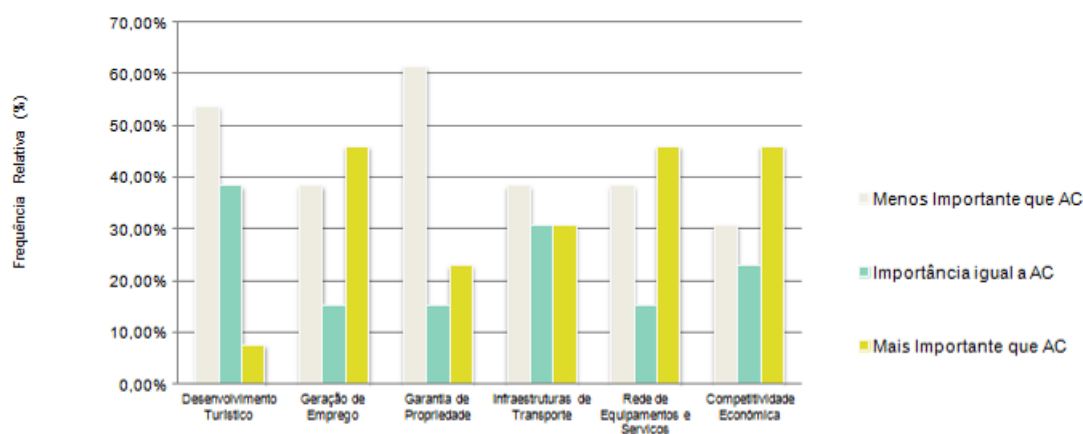
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Itens da pergunta		Designação dos Entrevistados												
		i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13
H1	Desenvolvimento Turístico	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	1	1	3
H2	Geração de Emprego	3	5	5	1	1	1	5	5	1	5	3	1	5
H3	Garantia de Propriedade	3	3	1	5	1	1	1	1	1	5	1	5	1
H4	Infraestruturas de Transporte	3	3	3	5	1	1	5	1	5	5	1	1	3
H5	Rede de Equipamentos e Serviços	3	3	5	5	1	1	5	1	5	5	1	1	5
H6	Competitividade Económica	3	5	5	3	1	1	3	5	1	5	1	5	5

Frequência Absoluta (un.)				Frequência Relativa (%)			
Classes			TOTALS	Classes			TOTALS
Menos Importante que AC	Importância igual a AC	Mais Importante que AC		Menos Importante que AC	Importância igual a AC	Mais Importante que AC	
1	3	5		1	3	5	
7	5	1	13	53,85	38,46	7,69	100,00
5	2	6	13	38,46	15,38	46,15	100,00
8	2	3	13	61,54	15,38	23,08	100,00
5	4	4	13	38,46	30,77	30,77	100,00
5	2	6	13	38,46	15,38	46,15	100,00
4	3	6	13	30,77	23,08	46,15	100,00

Resultados da Questão PI.Q2 - Frequência Relativa por Itens de Resposta (%)



Código	PI.Q3
Tipo de Resposta	EMo

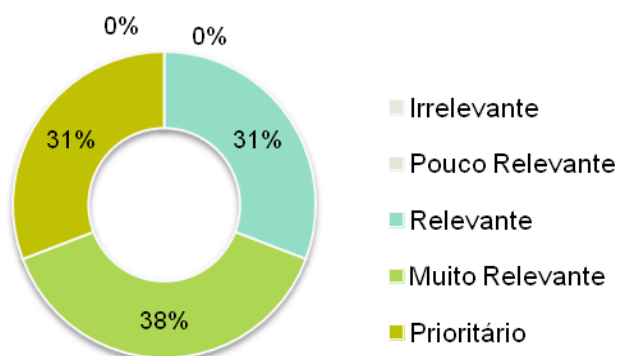
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados													
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13	
Classe Resposta	Irrelevante	1														
	Pouco Relevante	2														
	Relevante	3	X		X	X				X						
	Muito Relevante	4							X				X	X	X	X
	Prioritário	5		X				X				X	X			

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
1	0	1	0,00	4,0	4,0
2	0	2	0,00		
3	4	3	30,77		
4	5	4	38,46		
5	4	5	30,77		

Resultados da Questão PI.Q3 - Frequência Relativa (%)



Código	PII.Q4
Tipo de Resposta	EMo

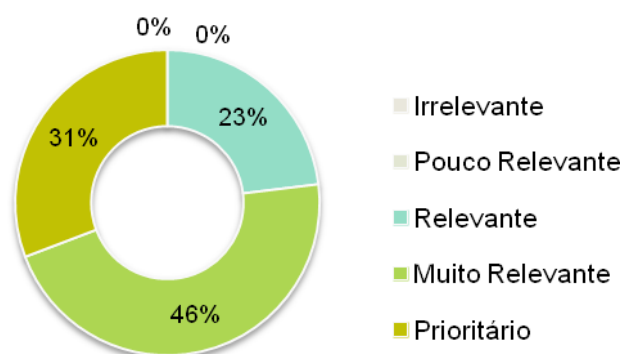
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados													
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13	
Classe Resposta	Irrelevante	1														
	Pouco Relevante	2														
	Relevante	3	X			X						X				
	Muito Relevante	4			X		X	X	X	X						X
	Prioritário	5		X								X		X	X	

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
1	0	1	0,00	4,0	4,1
2	0	2	0,00		
3	3	3	23,08		
4	6	4	46,15		
5	4	5	30,77		

Resultados da Questão PII.Q4 - Frequência Relativa (%)



Código	PII.Q5
Tipo de Resposta	EMn

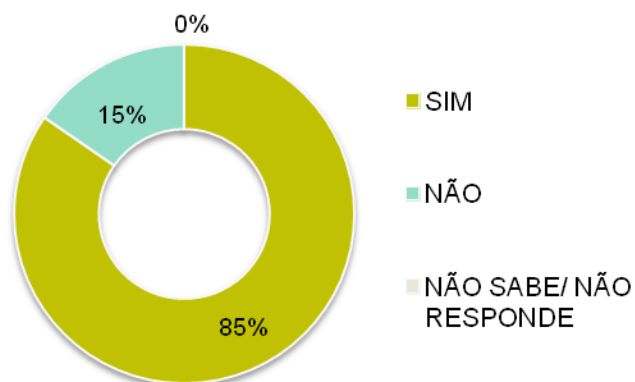
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados												
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13
Classe Resposta	SIM	5	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X
	NÃO	3			X						X				
	NÃO SABE/ NÃO RESPONDE	1													

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
5	11	5	84,62	5,0	4,7
3	2	3	15,38		
1	0	1	0,00		

Resultados da Questão PII.Q5 - Frequência Relativa (%)



Código	P11.Q6
Tipo de Resposta	EMn

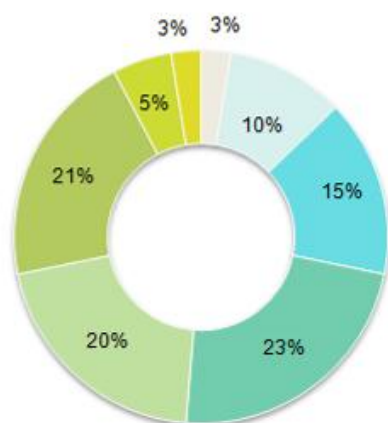
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta			Designação dos Entrevistados													
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13	
Classe Resposta	Ausência de políticas, regulamento ou orientações por parte da	1														X
	Ausência de Iniciativa na Administração Local	2		X			X								X	X
	Reduzida sensibilidade ao tema, por parte da Classe Política	3		X	X				X		X	X				X
	Escassez de Recursos Humanos Qualificados	4	X		X		X	X	X	X	X	X	X			
	Inexistência de Meios Tecnológicos	5	X	X	X	X		X	X	X			X			
	Falta de Conhecimento e de Precedentes	6	X			X	X				X	X	X	X	X	
	Incapacidade de Conciliar essa função com outras focadas no curto-	7				X									X	
	Outras.	8						X								

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
1	1	1	2,56	4,0	4,4
2	4	2	10,26		
3	6	3	15,38		
4	9	4	23,08		
5	8	5	20,51		
6	8	6	20,51		
7	2	7	5,13		
8	1	8	2,56		

Resultados da Questão P11.Q6 - Frequência Relativa (%)



- Ausência de políticas, regulamento ou orientações por parte da Administração Central
- Ausência de Iniciativa na Administração Local
- Reduzida sensibilidade ao tema, por parte da Classe Política
- Escassez de Recursos Humanos Qualificados
- Inexistência de Meios Tecnológicos
- Falta de Conhecimento e de Precedentes
- Incapacidade de Conciliar essa função com outras focadas no curto-prazo
- Outras.

Código	P11.Q7
Tipo de Resposta	EMn

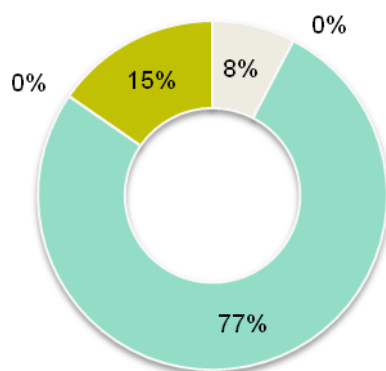
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados												
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13
Classe Resposta	Grupo de trabalho Multidisciplinar interna da Administração Municipal	1												X	
	Técnicos Externos, contratados através de Concurso para Prestação	2													
	Parceria entre Administração Local e Comunidade Científica	3	X	X		X	X	X	X	X		X	X		X
	Entidade Autónoma Local, desde que reconhecida a sua competência	4													
	Outras entidades.	5			X						X				

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
1	1	1	7,69	3,0	3,2
2	0	2	0,00		
3	10	3	76,92		
4	0	4	0,00		
5	2	5	15,38		

Resultados da Questão P11.Q7 - Frequência Relativa (%)



- Grupo de trabalho Multidisciplinar interna da Administração Municipal
- Técnicos Externos, contratados através de Concurso para Prestação de Serviços de Consultoria
- Parceria entre Administração Local e Comunidade Científica
- Entidade Autónoma Local, desde que reconhecida a sua competência técnica para o efeito
- Outras entidades.

Código	PIII.Q8
Tipo de Resposta	EMn

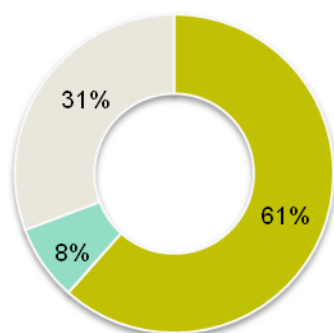
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados												
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13
Classe Resposta	Sim, uma postura preventiva deve prevalecer apoiada pela experiência	5		X		X	X	X			X	X		X	X
	Sim, apenas nas medidas que adotem as indicações europeias.	3			X										
	Não, a implementação de medidas deve ser tomada com base em	1	X						X	X			X		

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
5	8	5	61,54	5,0	3,6
3	1	3	7,69		
1	4	1	30,77		

Resultados da Questão PIII.Q8 - Frequência Relativa (%)



- Sim, uma postura preventiva deve prevalecer apoiada pela experiência dos técnicos locais.
- Sim, apenas nas medidas que adotem as indicações europeias.
- Não, a implementação de medidas deve ser tomada com base em análises detalhadas e com elevada fiabilidade.

Código	PIII.Q9
Tipo de Resposta	EMo

Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Designação dos Entrevistados													Moda	Média Ponderada
		i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13		
H1	Alteração no padrão de distribuição de doenças	2	3	1	2	2	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1,8
H2	Alteração nos períodos anuais propícios ao turismo	3	2	2	2	1	2	4	1	3	3	1	5	2	2	2,4
H3	Aumento da mortalidade	2	4	4	2	3	2	1	2	2	3	3	3	2	2	2,5
H4	Aumento do número e extensão de incêndios florestais	2	4	3	4	2	5	5	2	4	2	5	5	3	2	3,5
H5	Redução da qualidade do ar	2	4	3	3	5	5	3	2	3	2	4	4	4	4	3,4
H6	Aumento das necessidades energéticas para arrefecimento	5	4	4	4	5	4	4	1	5	4	3	4	4	4	3,9
H7	Danos materiais em edifícios públicos e privados	5	3	3	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4,2
H8	Danos materiais nas infraestruturas de transporte	5	3	2	4	2	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3,9
H9	Falhas no funcionamento das redes de serviços públicos	4	3	4	3	2	5	5	5	4	5	2	5	4	5	3,9
H10	Perda de vidas humanas	2	3	5	3	2	5	1	4	3	5	5	5	3	5	3,5
H11	Desemprego e perda de bens pessoais	3	2	1	4	2	4	3	4	3	4	5	5	4	4	3,4
H12	Problemas de saúde por exposição a água contaminada	2	2	2	2	1	3	1	4	2	4	3	5	3	2	2,6
H13	Diminuição da disponibilidade/aumento do custo da água	4	2	5	4	1	4	1	5	2	3	4	4	3	4	3,2
H14	Perda de qualidade da água potável	4	2	4	4	2	5	1	5	3	3	4	4	4	4	3,5
H15	Redução da produtividade agrícola	4	2	4	2	1	5	4	4	4	2	5	4	1	4	3,2
H16	Diminuição da capacidade de produção de energia	2	3	2	1	5	1	4	1	1	1	1	4	4	1	2,3
H18	Abatimentos de fundações de edifícios e infraestruturas	2	4	1	2	5	2	2	1	1	2	1	4	3	2	2,3
H19	Danos nos ecossistemas ribeirinhos	4	3	3	3	4	2	2	4	3	2	5	4	4	4	3,3

Legenda:

1	Irrelevante
2	Pouco Relevante
3	Relevante
4	Muito Relevante
5	Prioritário

Código	PIII.Q10
Tipo de Resposta	EMo

Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta			Designação dos Entrevistados													Moda	Média Ponderada
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13		
H1	Relocalização de Equipamentos Coletivos situados em áreas urbanas susceptíveis a inundação	Prioridade	2	3	4	4	4	1	5	1	5	3	5	1	2	4	3,1
	Viabilidade	2	4	3	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1,8	
H2	Realojamento de residentes em áreas urbanas muito vulneráveis a inundação	Prioridade	2	4	3	3	5	5	4	1	5	4	4	2	2	4	3,4
	Viabilidade	2	3	2	1	4	2	2	1	2	3	1	2	1	2	2,0	
H3	Interdição ao uso habitacional em pisos térreos, em áreas susceptíveis a inundação	Prioridade	4	4	4	3	5	5	5	5	5	3	4	2	5	5	4,2
	Viabilidade	4	4	4	3	5	5	4	5	4	2	3	2	5	4	3,8	
H4	Diminuição da impermeabilidade do solo em espaços públicos	Prioridade	4	5	2	3	5	5	5	4	4	3	5	3	5	5	4,1
	Viabilidade	4	5	2	2	3	5	4	4	3	1	4	4	4	4	3,5	
H5	Redução dos índices de impermeabilização em lotes	Prioridade	4	5	4	3	5	5	4	5	3	3	5	4	1	5	3,9
	Viabilidade	3	4	4	2	3	5	3	5	3	3	4	4	1	3	3,4	
H6	Introdução de barreiras físicas ao aumento do nível do mar	Prioridade	3	-	3	3	3	1	4	5	1	3	1	3	1	3	2,6
	Viabilidade	3	-	1	2	1	1	1	3	1	4	1	2	1	1	1,8	
H7	Aumento do número de espaços verdes em áreas urbanas	Prioridade	4	5	4	5	5	5	5	1	5	4	5	4	3	5	4,2
	Viabilidade	3	5	3	3	4	5	3	1	3	4	4	4	3	3	3,5	
H8	Integração de "Faixas Verdes" no limite de praias, como buffers para avanço da água do Mar	Prioridade	4	-	2	4	-	1	4	-	5	1	5	3	-	4	3,2
	Viabilidade	4	-	2	3	-	1	2	-	3	1	5	2	-	2	2,6	
H9	Renaturalização de margens ribeirinhas	Prioridade	5	5	4	5	1	4	4	5	5	4	5	3	2	5	4,0
	Viabilidade	5	4	3	3	1	4	1	3	2	4	2	3	2	3	2,8	
H10	Imposição de separação de águas pluviais e águas residuais em construção nova	Prioridade	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4,8
	Viabilidade	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	3	5	5	4,5	
H11	Constituição de rede pública separativa para recolha e reutilização de águas pluviais	Prioridade	5	5	2	4	4	5	3	3	5	4	4	4	5	5	4,1
	Viabilidade	4	3	1	3	4	4	3	2	4	5	5	3	5	4	3,5	
H12	Constituição de uma rede local de cogeração de energia solar em equipamentos públicos	Prioridade	4	5	4	4	4	3	4	-	5	3	3	3	4	4	3,8
	Viabilidade	2	5	2	3	4	1	1	-	5	3	2	3	2	2	2,8	
H13	Imposição de soluções solares passivas em construção nova	Prioridade	4	5	5	4	5	3	3	1	5	2	5	4	2	5	3,7
	Viabilidade	3	5	1	4	5	1	3	1	4	4	4	4	1	4	3,1	
H14	Favorecimento da reabilitação do edificado existente através de técnicas tradicionais	Prioridade	4	3	2	3	5	1	2	4	5	2	5	4	3	4	3,3
	Viabilidade	3	3	1	2	5	1	2	5	3	4	4	4	1	3	2,9	

Legenda:

1	Irrelevante
2	Pouco Relevante
3	Relevante
4	Muito Relevante
5	Prioritário

Código	PIII.Q11
Tipo de Resposta	RA

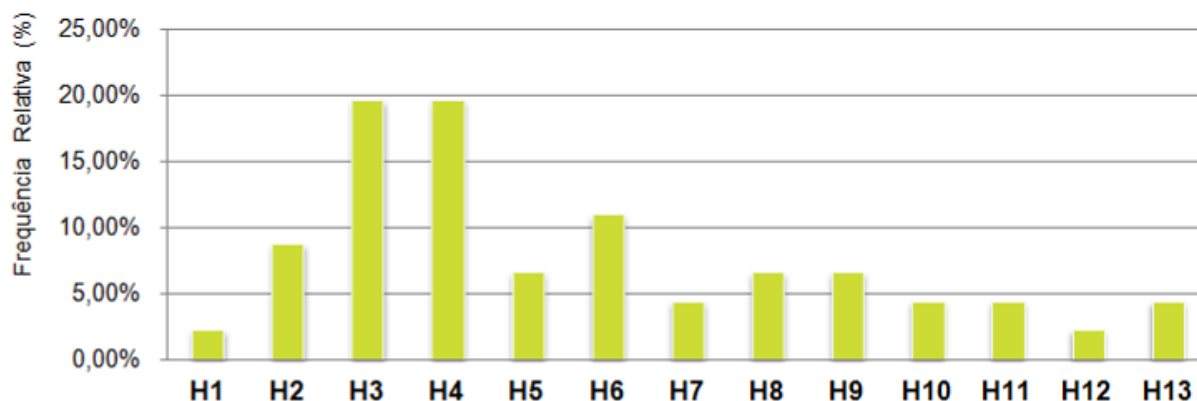
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta			Designação dos Entrevistados													
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13	
Classe Resposta	Ausência de Medidas	1		X												
	Aumento de coeficientes de permeabilização de solos	2	X				X			X	X					
	Estrutura Ecológica com Rede de Corredores Verdes	3	X		X	X	X	X			X	X	X	X		
	Condicionantes aos Usos e Ocupação em Áreas de Risco	4	X		X	X		X	X		X	X		X	X	
	Redes Separativas/Reutilização de Águas Pluviais	5	X				X									X
	Valorização Ambiental de Margens Ribeirinhas/Costeiras	6				X			X	X				X	X	
	Incentivos às Energias Renováveis	7					X	X								
	Promoção de Mobilidade Sustentável/Proximidade de Usos	8			X					X	X					
	Contração de Perímetros Urbanos	9					X			X	X					
	Incentivo de Industrias Limpas	10						X					X			
	Proteção de Aquíferos	11	X			X										
	Recolha e Valorização de Resíduos	12					X									
	Promoção de Usos Agrícolas	13					X								X	

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
1	1	1	2,17%		5,7
2	4	2	8,70%		
3	9	3	19,57%	3	
4	9	4	19,57%	4	
5	3	5	6,52%		
6	5	6	10,87%		
7	2	7	4,35%		
8	3	8	6,52%		
9	3	9	6,52%		
10	2	10	4,35%		
11	2	11	4,35%		
12	1	12	2,17%		
12	2	12	4,35%		

Resultados da Questão PIII.Q11 - Frequência Relativa por Itens de Resposta (%)



Código	PIII.Q12
Tipo de Resposta	RA

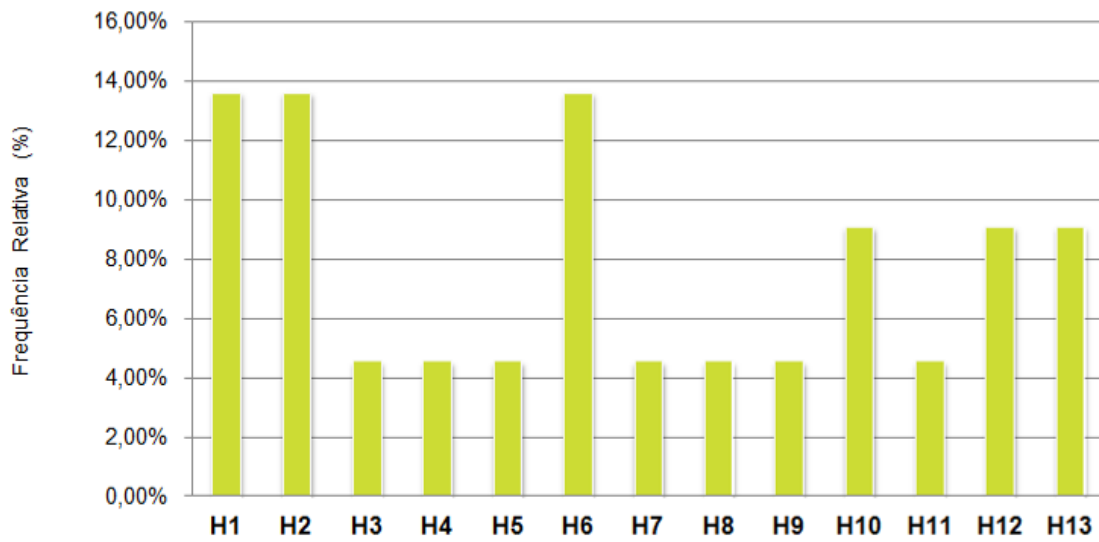
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta			Designação dos Entrevistados												
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13
Classe Resposta	Incentivos à Autossuficiência em Edifícios ou Bairros (energia, água)	1	X	X							X				
	Gestão Eficiente de Espaços Naturais - Manutenção, Uso de Espécies	2		X								X		X	
	Implementação de Valorização Ambiental de Margens	3						X							
	Eficiência Energética em Edifícios Públicos	4		X											
	Faseamento da Ocupação do Território	5			X										
	Intervenção para Qualificação do Espaço Público - Parâmetros	6		X		X						X			
	Melhorar a coordenação entre as diferentes escalas: Nacional,	7									X				
	Atualização/Aumento de Estudos de Risco	8					X								
	Estratégia de Mobilidade Integrada ao nível Supramunicipal	9													X
	Relocalização de Usos existentes em Áreas de Risco	10						X	X						
	Parametrização, Definição de Medidas Compensatórias e	11								X					
	Contração de Perímetros Urbanos	12							X				X		
	Elaboração de Plano Especial para as Alterações Climáticas	13					X				X				

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
1	3	1	13,64	1,0	6,5
2	3	2	13,64	2,0	
3	1	3	4,55		
4	1	4	4,55		
5	1	5	4,55		
6	3	6	13,64%	6,0	
7	1	7	4,55%		
8	1	8	4,55%		
9	1	9	4,55%		
10	2	10	9,09%		
11	1	11	4,55%		
12	2	12	9,09%		
13	2	13	9,09%		

Resultados da Questão PIII.Q12 - Frequência Relativa por Itens de Resposta (%)



Código	PIV.Q13
Tipo de Resposta	EMn

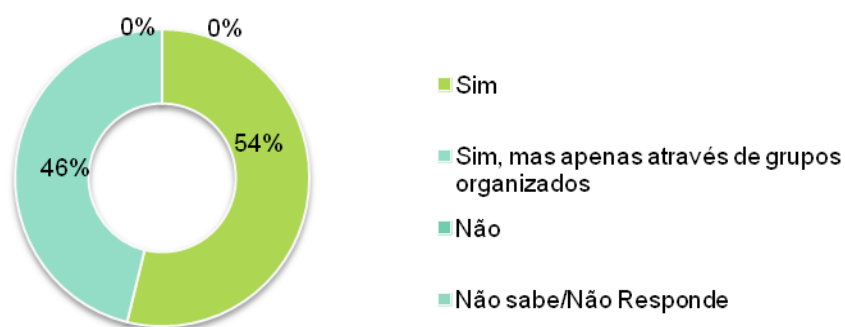
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados												
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13
Classe Resposta	Sim	4		X		X	X	X		X		X	X		
	Sim, mas apenas através de grupos organizados	3	X		X				X		X			X	X
	Não	2													
	Não sabe/Não Responde	1													

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
4	7	4	53,85	4,0	3,5
3	6	3	46,15%		
2	0	2	0,00		
1	0	1	0,00		

Resultados da Questão PIV.Q13 - Frequência Relativa (%)



Código	PIV.Q14
Tipo de Resposta	EMn

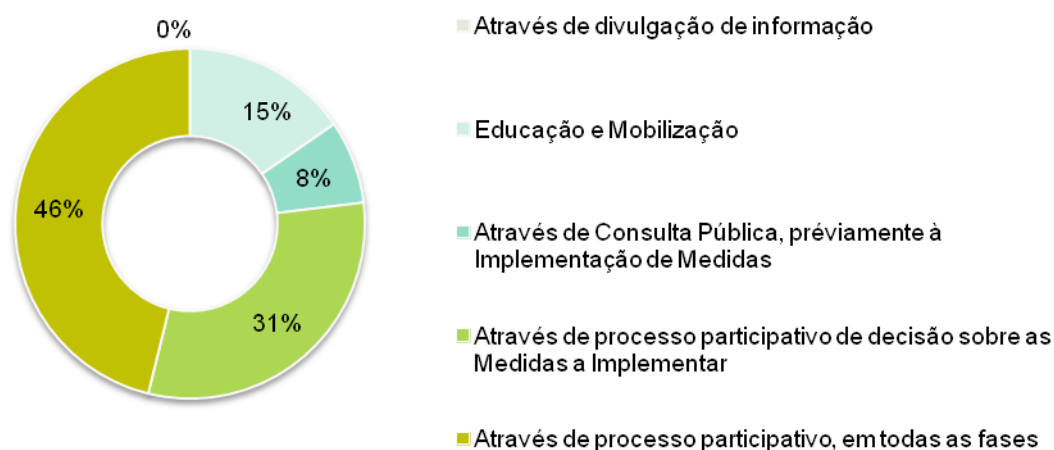
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação de Entrevistados												
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13
Classe Resposta	Através de divulgação de informação	1													
	Educação e Mobilização	2		X											X
	Através de Consulta Pública, previamente à Implementação de	3									X				
	Através de processo participativo de decisão sobre as Medidas a	4	X			X	X	X							
	Através de processo participativo, em todas as fases	5			X					X	X		X	X	X

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
1	0	1	0,00	5,0	4,1
2	2	2	15,38		
3	1	3	7,69		
4	4	4	30,77		
5	6	5	46,15		

Resultados da Questão PIV.Q14 - Frequência Relativa (%)



Código	PIV.Q15
Tipo de Resposta	EMo

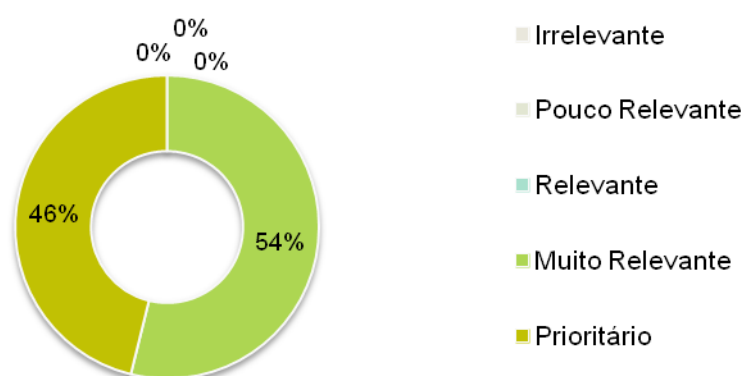
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados														
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13		
Classe Resposta	Irrelevante	1															
	Pouco Relevante	2															
	Relevante	3															
	Muito Relevante	4	X			X	X	X	X		X	X					
	Prioritário	5		X	X						X			X	X	X	

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
1	0	1	0,00	4,0	4,5
2	0	2	0,00		
3	0	3	0,00		
4	7	4	53,85		
5	6	5	46,15		

Resultados da Questão PIV.Q15 - Frequência Relativa (%)



Código	PIV.Q16
Tipo de Resposta	EMn

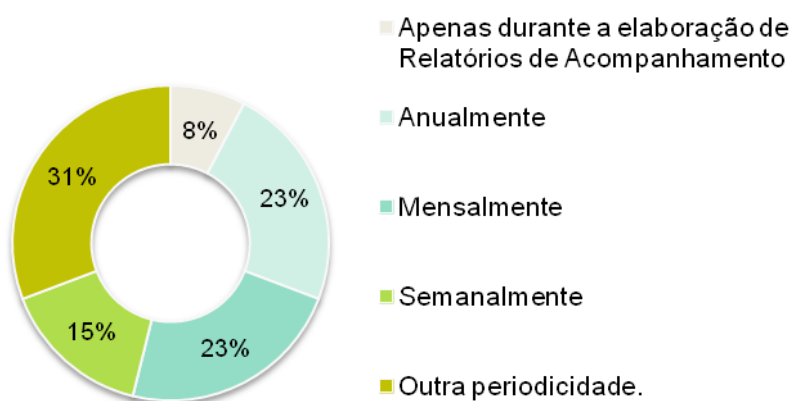
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados												
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13
Classe Resposta	Apenas durante a elaboração de Relatórios de Acompanhamento	1			X										
	Anualmente	2				X		X					X		
	Mensalmente	3	X				X			X					
	Semanalmente	4									X			X	
	Outra periodicidade.	5		X		X				X		X			

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
1	1	1	7,6€	2,5	3,4
2	3	2	23,08		
3	3	3	23,08		
4	2	4	15,38		
5	4	5	30,77		

Resultados da Questão PIV.Q16 - Frequência Relativa (%)



Código	PV.Q17
Tipo de Resposta	EMo

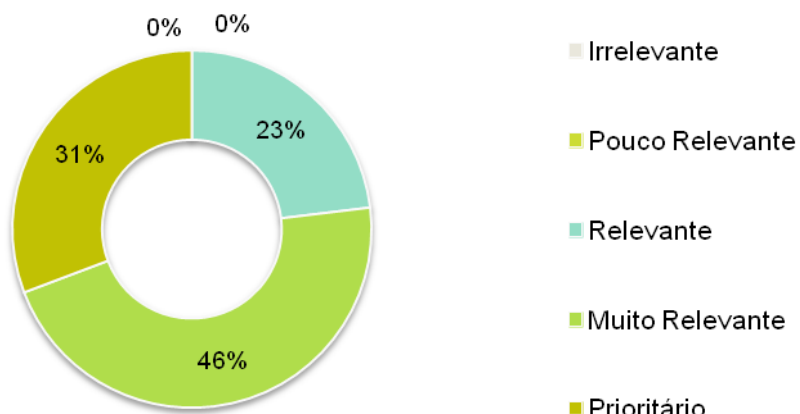
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados												
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13
Classe Resposta	Irrelevante	1													
	Pouco Relevante	2													
	Relevante	3	X		X	X									
	Muito Relevante	4		X			X	X	X			X		X	
	Prioritário	5									X	X		X	X

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
1	0	1	0,00	4,0	4,1
2	0	2	0,00		
3	3	3	23,08		
4	6	4	46,15		
5	4	5	30,77		

Resultados da Questão PV.Q17 - Frequência Relativa (%)



Código	PV.Q18
Tipo de Resposta	EMn

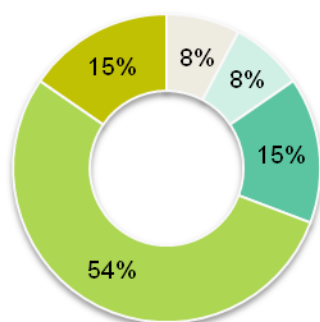
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados												
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13
Classe Resposta	Incorporar os custos da Adaptação no Orçamento Municipal disponível	1				X									
	Financiamento próprio atribuído pela administração Central	2												X	
	Fundo para Adaptação à AC, distribuído por critério de mérito	3			X						X				
	Fundo para Adaptação às AC, distribuído por critérios de	4	X	X			X	X	X	X		X			
	Outro.	5											X		X

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
1	1	1	7,69	4,0	3,6
2	1	2	7,69		
3	2	3	15,38		
4	7	4	53,85		
5	2	5	15,38		

Resultados da Questão PV.Q18 - Frequência Relativa (%)



- Incorporar os custos da Adaptação no Orçamento Municipal disponível
- Financiamento próprio atribuído pela administração Central
- Fundo para Adaptação à AC, distribuído por critério de mérito
- Fundo para Adaptação às AC, distribuído por critérios de necessidade
- Outro.

Código	PV.Q19
Tipo de Resposta	EMn

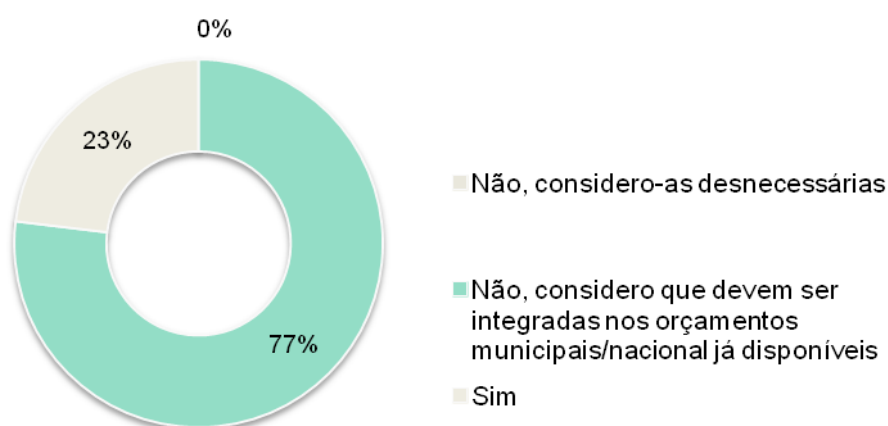
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados														
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13		
Classe Resposta	Não, considero-as desnecessárias	5															
	Não, considero que devem ser integradas nos orçamentos	3			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		
	Sim	1	X	X										X			

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
5	0	5	0,00	3,0	2,5
3	10	3	76,92		
1	3	1	23,08		

Resultados da Questão PV.Q19 - Frequência Relativa (%)



Código	PVI.Q20
Tipo de Resposta	EMo

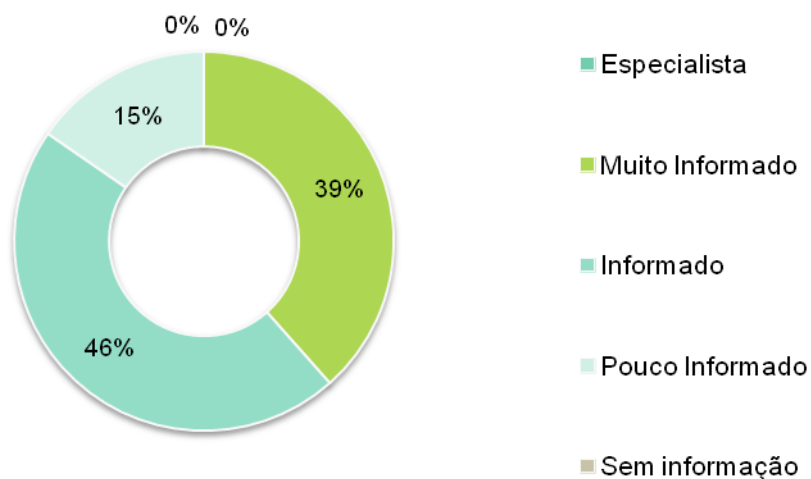
Código: Px.Qy – Parte n.º x e Questão n.º y

Tipo de Resposta: Emo - Escolha Múltipla Ordinal, Emo - Escolha Múltipla Nominal e *RA - Resposta Aberta

Hipóteses de Resposta		Classes	Designação dos Entrevistados													
			i.1	i.2	i.3	i.4	i.5	i.6	i.7	i.8	i.9	i.10	i.11	i.12	i.13	
Classe Resposta	Especialista	5														
	Muito Informado	4		X	X		X	X				X				
	Informado	3	X						X	X			X	X	X	
	Pouco Informado	2				X						X				
	Sem informação	1														

Classes	Frequência Absoluta (un.)	Classes	Frequência Relativa (%)	Moda	Média Ponderada
5	0	5	0,00	3,0	3,2
4	5	4	38,46		
3	6	3	46,15		
2	2	2	15,38		
1	0	1	0,00		

Resultados da Questão PVI.Q20 - Frequência Relativa (%)



Anexo 7 – População Residente por local de residência nos Concelhos da AML, em 2001 e 2011

Distrito	Município	Pop. Residente 2001 (un.)	Pop. Residente 2011 (un.)	Variação (%)
Lisboa	Cascais	206479	170683	17
	Lisboa	547733	564657	-3
	Loures	205054	199059	3
	Mafra	76685	54358	29
	Oeiras	172120	162128	6
	Sintra	377835	363749	4
	Vila Franca de Xira	136886	122908	10
	Amadora	175136	175872	0
	Odivelas	144549	133847	7
Setúbal	Alcochete	17569	13010	26
	Almada	174030	160825	8
	Barreiro	78764	79012	0
	Moita	66029	67449	-2
	Montijo	51222	39168	24
	Palmela	62831	53353	15
	Seixal	158269	150271	5
	Sesimbra	49500	37567	24
	Setúbal	121185	113934	6

Fonte: INE, Recenseamentos da População e Habitação, 2011.

Anexo 8 – Medidas para Prioridades Estratégicas do PDML

Tabela – Medidas para a Prioridade: Afirmar Lisboa nas redes globais e nacionais

Linhas de Orientação	Medidas
Desenvolver as redes internacionais e interurbanas	<ul style="list-style-type: none"> - Integrar a construção das novas infraestruturas de internacionalização - Qualificar e articular o porto de Lisboa com os portos de Setúbal e Sines - Articular as infraestruturas de internacionalização e de capitalidade com interfaces de transporte urbano
Afirmar a cidade como um pólo de inovação internacional e dinamizar o emprego	<ul style="list-style-type: none"> - Promover o emprego através da atração de empresas e disponibilização de solo infraestruturado a preços competitivos - Reforçar redes digitais de alto débito em áreas de elevada concentração de unidades de ciência e tecnologia e atividades económicas criativas e intensivas em conhecimento - Disponibilizar espaços adequados para a instalação das atividades emergentes da economia do conhecimento, indústrias criativas e atividades económicas com vocação internacional - Apoiar a internacionalização das universidades e melhorar as condições para a fixação de estudantes universitários nacionais e estrangeiros
Valorizar a identidade e a cultura na perspetiva da cidade cosmopolita e multicultural	<ul style="list-style-type: none"> - Valorizar a frente ribeirinha para o reforço do estatuto de cidade em articulação com a APL - Garantir o desenvolvimento da oferta complementar de serviços de apoio ao novo terminal de cruzeiros - Promover a defesa e a valorização da singularidade e excelência da imagem urbana paisagística e arquitetónica, apostando na requalificação - Inserir bairros históricos de Lisboa em percursos turísticos e de lazer com recurso a formas de mobilidade assistida - Apoiar as formas e experiências culturais tradicionais e genuínas da cidade - Promover o “eixo dos museus” no arco ribeirinho - Desenvolver corredores culturais e eixos de comércio especializado e étnico - Apoiar a captação de grandes eventos culturais, de carácter recorrente para os diversos públicos - Promover Lisboa como um dos principais destinos para congressos na Europa - Promover a concentração de atividades culturais e criativas em bairros históricos e espaços com usos obsoletos
Articular em rede as centralidades da cidade alargada de Lisboa	<ul style="list-style-type: none"> - Promover o fecho do anel ferroviário - Qualificar as articulações das malhas urbanas de Lisboa com os concelhos limítrofes e em particular as de maior proximidade aos nós da CRIL - Aumentar e qualificar interfaces de transporte público pesado - Potenciar o alargamento da rede de metro a todos os grandes pólos de emprego urbano-metropolitano e a sua articulação - Potenciar a 2ª Circular e o Vale de Chelas servido pelos acessos da TTT como áreas privilegiadas para a instalação de empresas - Expandir a rede de elétrico rápido - Articular com os municípios vizinhos e operadores de transporte coletivo a construção de parques de estacionamento dissuasores na periferia da cidade - Desenvolver um plano de logística urbana, articulando o ordenamento da logística em Lisboa com a localização de plataformas logísticas nos municípios vizinhos - Dinamizar o Tejo como via de comunicação entre municípios ribeirinhos da AML

Fonte: Adaptado de CML, 2012c:38.

Tabela – Medidas para a Prioridade: Regenerar a cidade consolidada

Linhas de Orientação	Medidas
<p>Reabilitar e revitalizar o edificado e o património arquitetónico e paisagístico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Definir como “Área de Reabilitação Urbana” toda a cidade consolidada - Incentivar a reabilitação integrada de conjuntos urbanos, mobilizando os agentes privados para a reabilitação do edificado, adequando-os às características sócio-demográficas dos residentes (atuais e potenciais) - Certificar projetos de reabilitação e conceder-lhes benefícios fiscais e apoios municipais - Abrir uma “via verde” no licenciamento para reabilitação - Apoiar o desenvolvimento económico local dos bairros/ zonas de intervenção prioritária - Densificar o centro histórico com novas funções ligadas à administração pública, equipamentos culturais e de apoio ao turismo e atividades criativas - Valorizar a área histórica e outras malhas urbanas e conjuntos de valor patrimonial do séc. XX - Implementar nas áreas históricas uma rede de recreio e produção que integre os espaços públicos e espaços verdes, incluindo as quintas de recreio - Assegurar a minimização dos riscos de vária ordem nas intervenções integradas de reabilitação urbana - Recuperar linhas de elétrico “históricas” e os elevadores e funiculares do séc. XIX e desenvolver novas formas de mobilidade assistida - Dotar os bairros com estacionamento para os residentes - Promover medidas de acalmia do tráfego nas áreas residenciais consolidadas - Valorizar eixos/ruas com atividades comerciais e culturais - Proceder à reconversão e qualificação da 2ª circular em avenida urbana entre Benfica e Aeroporto da Portela e a sua articulação com o Parque das Nações e parte norte da cidade
<p>Qualificar os espaços não edificados nas malhas urbanas consolidadas e reverter espaços com usos desativados</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reutilizar e reciclar espaços com novas funções urbanas - Densificar seletivamente áreas urbanas em articulação com o sistema de transportes pesado, salvaguardando o património arquitetónico e paisagístico - Colmatar e qualificar os vazios urbanos mantendo os interiores dos quarteirões e logradouros parcialmente permeáveis e favorecendo o revestimento vegetal - Privilegiar os usos mistos nas intervenções de colmatação e de reconversão de espaços usos obsoletos - Promover a diversidade tipológica na promoção habitacional, procurando acolher diversidade social e etária nas novas áreas urbanas

Fonte: Adaptado de CML, 2012c:44.

Tabela – Medidas para a Prioridade: Promover a qualificação urbana

Linhas de Orientação	Medidas
<p>Reforçar a coesão sócio-territorial e melhorar as vivências urbanas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estruturar e vertebrar as áreas periféricas, qualificando AUGI e periferia urbana - Identificar e qualificar “Bairros/Zonas de Intervenção Prioritária” - Consolidar as centralidades numa lógica de bairro - Flexibilizar os usos comerciais e de serviços - Intervir na qualificação do espaço público, especialmente praças, parques urbanos e ruas de forma integrada - Disponibilizar banda larga wireless em espaços públicos - Garantir equidade no acesso à educação e desenvolver o sistema de transporte escolar como meio fundamental para a coesão social - Reforçar a oferta de equipamentos sociais para o apoio à população mais jovem prioritariamente nas periferias urbanas, áreas de realojamento e áreas mais densificadas e carenciadas - Dinamizar o conceito de cidade amiga da população idosa, aumentando a oferta de residências assistidas para idosos e intervindo ao nível dos equipamentos, dos locais de convívio e segurança e conforto da habitação - Garantir a acessibilidade segura e universal aos equipamentos e espaços públicos e habitação a todos os que sofrem de mobilidade reduzida - Adaptar os equipamentos coletivos às novas exigências, ritmos e complexidades da vida urbana - Promover a construção de habitação a custos acessíveis em loteamentos de iniciativa municipal e privada e diversificar os regimes de ocupação - Estabelecer localização preferencial para as tipologias de habitação de interesse social, evitando a sua concentração
<p>Promover a sustentabilidade ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conectar a Estrutura Ecológica Municipal com a Rede Ecológica Metropolitana através da definição de uma rede contínua que recupere os vales e contribua para o redesenhar da paisagem urbana - Concretizar a Estrutura Ecológica Municipal através da execução de espaços de recreio e produção - Fomentar a produção alimentar em espaço públicos e privados e a distribuição através de programas específicos, visando a segurança alimentar - Promover o aproveitamento dos recursos hídricos: uso de águas pluviais e reutilização de águas residuais - Implementar bacias de infiltração e retenção - Preservar e aumentar, à escala global da cidade, a permeabilidade do solo urbano com particular incidência nos espaços públicos e nas áreas a consolidar - Articular a permeabilidade dos logradouros com o revestimento vegetal das coberturas e fachadas - Reduzir o consumo de energia não renovável - Apoiar a realização de planos de mobilidade sustentável nas áreas de concentração de instituições e empresas de média e grande dimensão - Aumentar a área de superfície vegetal da cidade - Salvaguardar os corredores de ventilação através de um desenho urbano adequado, combatendo o efeito da “ilha de calor” - Construir infraestruturas destinadas à promoção da mobilidade sustentável (incluindo rede de abastecimento de e-veículos e outras formas de apoio à mobilidade suave) - Reduzir a oferta de estacionamento em áreas de concentração de emprego como forma de promover a transferência modal do transporte individual para o transporte coletivo - Promover os ecobairros - Delimitar as áreas e tipos de risco e respetiva modelização e estabelecer usos compatíveis e condicionamentos à edificação, numa perspectiva de salvaguarda de pessoas e bens e sustentabilidade do território

Fonte: Adaptado de CML, 2012c:48.

Tabela – Medidas para a Prioridade: Estimular a participação e melhorar o modelo de governação

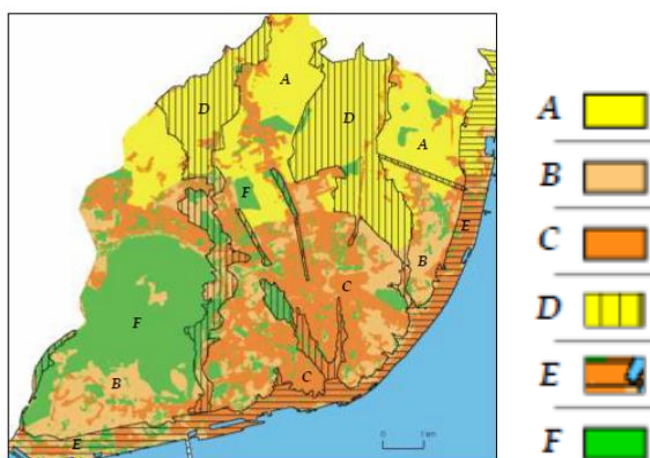
Linhas de Orientação	Medidas
Estimular a participação pública	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a participação pública em todas as fases do processo de elaboração de planos - Criação de uma base de dados acessível aos cidadãos com informação relativa às intervenções urbanas - Conceber de forma participada as metodologias, os planos e a programação das operações de regeneração urbana dos Bairros/Zonas de Intervenção Prioritária - Promover a Agenda Local 21, ações de “urbanismo de proximidade” e projetos urbanos integrados - Incentivar a participação dos cidadãos na monitorização das intervenções urbanas (incluindo planos, unidades de execução e loteamentos) com maior recurso às TIC - Divulgar as boas práticas da participação pública no planeamento e gestão urbana
Desenvolver um modelo eficiente de governação	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver a coordenação multinível e intermunicipal para a implementação eficaz de ações de âmbito supramunicipal (especialmente de nível metropolitano) e de cariz integrador (competitividade e inovação, coesão social e habitação, mobilidade, alterações climáticas, segurança alimentar) - Adotar os princípios da gestão urbana estratégica (em detrimento do primado do normativo) - Estabelecer parcerias com atores relevantes para a prossecução de objetivos estratégicos da intervenção urbana - Apostar no desenvolvimento de um número reduzido de UOPG com cobertura integral da cidade como forma de integrar planeamento, gestão e governo da cidade - Privilegiar as ações urbanísticas enquadradas por unidades de execução - Desenvolver o sistema de avaliação e monitorização urbana, estruturado em painéis associados às estratégias de desenvolvimento da cidade - Desenvolver meios para o estabelecimento da relação entre o cadastro e o plano de forma a garantir maior clareza e interatividade ao plano - Assegurar a consistência entre a escala das cartas do plano e a sistematização da informação

Fonte: Adaptado de CML, 2012c:51.

Anexo 9 – Resumo das orientações climáticas especializadas para o ordenamento em Lisboa

Grupos de Climatopos	Orientações
A Área de baixa densidade de construção do norte de Lisboa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manter corredores de ventilação com orientação N-S (NW-SE a NE-SW) 2. Manter uma razão H/W ≤ 1 nas construções urbanas 3. Criar espaços verdes extensos no interior e entre as áreas edificadas
B Áreas construídas de média densidade a sul do limite aerodinâmico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preservar os fundos dos vales de novas construções e da ocupação com vegetação densa 2. Manter uma razão H/W ≤ 1 nas construções urbanas 3. Criar espaços verdes de média dimensão e preencher os espaços intersticiais com vegetação
C Áreas construídas de alta densidade	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preservar os fundos dos vales de novas construções e da ocupação com vegetação densa 2. Manter nas construções urbanas uma razão H/W o mais elevada possível (se possível ≤ 1); evitar o aumento do número de pisos dos edifícios e a construção nos espaços intersticiais 3. Ocupar os espaços intersticiais com vegetação, de preferência caducifolia 4. Utilizar materiais de construção e cobertura de baixa condutividade e albedo elevado
D Corredores de ventilação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impedir a construção de edifícios altos ou médios com fachada orientada perpendicularmente aos ventos dominantes (N-NW) 2. Evitar a plantação de manchas arbóreas densas que impeçam a circulação dos ventos dominantes
E Frente Ribeirinha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evitar a construção de edifícios altos ou médios com fachada orientada paralelamente à margem do Tejo 2. Manter corredores abertos perpendiculares ou oblíquos em relação à margem do Tejo
F Espaços verdes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manter os espaços verdes existentes e favorecer a manutenção de pequenos jardins e logradouros com vegetação 2. Nos espaços verdes de lazer, favorecer uma estrutura diversificada, com alternância de áreas abertas e arborizadas, dando preferência à vegetação caducifolia 3. A barlavento das áreas de permanência (por exemplo esplanadas), criação de barreiras de árvores de folha persistente 4. Nos espaços verdes de proteção, favorecer manchas densas de árvores de folha persistente

Fonte: Adaptado de Alcoforado *et al.*, 2005:60



Grupos de climatopos. Fonte: Alcoforado *et al.*, 2005.