



**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**

**ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

DEPARTAMENTO DE PAISAGEM, AMBIENTE E ORDENAMENTO

**Análise da integração da qualidade do ambiente no planeamento municipal do ordenamento do território** – Aplicação de um quadro de avaliação, baseado em indicadores, ao concelho de Lisboa

**Luís Filipe Rosa Vital da Silva**

Orientação: Professor Doutor João Almeida Fernandes

Professora Doutora Maria do Rosário Partidário

**Mestrado em Qualidade e Gestão do Ambiente**

Área de especialização: Ecologia e Gestão Ambiental

Dissertação

Évora, 2013

Página propositadamente deixada em branco



**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**

**ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

DEPARTAMENTO DE PAISAGEM, AMBIENTE E ORDENAMENTO

**Análise da integração da qualidade do ambiente no planeamento municipal do ordenamento do território** – Aplicação de um quadro de avaliação, baseado em indicadores, ao concelho de Lisboa

**Luís Filipe Rosa Vital da Silva**

Orientação: Professor Doutor João Almeida Fernandes

Professora Doutora Maria do Rosário Partidário

**Mestrado em Qualidade e Gestão do Ambiente**

Área de especialização: Ecologia e Gestão Ambiental

Dissertação

Évora, 2013

Página propositadamente deixada em branco

## DEDICATÓRIA

*À família  
(Matilde, Sofia, Belmira, João e Mário)  
por todo o apoio e motivação.*

Página propositadamente deixada em branco

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Doutor João Paulo Almeida Fernandes, pela orientação desta tese, pela motivação, pela disponibilidade ao longo destes vários meses de trabalho traduzida nas várias horas de reuniões e discussões, pelo rigor, profissionalismo, disponibilidade, críticas e sugestões resultantes.

À Professora Doutora Maria do Rosário Partidário, pela co-orientação desta tese, pela confiança demonstrada no projecto, pela disponibilidade manifestada e pelas críticas, indispensáveis à estruturação e realização da mesma.

Ao Professor Doutor Carlos Souto Cruz pela sua disponibilidade de tempo e recursos.

Ao painel de gestores consultados pela sua disponibilidade em contribuir com tempo e conhecimento.

À Câmara Municipal de Lisboa pela disponibilização de informação.

A todos os que de alguma forma contribuíram para a elaboração deste trabalho.

Página propositadamente deixada em branco

## **RESUMO**

Pretende-se analisar de que forma o planeamento do processo de ordenamento do território, ao nível do Plano Diretor Municipal (PDM) do concelho de Lisboa, trata as questões da qualidade do ambiente urbano relacionadas com a tendência de expansão e dispersão territorial, a poluição, o ambiente construído, os espaços verdes e a diminuição da população nas áreas centrais da cidade de Lisboa.

Comparando três áreas (localizadas nas freguesias de S. Jorge de Arroios, S. Maria dos Olivais e Benfica), através da aplicação de um quadro de avaliação baseado em indicadores e da consulta a gestores do território, Olivais apresenta em termos qualitativos o melhor resultado. As medidas apresentadas no PDM promovem a qualidade do ambiente urbano das áreas estudadas, nomeadamente nas componentes da infraestrutura verde, paisagem urbana e riscos naturais, devendo ser revistas algumas relacionadas com a infraestrutura verde e ruído.

**Palavras-chave:** qualidade do ambiente, qualidade do ambiente urbano, indicadores e planeamento

Página propositadamente deixada em branco

## **ABSTRACT**

### **Analysis of the integration of environmental quality in municipal spatial planning of land use - applying an evaluation framework, based on indicators, to the municipality of Lisbon**

The aim is to analyse how the spatial planning process of land use, at the Lisbon municipality masterplan (PDM) level, deals with the urban environmental quality issues related with the trend of urban sprawl, pollution, build environment, green spaces and the population decline in the central areas of Lisbon city.

Comparing three areas (located in the parishes of S. Jorge de Arroios, S. Maria dos Olivais and Benfica), through the application of an evaluation framework based on indicators and the consultation of territory managers, Olivais presents, qualitatively, the best result. The measures presented in the PDM promote environmental quality of the urban areas studied, particularly in the components of green infrastructure, urban landscape and natural hazards, nevertheless some measures related to green infrastructure and noise should be reviewed.

**Keywords:** environmental quality, urban environment quality, indicator and planning

Página propositadamente deixada em branco

## SIGLAS E ACRÓNIMOS

PDM – Plano Diretor Municipal

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental (atualmente Direção-Geral do Território);

AML – Área Metropolitana de Lisboa;

CRP – Constituição da República Portuguesa

DA – Declaração Ambiental;

dB(A) - Nível de pressão sonora ponderado A;

DGOTDU - Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano;

DPSIR - Driving forces, Pressure, State, Impact, and Response;

EE – Estrutura Ecológica;

EFTE - European Free Trade Association;

EMAS – Eco-Management and Audit Scheme (Sistema Comunitário de Eco-gestão e Auditoria.)

EEM – Estrutura Ecológica Municipal;

ERPVA - Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental;

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais;

EVS – Estrutura Verde Secundária;

FPEIR – Forças motrizes-Pressões-Estado-Impacte-Resposta;

GEE – Gases com Efeito de Estufa;

IGESPAR – Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico (atualmente Direção-Geral do Património Cultural);

LBPOTU - Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo;

Ln – indicador de ruído noturno; o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;

IGT – instrumentos de Gestão Territorial;

IV – Infraestrutura Verde;

PD – Plano Diretor;

PDUL – Plano Diretor de Urbanização de Lisboa;

PEL – Plano Estratégico de Lisboa;

PEOT – Plano Especial de Ordenamento do Território;

PER – Pressão-Estado-Resposta;

PERE – Pressão-Estado-Resposta-Efeitos;

PIOT - Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território;

PM<sub>10</sub> – as partículas em suspensão suscetíveis de passar através de uma tomada de ar seletiva, tal como definido no método de referência para a amostragem e medição de PM<sub>10</sub>, norma EN 12341, com uma eficiência de corte de 50 % para um diâmetro aerodinâmico de 10 µm;

PMOT - Planos Municipais de Ordenamento do Território;

PNPOT - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território;

PNUA - Programa das Nações Unidas para o Ambiente

PP – Plano de Pormenor;

PROT-AML – Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa

PROT - Plano Regional de Ordenamento do Território;

PU – Plano de Urbanização;

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

RA – Relatório Ambiental;

RAN – Reserva Agrícola Nacional;

REA – Relatório de Estado do Ambiente;

REOT - Relatório sobre o Estado do Ordenamento do Território;

REN – Reserva Ecológica Nacional;

RGR – Regulamento Geral do Ruído;

RJIGT - Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial;

Svp - superfície vegetal ponderada;

TMDA - Tráfego Médio Diário Anual;

TCU – Transporte Coletivo Urbano;

UNOR – Unidades de Ordenamento do Território;

UOPG - Unidades Operativas de Planeamento e Gestão;

UT – Unidade Territorial.

## ÍNDICE

Dedicatória .....	i
Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract .....	vii
Siglas e acrónimos.....	ix
Índice.....	xi
Índice de Figuras .....	xiii
Índice de Quadros.....	xv
1 Introdução .....	1
2 Qualidade do Ambiente .....	5
2.1 Ambiente Urbano .....	7
2.2 Indicadores Ambientais.....	10
3 Gestão Territorial .....	15
3.1 Ordenamento do Território.....	15
3.2 Planeamento Territorial.....	17
3.3 Sistema de Gestão Territorial Português .....	19
3.3.1 Caraterização do Sistema de Gestão Territorial .....	24
3.3.2 Nível Municipal - Planos Diretores Municipais .....	25
4 Metodologia .....	29
5 Caso de Estudo.....	31
5.1 Áreas de Estudo.....	34
5.2 Quadro de Avaliação da Qualidade do Ambiente Urbano .....	37
5.2.1 Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa.....	37
5.2.2 Componentes, Indicadores e Critérios de Avaliação.....	41
5.3 Resultados e Discussão .....	55
5.4 Índice de Qualidade do Ambiente Urbano .....	66

5.5	Análise do PDM em Vigor .....	72
6	Considerações Finais.....	83
7	Referências Bibliográficas .....	89
8	Anexos.....	99
	Anexo A - Infraestrutura verde .....	99
	Anexo B – Fichas de indicadores existentes.....	107
	Anexo C – Fichas de indicadores propostos .....	121
	Anexo D – Tráfego médio diário anual .....	127
	Anexo E – Listagem de inquiridos.....	133
	Anexo F - Questionário utilizado.....	134
	Anexo G – Mapas .....	137

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo conceptual PER. Adaptado de OCDE (1993) e Ramos (2011) .....	12
Figura 2 - Modelo conceptual DPSIR. Adaptado de EEA (1999) .....	13
Figura 3 - Relação entre ordenamento do território e planeamento. Adaptado de Partidário (1999).....	19
Figura 4 - Fábrica da moagem de cereais da Nacional (Xabregas, Lisboa; data desconhecida, final do séc. XIX?). Fonte: arquivo fotográfico da CML <i>in</i> <a href="http://restosdecoleccion.blogspot.pt">http://restosdecoleccion.blogspot.pt</a> .....	20
Figura 5 - Fábrica de cerâmica Lusitânia (Av. João XXI, Lisboa; data desconhecida, 1ª metade do séc. XX?; localização atual do edifício da Caixa Geral de Depósitos). Fonte: arquivo fotográfico da CML <i>in</i> <a href="http://restosdecoleccion.blogspot.pt">http://restosdecoleccion.blogspot.pt</a> .....	20
Figura 6 – Fábrica de gás da Companhia Gás de Lisboa (Belém, Lisboa; data desconhecida, 1ª metade do séc. XX?). Fonte: <a href="http://www.galpennergia.com/">http://www.galpennergia.com/</a> ; arquivo fotográfico da CML <i>in</i> <a href="http://restosdecoleccion.blogspot.pt">http://restosdecoleccion.blogspot.pt</a> .....	20
Figura 7 - Primeira Central Tejo (Belém, Lisboa; anos 20 do séc. XX). Fonte: <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Central_Tejo">http://pt.wikipedia.org/wiki/Central_Tejo</a> .....	20
Figura 8 – Representação indicativa (sem escala) do índice de vetustez, para o concelho de Lisboa, com base nas épocas de construção/reconstrução. Adaptado de CML (2005a). Localização das áreas de estudo: 1 – Arroios, 2 – Olivais, 3 - Benfica.....	35
Figura 9 – Delimitação indicativa (sem escala) da área de estudo (a vermelho) na freguesia de S. Jorge de Arroios.....	35
Figura 10 - Delimitação indicativa (sem escala) da área de estudo (a vermelho) na freguesia de Santa Maria dos Olivais .....	36
Figura 11 – Delimitação indicativa (sem escala) da área de estudo (a vermelho) na freguesia de Benfica .....	36
Figura 12 – Área ocupada por hortas, delimitada pela estrada de Benfica e pela estrada A-da-Maia (área de Benfica). Foto do autor.....	60
Figura 13 – Área ocupada por hortas, existente a sul da Rua General Morais Sarmiento (área de Benfica). Foto do autor.....	60
Figura 14 – Edifício degradado na rua Almirante Barroso (área de Arroios). Foto do autor.....	62
Figura 15 – Edifício industrial em ruínas na Avenida Gomes Pereira (área de Benfica). Foto do autor .....	62

Figura 16 – Estruturas e contentores utilizados no sistema de recolha seletiva porta a porta, junto a edifícios sem condições para guardar os mesmos no interior. Localização: rua Cidade de Carmona e rua Cidade de Lobito, respetivamente (área dos Olivais). Foto do autor .....	65
Figura 17 – Rua Ilha do Pico (área de Arroios). Foto do autor .....	66
Figura 18 – Travessa de João Vaz (área de Arroios). Foto do autor .....	66
Figura 19 – Percurso ciclável urbano na Avenida Duque de Ávila (área de Arroios). Foto do Autor ..	66
Figura 20 – Resultados obtidos nos questionários realizados para classificação da relevância dos indicadores de qualidade do ambiente urbano.....	68
Figura 21 - Somatório dos valores normalizados ponderados dos indicadores, por componente ambiental .....	72
Figura 22 – Corredor verde a partir do jardim Amália Rodrigues, junto ao Palácio da Justiça (Lisboa). Foto do autor.....	103
Figura 23 – Jardim de Belém / jardim Vasco da Gama, concelho de Lisboa. Foto do autor .....	103
Figura 24 – Pavimento permeável, para estacionamento, em Carcavelos (Praceta Gil Eanes). Foto do autor.....	103
Figura 25 – Logradouro (integra a estrutura ecológica municipal) junto à Praça Duque de Saldanha (Lisboa). Foto do autor .....	103
Figura 26 – Peso de cada hora no TMD do concelho de Lisboa. Adaptado de DCEA, 2012 .....	128
Figura 27 - Localização do ponto de contagem de veículos (a vermelho) na área de estudo 1 (S. Jorge de Arroios).....	129
Figura 28 - Localização do ponto de contagem de veículos (a vermelho) na área de estudo 2 (Santa Maria dos Olivais) .....	130
Figura 29 - Localização do ponto de contagem de veículos (a vermelho) na área de estudo 3 (Benfica) .....	131

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas relevante no desenvolvimento das políticas de ambiente .....	6
Quadro 2 – Princípios de direito do ambiente identificados no Artigo 66.º da CRP (Lei Constitucional n.º 1/2005, de 12 de Agosto). Adaptado de Lacasta (2011) .....	7
Quadro 3 - Princípios gerais de ordenamento do território. (Conselho da Europa, 1984; *Alves, 2001) .....	16
Quadro 4 - Principais características do planeamento tradicional e estratégico (Soares & Lebre, 2000; Ferreira, 2005).....	17
Quadro 5 - Etapas relevantes em cada uma das fases de evolução do ordenamento e planeamento territorial em Portugal (Alves, 2001; Condesso, 2005; DGOTDU, 2011; Encarnação 2010) .....	21
Quadro 6 – Organização espacial e funcional do atual sistema de gestão territorial português (LBOTU e RJGT).....	25
Quadro 7 - Principais aspetos negativos resultantes da elaboração dos PDM de 1ª geração (Pereira, 2012) .....	27
Quadro 8 – Descrição geral sucinta das principais etapas no planeamento territorial em Lisboa (CML, 2009; CML, 2012).....	31
Quadro 9 – Domínios de implementação da visão do PROT-AML proposto e respetivas linhas de ação (CCDR-LVT, 2010) .....	37
Quadro 10 – Medidas e diretrizes propostas no âmbito da revisão do PROT-AML para a unidade territorial Lisboa-cidade (anterior Lisboa – centro metropolitano), a considerar nos PMOT (CCDR-LVT, 2010).....	38
Quadro 11 – Objetivos e metas apresentados no âmbito da revisão do PROT-AML para as linhas de ação do domínio C (CCDR-LVT, 2010).....	40
Quadro 12 – Componentes relevantes para a qualidade do ambiente urbano do caso de estudo.....	44
Quadro 13 – Indicadores existentes selecionados para as diferentes componentes da qualidade do ambiente urbano. IQAU – indicadores de qualidade do ambiente urbano.....	49
Quadro 14 - Indicadores propostos para as componentes da qualidade do ambiente urbano .....	51
Quadro 15 - Indicadores (existentes e propostos) com valores limite ou padrões definidos .....	53
Quadro 16 - Resultados obtidos para os indicadores de qualidade do ambiente urbano. E – indicador existente; P – indicador proposto; (1) risco elevado e muito elevado .....	55

Quadro 17 - Fórmulas de normalização utilizadas para os indicadores em escalas crescente e decrescente de qualidade ambiental. Adaptado de Carrion <i>et al.</i> (2008) .....	67
Quadro 18 - Indicadores de qualidade do ambiente urbano, normalizados ponderados, e respetivo índice. E – indicador existente; P – indicador proposto; (1) risco elevado e muito elevado .....	69
Quadro 19 - Matriz dos efeitos, resultantes da execução do PDM de Lisboa em vigor, sobre as componentes da qualidade do ambiente urbano nas áreas de estudo. ++ efeito positivo resultante de medidas concretas; + efeito positivo resultante de objetivos definidos, programas ou regulamentos a elaborar; - efeito negativo.....	79
Quadro 20 – Qualidade da informação disponível, por componente da qualidade do ambiente urbano (QAU), para a elaboração dos indicadores. Dificuldade na obtenção e processamento: reduzida, médio, elevada.....	87
Quadro 21 – Definições de infraestrutura verde (estrutura ecológica). Adaptado de EEA (2011) .....	99
Quadro 22 - Principais características da estrutura verde urbana. Adaptado de Magalhães <i>et al.</i> (1992) .....	102
Quadro 23 – Benefícios da infraestrutura verde. Adaptado de Mazza <i>et al.</i> (2011) .....	104
Quadro 24 – Princípios a seguir no planeamento e implementação de infraestruturas verdes. Adaptado de Benedict & MacMahon (2002) .....	105
Quadro 25 - Fatores de ajustamento diários. Adaptado de Brito (2012) .....	128
Quadro 26 – Fatores de ajustamento mensais. Adaptado de Brito (2012) .....	129
Quadro 27 - Número de veículos em circulação, por tipologia, contados nos pontos de amostragem entre as 18h e as 19h.....	131
Quadro 28 – TMD e TMDA estimados para as áreas de estudo consideradas (n.a. – não aplicável) .	132

## 1 INTRODUÇÃO

A maioria da população europeia reside atualmente em meio urbano, prevendo-se que esta tendência continue a aumentar, pelo menos até 2020, associada ao já existente fenómeno de expansão e dispersão territorial (EEA, 2006). A ocupação do solo pelos elementos urbanos e a remodelação da paisagem devido à expansão e dispersão territorial afeta de uma forma geral, a qualidade do ambiente urbano e a qualidade de vida, numa área muito mais alargada do que a ocupada fisicamente, em parte devido à perda de serviços de ecossistemas como a produção de alimentos, preservação da biodiversidade, regulação microclimática e dos recursos hídricos superficiais, entre outros (Mazza *et al.*, 2011).

Desta forma, a relevância de outras questões críticas já consideradas em meio urbano, como a poluição, o próprio ambiente construído e os espaços verdes existentes, é incrementada pelo fenómeno de expansão e dispersão territorial (CEC, 1990), verificada, por exemplo, na área metropolitana de Lisboa (EEA, 2006; CML, 2009). Neste caso, à expansão das coroas suburbanas, associa-se a tendência de diminuição da população na cidade de Lisboa (CML, 2009).

O modelo para a melhoria da qualidade do ambiente urbano deve ser providenciado através de um correto processo de ordenamento e planeamento territorial, especialmente a nível local, de forma a considerar as diferentes perceções existentes (função dos diferentes agentes territoriais e partes interessadas). Este contribuirá para o desenvolvimento de padrões e fluxos urbanos com influência na qualidade do ambiente urbano e qualidade de vida (EEA, 2009). Não é portanto estranho que atualmente a gestão e o ordenamento do território urbano sejam assumidos como uma prioridade na política europeia (EEA, 2006).

O presente trabalho tem como objetivo **analisar de que forma o planeamento do processo de ordenamento do território ao nível municipal, nomeadamente ao nível do Plano Diretor Municipal (PDM) do concelho de Lisboa, trata as questões relacionadas com a qualidade do ambiente. Para tal é comparada a qualidade do ambiente urbano em três áreas distintas do concelho de Lisboa, através da aplicação de um quadro de avaliação baseado em indicadores e de acordo com a perspetiva dos planeadores e gestores do território**, e posterior análise, dentro deste quadro de avaliação, das respostas de planeamento (atividades de identificação e caracterização das estratégias de desenvolvimento mais favoráveis, assim como das medidas e ações que colocam em prática essas estratégias) apresentadas no PDM de Lisboa e que suportam o processo de ordenamento do território.

Os primeiros capítulos do documento são dedicados à revisão bibliográfica, nomeadamente no que respeita à qualidade do ambiente urbano, processos de ordenamento e planeamento territorial, incluindo o sistema de gestão territorial português, cujo correto desenvolvimento e implementação é

essencial para que exista um desenvolvimento das atividades humanas em harmonia com a manutenção e conservação dos recursos naturais existentes:

- Capítulo 1 (Introdução) – enquadramento geral do objetivo e descrição geral do conteúdo do presente trabalho;
- Capítulo 2 (Qualidade do Ambiente) – enquadramento do conceito de ambiente e apresentação das etapas relevantes no desenvolvimento das políticas de ambiente. Posteriormente é realizado um enquadramento do ambiente urbano e do conceito de qualidade associado a este, assim como do conceito de indicador ambiental;
- Capítulo 3 (Gestão Territorial) – enquadramento da gestão territorial, do conceito de ordenamento de território e princípios gerais e do planeamento territorial. Posteriormente é apresentado uma caracterização sucinta do sistema de gestão territorial português, com maior detalhe no que respeita ao PDM.

Nos últimos capítulos são apresentados a metodologia e os resultados da sua aplicação às três áreas de estudo delimitadas no concelho de Lisboa, nomeadamente:

- Capítulo 4 (Metodologia) - é apresentada a estrutura e os critérios gerais para a elaboração do quadro de avaliação da qualidade do ambiente urbano das áreas de estudo localizadas nas freguesias de São Jorge de Arroios, Benfica e Santa Maria dos Olivais.

A metodologia proposta baseia-se na consideração das normas orientadoras definidas no Plano Regional de Ordenamento Territorial da Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML) proposto (por este considerar um quadro legal, preocupações e soluções técnicas atualizadas comparativamente ao PROT-AML em vigor), para a unidade territorial que abrange as áreas de estudo e segundo os objetivos e metas definidos para os domínios relevantes de implementação da visão do mesmo, no âmbito da qualidade do ambiente urbano.

- Capítulo 5 (Caso de Estudo) – enquadramento do caso de estudo e definição das áreas de estudo. Após estruturação, definição e aplicação do quadro de avaliação (baseado em indicadores já existentes e em indicadores propostos no âmbito do presente trabalho) às áreas de estudo, são apresentados e discutidos os resultados obtidos para a qualidade do ambiente urbano.

Neste âmbito é apresentada a metodologia específica para a elaboração de um índice de qualidade do ambiente urbano, através da normalização dos resultados obtidos para cada indicador e da sua ponderação em função da consulta a um grupo de especialistas na gestão territorial. Posteriormente são apresentados os resultados da aplicação do índice às áreas de estudo.

É apresentada a análise dos potenciais efeitos sobre as componentes da qualidade do ambiente urbano das áreas de estudo, assumindo a execução das medidas de gestão territorial definidas no regime de uso do solo apresentado no regulamento do PDM de Lisboa em vigor.

- Capítulo 6 (Considerações Finais) – apresentação das conclusões relevantes no que respeita à avaliação da qualidade do ambiente urbano realizado nas áreas de estudo, análise qualitativa da aplicação do regulamento do PDM de Lisboa em vigor e procedimento metodológico adotado. Proposta de trabalho futuro a desenvolver;
- Capítulo 7 (Referências Bibliográficas) – apresentação da bibliografia consultada durante a elaboração do presente trabalho;
- Capítulo 8 (Anexos) – apresentação de informação relevante e estruturante para a realização do presente trabalho, nomeadamente descrição do conceito de infraestrutura verde (considerada relevante para o tema em análise e caso de estudo considerado), apresentação das fichas de indicadores existentes e propostos (unidade, fonte de informação, descrição e metodologia de cálculo), resultados do da contagem de veículos e determinação do tráfego médio diário anual, questionário realizado e lista de inquiridos, assim como apresentação de mapas relativos às componentes ambientais consideradas no quadro de avaliação da qualidade do ambiente urbano (para cada área de estudo), elaborados em programa livre de sistemas de informação geográfica.

Página propositadamente deixada em branco

## 2 QUALIDADE DO AMBIENTE

O conceito de ambiente é descrito na Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87, de 7 de Abril), como sendo o "...conjunto dos sistemas físicos, químicos, biológicos e suas relações e dos fatores económicos, sociais e culturais com efeito direto ou indireto, mediato ou imediato, sobre os seres vivos e a qualidade de vida do homem". Neste mesmo diploma a qualidade do ambiente é definida como sendo "a adequabilidade de todos os seus componentes às necessidades do homem".

Segundo Fernandes (2012), qualidade do ambiente envolve a saúde ambiental, a saúde das pessoas, a integridade dos ecossistemas e a funcionalidade dos sistemas sociais, económicos, ambientais e culturais.

De forma a definir o âmbito ambiental, a Lei de Bases do Ambiente considera um conjunto de componentes ambientais naturais (ar, luz, água, solo e subsolo, flora e fauna) e humanos (paisagem, património e poluição). Esta perspetiva tem vindo a evoluir, como o demonstram os projetos-lei apresentados na Assembleia da República para a alteração da Lei de Bases do Ambiente que sugerem alterações às componentes ambientais, nomeadamente a adição da biodiversidade, do clima e do mar/litoral (3 dos 4 partidos que apresentaram projetos-lei<sup>1</sup>).

Independentemente do processo de revisão da Lei de Bases do Ambiente, a legislação ambiental mais recente, de que é exemplo a relativa à avaliação ambiental de planos e programas (Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de Junho), já considera componentes/fatores ambientais adicionais resultante do desenvolvimento científico em termos de ambiente, nomeadamente a biodiversidade, população, saúde humana e fatores climáticos.

### **Políticas de Ambiente**

As preocupações em termos de ambiente e sustentabilidade foram primeiro abordadas, ao nível internacional e formalmente, em 1972, ano em que decorreu a reunião do clube de Roma<sup>2</sup> com a consequente publicação do livro "Limites do Crescimento"<sup>3</sup>, que alertava para o crescimento da população e sobre-exploração de recursos naturais.

No entanto, já desde 1962 que as questões ambientais e desenvolvimento sustentável vinham ganhando relevância com a publicação do livro "Silent Spring" (de Rachel Carson) que abordou temas

---

<sup>1</sup> Projetos-lei: PS (60/XI-2ª); PCP (456/XI – 2ª); PEV (455/XI-2ª); PSD (224/XI).

<sup>2</sup> <http://www.clubofrome.org/>

<sup>3</sup> Autores: Donella Meadows (coordenadora), Dennis Meadows, Jorge Randers e William Behrens III (equipa do Massachusetts Institute of Technology)

relacionados com os equilíbrios naturais, a necessidade de aprender com os erros da ciência, participação na gestão dos riscos, os interesses e a economia.

Foi neste mesmo ano que decorreu a Conferência de Estocolmo, na qual a comunidade internacional se reuniu para discutir este tema, tendo acordado 26 princípios fundamentais para a preservação e melhoria do ambiente. A seguir a esta conferência foi criado o Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA).

A partir desta fase inicial ocorreram uma série de etapas no que respeita a políticas de ambiente, sendo apresentadas as mais relevantes no quadro abaixo.

**Quadro 1 – Etapas relevantes no desenvolvimento das políticas de ambiente (âmbito internacional e nacional)**

<b>Data</b>	<b>Etapa</b>
1962	Publicação “Silent Spring” Publicação “Limites do Crescimento”;
1972	Conferência de Estocolmo (Declaração sobre ambiente humano); Criação do PNUA
1980	Estratégia Mundial para a Conservação
1987	Publicação do relatório Brundtland “Nosso futuro comum”; Publicação da Lei de Bases do Ambiente
1990	Tranposição para direito nacional pelo Decreto - Lei n.º 186/90, de 6 de junho e pelo Decreto Regulamentar n.º 38/90, de 27 de novembro, da Diretiva n.º 85/337/CEE, do Conselho de 27 de junho de 1985, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente (avaliação de impacte ambiental)
1991	Convenção de Espoo (relativa à avaliação de impacte ambiental em contexto transfronteiriço)
1992	Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (Rio de Janeiro)
1994	Elaboração da Carta de Aalborg (participação das cidades nos processos de Agenda 21 local)
1998	Convenção sobre Acesso à Informação, Participação do Público na Tomada de Decisão e Acesso à Justiça em Matéria Ambiental CEE/ONU, Aarhus
2001	Publicação da Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da União Europeia
2004	Publicação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável 2015
2012	Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20)

Em termos nacionais, a própria Constituição da República Portuguesa aborda os princípios de direito do ambiente em dois artigos, o Artigo 9.º e o Artigo 66.º (ver Quadro 2). O primeiro indica a efetivação do direito ambiental como uma tarefa do Estado e o segundo, as linhas de ação/objetivos que, com a participação dos cidadãos, devem pautar a ação do Estado de forma a garantir o direito a um ambiente sustentável (no âmbito do equilíbrio entre o antropocentrismo e ecocentrismo).

No Quadro 2 são indicados os princípios de direito de ambiente identificados no Artigo 66.º da CRP.

**Quadro 2 – Princípios de direito do ambiente identificados no Artigo 66.º da CRP (Lei Constitucional n.º 1/2005, de 12 de Agosto). Adaptado de Lacasta (2011)**

<b>Artigo 66.º (CRP)</b>	<b>Princípio</b>
Ponto 2- “Para assegurar o direito ao ambiente, no quadro de um desenvolvimento sustentável, incumbe ao Estado, por meio de organismos próprios e com o envolvimento e a participação dos cidadãos:”	Desenvolvimento sustentável, participação e cooperação
Ponto 2, alínea a) – “Prevenir e controlar a poluição e os seus efeitos e as formas prejudiciais de erosão;”	Prevenção
Ponto 2, alínea d) – “Promover o aproveitamento racional dos recursos naturais, salvaguardando a sua capacidade de renovação e a estabilidade ecológica, com respeito pelo princípio da solidariedade entre gerações;”	Aproveitamento racional dos recursos naturais e desenvolvimento sustentável
Ponto 2, alínea f) – “Promover a integração de objetivos ambientais nas várias políticas de âmbito sectorial;”	Integração
Ponto 2, alínea h) – “Assegurar que a política fiscal compatibilize desenvolvimento com proteção do ambiente e qualidade de vida.”	Poluidor-pagador

Apesar de o princípio da precaução não estar claramente mencionado no Artigo 66.º, num estado de manutenção e gestão sustentável do ambiente, através da implementação de medidas que permitam executar as linhas de ação/objetivos preconizados neste mesmo artigo, é somente lógico que, em situações de incerteza, se decida a favor do ambiente de forma a evitar a degradação do mesmo.

## **2.1 Ambiente Urbano**

De acordo com um estudo realizado em 2006, cerca de 75% da população europeia vive em áreas urbanas sendo previsível que essa proporção venha a aumentar para 80% em 2020. Neste estudo, Portugal é apresentado como exemplo de um país que sofreu um dos maiores incrementos de expansão urbana, centrada nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto (PNPOT, 2007), assim como ao longo da costa (principalmente entre Setúbal e Lisboa, Porto e Viana do Castelo e ao longo da costa Algarvia) (EEA, 2006; PNPOT, 2007).

A expansão urbana é influenciada por fatores externos como as evoluções demográficas (prevê-se que a redução dos agregados familiares e o envelhecimento da população contribuam para aumentar as pressões ambientais), a necessidade de mobilidade, a globalização e as alterações climáticas (EEA, 2006).

As cidades interagem e influenciam os solos circundantes, com a procura de terras no interior e na periferia das cidades (PNPOT, 2007), a remodelação da paisagem com a expansão urbana e consequente afetação da qualidade de vida numa área muito mais alargada. Na Europa, entre 1990 e 2000 uma área cinco vezes superior à da Grande Londres tornou-se espaço urbano. Esta ocupação

ocorreu inicialmente nos antigos solos agrícolas, resultando na perda de serviços de ecossistemas (produção de alimentos, a proteção contra inundações e a diversidade biológica) (EEA, 2006).

A expansão do espaço urbano conduziu a uma preocupação pela qualidade do ambiente urbano, principalmente ar ambiente e ambiente sonoro. Esta situação conduz a um êxodo para a área periurbana (menor densidade populacional) e a uma maior utilização dos transportes individuais levando a um incremento da pressão sobre o ambiente (EEA, 2006). Em 1990 a publicação “Livro Verde do Ambiente Urbano” distinguiu os problemas que afetam as áreas urbanas em três grupos: i) poluição urbana: ar, água, ruído, resíduos e solo; ii) ambiente construído: estradas, ruas, edifícios, espaços abertos e áreas recreativas; e iii) espaços verdes e habitats naturais na cidade (CEC, 1990).

De acordo com o relatório da Agência Europeia do Ambiente anteriormente mencionado, a gestão e o ordenamento do território urbano passaram a constar no primeiro plano da agenda política, constituindo a par dos transportes e da habitação, desafios fundamentais (EEA, 2006).

De acordo com Partidário (2000), o conceito de qualidade do ambiente urbano inclui o sistema urbano, os elementos desse sistema e as relações entre estes, devendo ser analisado de acordo com as questões de bem-estar ambiental (íntegra os aspetos de conforto humano, de segurança e saúde pública), que apesar de ter de considerar as condições socioeconómicas das populações onde se aplica, é distinto do conceito de qualidade de vida (que para além dos aspetos relacionados com a qualidade do ambiente urbano íntegra uma vertente socioeconómica específica).

Nessa mesma publicação, são apresentados 168 indicadores de qualidade do ambiente urbano, ordenados e agrupados por 15 componentes (partes ou campos de ação constituintes do ambiente urbano) Partidário (2000).

Posteriormente, em 2004 a OCDE definiu o ambiente urbano como um sistema complexo composto por elementos naturais (ex: a água, ar, solo, clima, flora e fauna) e por elementos construídos, ou seja, o ambiente construído ou modificado através da intervenção humana (incluindo a estética e o património histórico e cultural) (Rocha, 2009). A qualidade do ambiente urbano, de acordo com os mesmos autores, é influenciada pela configuração geográfica do espaço urbano, pela escala e natureza das atividades humanas, pelos fluxos gerados (resíduos e emissões) e pela competência das instituições e entidade gestoras.

A este respeito o relatório “Europe's Environment: The Dobris Assessment” (relatório Dobris) apresentou um conceito de ecossistema urbano. Neste, é indicado que as cidades (através dos padrões urbanos) interagem com os ciclos naturais, dependendo da disponibilidade dos recursos naturais (fluxos de água, matéria e energia, que após transformação em bens e serviços, resultam em fluxos de resíduos e emissões), contribuindo para uma alteração do ambiente (EEA, 1995).

De acordo com Herbert Sukopp, no artigo “On the early history of urban ecology in Europe”, íntegrado na publicação “Urban Ecology - An International Perspective on the Interaction Between

Humans and Nature” (Marzluff *et al.*, 2008), a cidade é considerada um ecossistema caracterizado pela sua história, estrutura e função (incluindo os componentes bióticos e abióticos e a reciclagem e conversão de energia e materiais), assim como padrões de comportamento de espécies, dinâmica de população e formação de comunidades resultantes da sua organização espacial e padrões evolutivos.

Pickett *et al.* (2001) indica que um entendimento ecológico de sistemas urbanos deverá incluir não só as cidades, mas também as áreas com menor densidade populacional devido aos fluxos e relações que se estabelecem entre estes dois tipos de áreas (permitindo estudar o gradiente de urbanização).

Segundo Sukopp & Werner (1989), as principais características ecológicas do meio urbano são:

1. Utilização e consumo de energia secundária em grande escala;
2. Importação e condução de água;
3. Forte impermeabilização do solo, concentração da construção e modificação da topografia por trabalhos de aterro e construção em grande escala;
4. Os pontos anteriores e a multiplicação de núcleos de condensação devidos à poluição atmosférica modificam o equilíbrio técnico da cidade que se torna numa “ilha” de calor e sofre um efeito de estufa;
5. Forte preponderância do homem como consumidor, reduzida produção primária, empobrecimento das populações detritívoras;
6. Fortes importações de materiais, produção importante de detritos de origem humana;
7. Importante poluição do ar, solo e água;
8. Estruturação do espaço bastante heterogénea;
9. Recuo marcado das espécies vegetais e animais que anteriormente colonizavam o território;
10. Multiplicação de espécies adaptadas, muitas vezes de origem meridional (ruderais e xéricas).

O relatório Dobris apresentou adicionalmente uma matriz de análise da sustentabilidade do ecossistema urbano, baseada nas seguintes categorias (EEA, 1995):

- Qualidade do ambiente urbano – corresponde aos atributos do estado do ambiente que influenciam as condições de vida e saúde dos habitantes, nomeadamente a qualidade do ar, a qualidade do ambiente sonoro, os espaços verdes, biodiversidade e tráfego rodoviário;
- Padrões urbanos – incluem a estrutura demográfica, os padrões de uso do solo, os padrões de mobilidade, as infraestruturas e os estilos de vida;
- Fluxos urbanos – correspondem a fluxos de materiais, energia, emissões, águas residuais e resíduos sólidos.

Os ecossistemas urbanos são o âmbito de estudo da ecologia urbana. Esta área interdisciplinar tem como objetivo compreender como os humanos e os processos ecológicos podem coexistir num sistema dominado pelos humanos, contribuindo para a melhoria da sustentabilidade destes sistemas (Marzluff *et al.*, 2008).

O conceito de ecologia urbana dedicava-se inicialmente ao estudo das cidades como organismos, focando-se nos seus residentes (a chamada escola de Chicago, impulsionada por Ernest Burgess e outros). Posteriormente, a atividade humana passou a ser praticamente excluída, tornando-se a biologia das plantas e animais urbanos (assim como dos componentes abióticos) o âmbito de estudo da mesma (Marzluff *et al.*, 2008; Sukopp & Werner, 1989), o que de acordo com Pickett *et al.* (2001) contribuiu para o conhecimento dos ecossistemas urbanos.

Como exemplos do âmbito de análise dos componentes abióticos, podemos indicar o estudo da influência da urbanização nos solos, hidrologia e atmosfera, assim como os efeitos destas alterações na saúde humana. No caso dos componentes bióticos podemos referir os estudos que abrangem os efeitos das atividades humanas nos ecossistemas aquáticos e terrestres, nomeadamente a investigação relacionada com a avifauna urbana e a importância da estrutura e composição da vegetação nas comunidades faunísticas urbanas (mas também para a formação de solo e ciclo de nutrientes) (Marzluff *et al.*, 2008; Sukopp & Werner, 1989).

Mais recentemente o âmbito tem passado da ecologia *na* área urbana para a ecologia *da* área urbana, considerando-se como forças motrizes do ecossistema urbano os residentes humanos e não humanos, estudando-se o conjunto/interação dos processos humanos e naturais com implicação para a evolução e sobrevivência das espécies existentes na área urbana (incluindo a humana). Nestes, o foco tem sido ao nível dos processos de ecossistemas como os ciclos de nutrientes e os fluxos de energia (Marzluff *et al.*, 2008).

## **2.2 Indicadores Ambientais**

Os indicadores ambientais são instrumentos utilizados para condensar informação a partir de uma grande quantidade de dados, mantendo o significado original dos mesmos. Permitem identificar fenómenos de grande interesse que atualmente se manifestam sob a forma de questões pouco significativas (Donnelly *et al.*, 2007).

Nesse âmbito, uma vez que permitem transmitir uma mensagem complexa sobre um atributo ambiental de forma simples e útil (de forma quantitativa ou qualitativa) (Jackson *et al.*, 2000; Ott, 1978; Ramos *et al.*, 2004), são utilizados como apoio no processo de gestão e tomada de decisão estruturada e coerente (Mascarenhas *et al.*, 2010). São designados por indicadores-chave os que integram informação de valor elevado e de reduzida complexidade, apresentando especial capacidade de comunicar a mesma (Ramos, 2011).

## **Classificação de indicadores ambientais**

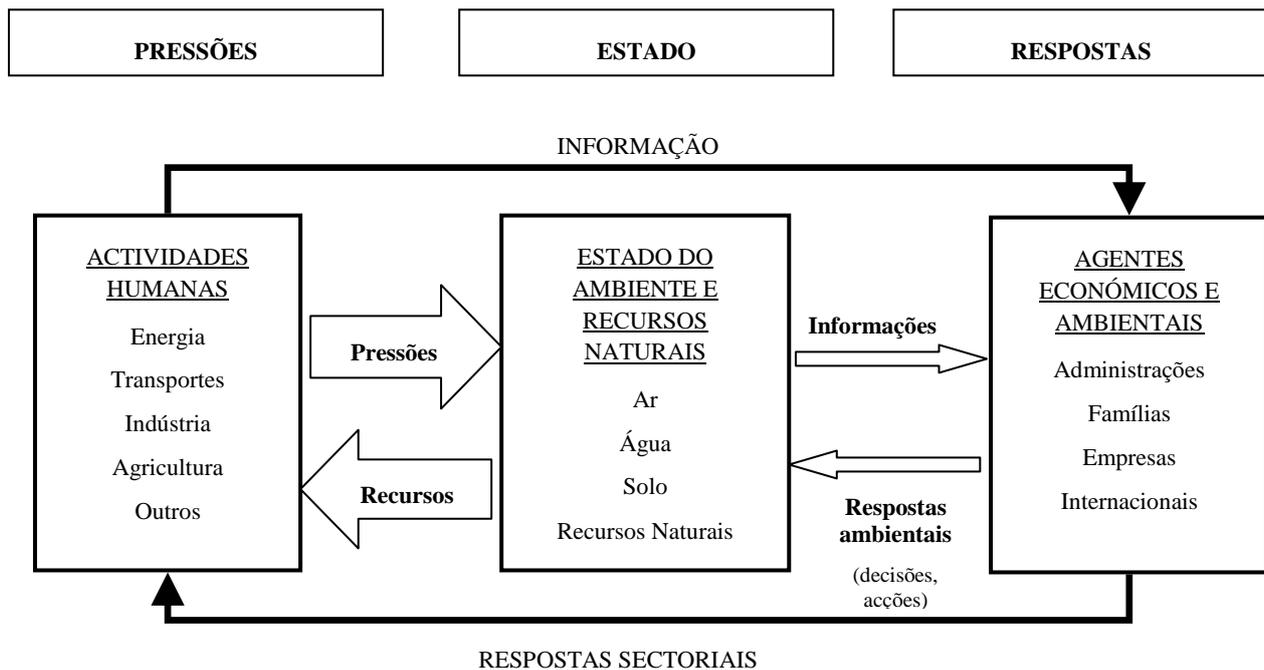
Os indicadores podem ser organizados e estruturados de acordo com modelos conceituais, que apesar de poderem mascarar relações complexas, permitem (Ramos, 2011):

- i. Orientar os processos de recolha de dados e informação;
- ii. Apoiam a comunicação dos resultados dos indicadores;
- iii. Sugerem grupos lógicos para diferentes tipos de informação, promovendo a sua interpretação e integração; e
- iv. Apoiam a categorização e estruturação da recolha e análise da informação

Podem referir-se três modelos principais que utilizam os indicadores em processos de diagnóstico e tomadas de decisão nos domínios de políticas, planeamento e gestão, nomeadamente o modelo Pressão-Estado-Resposta-Efeitos (PERE) da Agência de Proteção Ambiental Norte Americana, o modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) desenvolvido pela OCDE, e o modelo Forças motrizes-Pressões-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR; DPSIR em inglês - Driving forces, Pressure, State, Impact, Response) da Agência Europeia do Ambiente.

O modelo PER introduzido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 1993) baseia-se em três tipologias distintas de indicadores:

- Pressão: caracterizam as pressões sobre os sistemas ambientais e podem ser traduzidos por indicadores de emissão de contaminantes, eficiência tecnológica, intervenção no território e de impacto ambiental;
- Estado: refletem a qualidade do ambiente num dado horizonte espaço/ tempo; são os indicadores de sensibilidade, de risco e de qualidade ambiental;
- Resposta: avaliam as respostas da sociedade às alterações e preocupações ambientais, bem como à adesão a programas e/ou implementação de medidas em prol do ambiente.



**Figura 1 – Modelo conceptual PER. Adaptado de OCDE (1993) e Ramos (2011)**

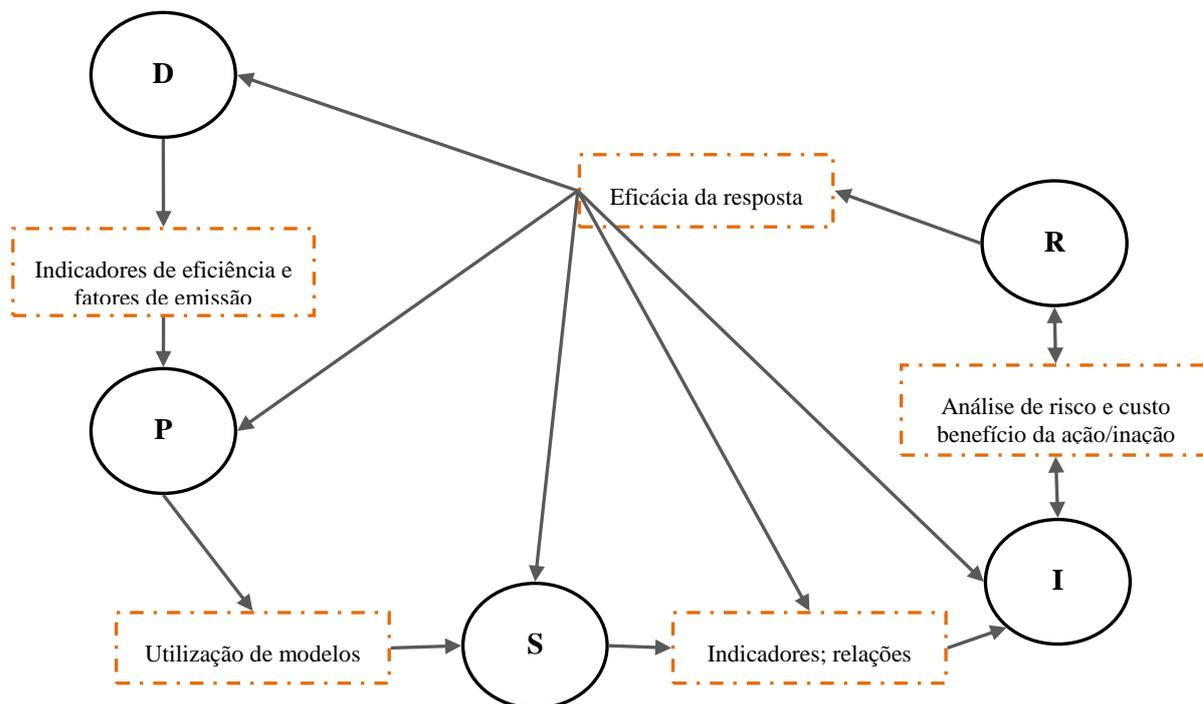
O modelo PER assume que as atividades humanas exercem pressão sobre o ambiente, alterando a qualidade e quantidade de recursos naturais. Os agentes económicos avaliam a informação sobre o estado do ambiente no resultado dessas pressões e respondem através de respostas sociais/sectoriais que visam a alteração dos comportamentos humanos (OCDE, 1993).

Ao modelo PER a Agência de Proteção Ambiental Norte Americana adicionou um grupo de indicadores de Efeitos, passando assim a designar-se por modelo PERE. Com este novo grupo de indicadores pretende-se avaliar as relações entre as variáveis de pressão, estado e resposta, de forma a contribuir para a definição de critérios que permitam estabelecer objetivos ou metas de políticas ambientais (Amorim, 2009).

No que respeita ao modelo conceptual DPSIR, desenvolvido pela Agência Europeia do Ambiente, este é constituído pelos seguintes grupos de indicadores (EEA, 1999):

- Forças motrizes – descrevem as alterações no estilo de vida e nos padrões de produção e consumo decorrentes do desenvolvimento social, demográfico e económico;
- Pressão – descreve a relação entre a emissão de substâncias, agentes físicos e químicos, e a utilização dos recursos e o uso dos solos;
- Estado – descrevem a quantidade e qualidade de fenómenos químicos, físicos e biológicos, numa determinada área, sempre que o ambiente sofre uma pressão e altera o seu estado;
- Impacte – descrevem os impactes nas funções sociais e económicas decorrentes das alterações no estado do ambiente;

- Resposta – descreve as respostas por parte da sociedade para prevenir, compensar, melhorar ou se adaptar às alterações do estado do ambiente.



**Figura 2 - Modelo conceptual DPSIR. Adaptado de EEA (1999)**

De forma a entender a dinâmica do modelo conceptual DPSIR é necessário focar as ligações entre os seus elementos. As relações estabelecidas podem ser descritas da seguinte forma: o desenvolvimento económico e social exerce Pressões sobre o ambiente o que conduz a uma alteração do seu Estado (assim como das condições adequadas para a saúde e a disponibilidade de recursos e biodiversidade). A alteração do Estado traduz-se em Impactes nos ecossistemas, na saúde humana e nos materiais que podem conduzir a uma Resposta social. Esta por seu lado dá origem a Forças motrizes, Estados ou Impactes, através de adaptação ou ações corretivas (EEA, 1999).

Em termos da classificação tipológica dos indicadores, a Agência Europeia do Ambiente apresenta a seguinte lista (EEA, 1999):

- Tipo A ou Indicadores Descritivos (“O que está a acontecer ao ambiente e aos humanos?”) - baseiam-se no modelo DPSIR e têm como função descrever a situação atual no que diz respeito às principais questões ambientais;
- Tipo B ou Indicadores de Desempenho (“Isso importa?”) - comparam as condições atuais com um conjunto específico de condições de referência, quantificando a diferença entre a situação ambiental corrente e a meta ambiental desejada (relevante quando os grupos ou instituições podem ser responsabilizadas pelas alterações nas pressões ou no estado do ambiente);
- Tipo C ou Indicadores de Eficiência (“Estamos a melhorar?”) - traduzem a relação entre os elementos separados da cadeia causal, ou seja, entre as pressões ambientais e as atividades

humanas. Fornecem uma visão sobre a eficiência, relacionando a utilização dos recursos, as emissões e a produção de resíduos, com a quantidade de unidades de saída desejadas;

- Tipo D ou Indicadores de Bem-estar Total (“Estamos na melhor situação?”) – apresentam-se como uma medida da sustentabilidade total que permite verificar se as melhorias observadas foram suficientes para alcançar a melhor situação possível.

### **Utilização de indicadores**

De acordo com a Agência Europeia do Ambiente a utilização de indicadores ambientais permite fornecer informações sobre os problemas ambientais, de forma a possibilitar a quem elabora políticas avaliar a sua relevância, assim como servir de suporte ao desenvolvimento de políticas e de questões prioritárias, através da identificação de fatores-chave causadores de pressões no ambiente (EEA, 1999). Os indicadores são ainda instrumentos fundamentais no processo de avaliação e monitorização do processo de ordenamento e planeamento territorial, na medida que permitem a recolha (e organização) de informação (Amorim, 2009; European Commission, 1999; Partidário & Clark, 2000).

São utilizados em diferentes áreas, de que são exemplo: i) elaboração do relatório de estado do ambiente (REA) em Portugal (Vilão *et al.*, 2010); ii) avaliação da sustentabilidade em processos de âmbito local, como a Agenda 21 (McMahon, 2002; Valentin & Spangenberg, 2000); iii) determinação de capacidade de carga, associados a sistemas de informação geográfica e processos de hierarquização (Carrión *et al.*, 2008; Cerreta *et al.*, 2011; Marioni, 2004; Oh *et al.*, 2005; Zhang & Xu, 2010) ou agrupados de acordo com componentes relevantes em avaliação (Graymore *et al.*, 2010); iv) monitorização do desempenho ambiental no âmbito de organizações certificadas por sistemas de gestão ambiental (como o caso dos indicadores principais requeridos no EMAS<sup>4</sup>).

Os indicadores a utilizar deverão ser selecionados, desenvolvidos e avaliados em função da sua (Ramos, 2011):

- Relevância: i) associação com os principais objetivos da sustentabilidade; ii) relação com as metas ou os valores de referência técnico/científicos ou políticos; iii) importância técnica e científica; iv) capacidade de síntese; v) facilidade de comunicação da informação; e vi) adequação à escala de análise e à sensibilidade do público-alvo;
- Exequibilidade: i) sensibilidade; ii) robustez; iii) custo; iv) operacionalidade dos métodos de obtenção, processamento e análise; e v) não confidencialidade da informação.

---

<sup>4</sup> Eco-Management and Audit Scheme (Sistema Comunitário de Eco-gestão e Auditoria.)

### **3 GESTÃO TERRITORIAL**

A análise do ambiente não se pode restringir unicamente a fatores ou objetos específicos, mas deve compreender também as relações de interdependência entre um conjunto de elementos diferentes, agregados na componente física, ecológica, social, económica, institucional e política (LBA, 1987).

O objeto de estudo está hoje centrado, não apenas nos aspetos de controlo da poluição, mas também em: i) pontos chave, identificados a montante do sistema, que permitam contribuir para uma manutenção dos recursos físicos e naturais existentes (princípio da prevenção); e ii) na gestão das atividades humanas de forma a ponderar os limites de absorção da poluição e da capacidade de suporte dessas mesmas atividades pelos recursos naturais (princípio da precaução).

Desta forma, não faz sentido dissociar a gestão ambiental do processo de gestão territorial das atividades humanas e ocupação do solo. Nesse âmbito, os critérios e prioridades inerentes à afetação de recursos naturais devem contemplar os princípios de desenvolvimento sustentável e de gestão dos recursos naturais, de forma a permitir manter a capacidade de suporte do território para os diferentes usos e atividades existentes agora e nas gerações futuras (CMAD, 1987; CNUMAD, 1992).

A gestão territorial, enquanto processo base do ordenamento e planeamento territorial, é essencial para que exista um desenvolvimento sustentável das atividades humanas em harmonia com a manutenção e conservação dos recursos naturais existentes que têm suportado até ao presente esse mesmo desenvolvimento.

#### **3.1 Ordenamento do Território**

De acordo com a Carta Europeia do Ordenamento do Território (Conselho da Europa, 1984), o ordenamento do território é a “tradução espacial da política económica, social, cultural e ecológica da sociedade. É simultaneamente, uma disciplina científica, uma técnica administrativa e uma política que se desenvolve numa perspetiva interdisciplinar e integrada, tendente ao desenvolvimento equilibrado das regiões e à organização física do espaço segundo uma estratégia de conjunto.”

Consideram-se como objetivos fundamentais do ordenamento do território (Conselho da Europa, 1984) alcançar:

- Um desenvolvimento socioeconómico equilibrado das diferentes regiões;
- Uma melhoria da qualidade de vida;
- Uma gestão responsável dos recursos naturais e proteção do ambiente;
- Uma utilização racional do território.

Uma característica do ordenamento referida por diferentes autores é o facto de este ser uma política pública (Alves, 2001; Encarnação, 2010; Frade, 1999; Gaspar, 1995; Oliveira, 2009). Este fornece uma visão global dos problemas relacionados com as implantações territoriais e atividades humanas, articulando/coordenando as diferentes políticas que incidem sobre o território (Oliveira, 2009).

Na Carta Europeia do Ordenamento do Território são apresentados quatro princípios gerais (ver Quadro 3), a que acrescem outros, que funcionam como linhas de orientação para a concretização do processo de ordenamento do território.

A integração do conceito de desenvolvimento sustentável na política de ordenamento territorial, refletida por exemplo nos princípios jurídicos da Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo em Portugal (LBOTU<sup>5</sup>), alínea a) do Artigo 5.º, veio criar a necessidade de considerar princípios adicionais. Alves (2001) propõe cinco novos princípios, entre os quais um diretamente vocacionado para a sustentabilidade (ver Quadro 3).

**Quadro 3 - Princípios gerais de ordenamento do território. (Conselho da Europa, 1984; \*Alves, 2001)**

<b>Princípios de Ordenamento do Território</b>	<b>Descrição</b>
1. Democrático	Deve ser conduzido de modo a assegurar a participação das populações interessadas e dos seus representantes políticos.
2. Integrado	Deve assegurar a coordenação das diferentes políticas sectoriais e a sua integração numa abordagem global e transversal.
3. Funcional	Deve ter em conta a existência de especificidades regionais, fundamentadas em valores, cultura e interesses comuns que, por vezes ultrapassam fronteiras administrativas e territoriais, assim como a organização administrativa dos diferentes países.
4. Prospectivo	Deve analisar e tomar em consideração as tendências e o desenvolvimento a longo prazo dos fenómenos e intervenções económicas, ecológicas, sociais, culturais e ambientais.
5. Igualdade*	Promove a organização territorial que garante, de forma generalizada, as mesmas condições e oportunidades de acesso a bens e serviços a todos os cidadãos (de acordo com o princípio da igualdade preconizado no artigo 13.º da Constituição da República Portuguesa).
6. Equidade*	Trata de forma equitativa os cidadãos, as organizações e os territórios; estabelece a perequação na distribuição dos recursos públicos entre territórios mais e menos desenvolvidos, de forma a corrigir desequilíbrios e distorções existentes.
7. Interesse público*	Em que a intervenção do Estado e dos poderes públicos, sobre o território, deve prosseguir sempre finalidades de interesse público.
8. Liberdade e responsabilidade*	Que garante a liberdade de intervenção individual e da iniciativa privada na organização do território, desde que no cumprimento de normas e diretrizes e na garantia do interesse público.

<sup>5</sup> Lei n.º 49/98, de 11 de Agosto, alterada pela Lei n.º 54/2007, de 31 de Agosto.

<b>Princípios de Ordenamento do Território</b>	<b>Descrição</b>
9. Sustentabilidade *	Que promove a organização do território, salvaguardando e protegendo valores e recursos perenes, como sejam, os naturais, culturais e ambientais; e promovendo a sustentabilidade da organização do território, de modo a viabilizar a estrutura territorial.

### 3.2 Planeamento Territorial

No presente trabalho adotou-se o conceito de planeamento apresentado por Partidário (1999), em que o planeamento corresponde a uma sequência de atividades que suportam o processo de ordenamento do território, considerado como uma visão e um conjunto de objetivos e de ações programáveis no território que traduzem territorialmente as políticas económicas, sociais, culturais e ecológicas da sociedade, de acordo com a Carta Europeia de Ordenamento do Território.

Neste ponto são apresentadas, sucintamente, as principais abordagens de planeamento territorial.

O planeamento tradicional (abordagem racionalista e sistémica) assenta essencialmente num procedimento que consiste em instrumentos normativos, projetando uma solução territorial para um dado horizonte temporal, e cujo resultado é a elaboração final de um plano. Apresenta como principal desvantagem a incapacidade de lidar com a mudança (Soares & Lebre, 2000).

Para que o planeamento territorial contribua para o desenvolvimento sustentável é necessário que exista uma estrutura conceptual que permita responder às interações entre os vários elementos do sistema territorial e ambiental de forma flexível e pragmática através da introdução da prosequitiva enquanto ferramenta operativa de cenarização (Encarnação 2010; Ferreira, 2010).

É necessária uma abordagem estratégica baseada num processo de condução da mudança, contrariamente à abordagem racionalista cujo processo termina no plano (Ferreira, 2005). O objetivo na abordagem estratégica é a identificação e caracterização das estratégias de desenvolvimento mais favoráveis, assim como das medidas e ações que vão por em prática essas estratégias (Partidário, 1999). No Quadro 4 são indicadas as principais características do planeamento racionalista sistémico e do planeamento estratégico.

**Quadro 4 - Principais características do planeamento tradicional e estratégico (Soares & Lebre, 2000; Ferreira, 2005)**

<b>Planeamento racionalista sistémico</b>	<b>Planeamento estratégico</b>
Sectorial	Global e integrado
Físico	Diversas vertentes
Normativo/regulador	Processual/operativo
Extrapolação de tendência	Prosequitivo

<b>Planeamento racionalista sistémico</b>	<b>Planeamento estratégico</b>
Tecnocrático	Participativo
Orientado pela oferta	Orientado pela procura
Rígido	Flexível

A prática operacional de planeamento territorial consiste na combinação da metodologia racionalista e estratégica. O planeamento estratégico, apesar das inúmeras vantagens apresentadas, necessita do planeamento racionalista para a concretização das medidas de natureza espacial identificadas prospectivamente.

O processo de planeamento, resultante da complexa interação de normas, políticas, estratégias, direitos, processos, interesses e relações entre entidades, consiste na interação de três vertentes fundamentais (decisional, técnica e desenho de imagem) (Marsh, 1991) das quais resulta a necessidade de considerar quatro componentes, nomeadamente a: i) processual; ii) técnica; iii) institucional; e iv) financeira (Ferreira, 2010a).

Desta forma, para que o planeamento seja eficaz é necessário existir um aparelho institucional (dinâmico e estável) de suporte à sua realização que integre a totalidade do território e do seu planeamento a diferentes escalas (nacional, regional e local) de acordo com um processo de melhoria contínua e numa base de cooperação entre atores sociais (Mendes, 2010), que contribua para uma integração dos interesses presentes e promova a ação.

O planeamento apresenta-se assim como um processo, baseado na gestão territorial, cujo ciclo, de acordo com Lichfield *et al.* (1975) pode ser decomposto nas seguintes fases:

1. Formulação de objetivos;
2. Inventário da situação existente;
3. Análise e diagnóstico;
4. Geração e avaliação de alternativas;
5. Proposta/Decisão e implementação;
6. Monitorização;
7. Revisão (fases anteriores).

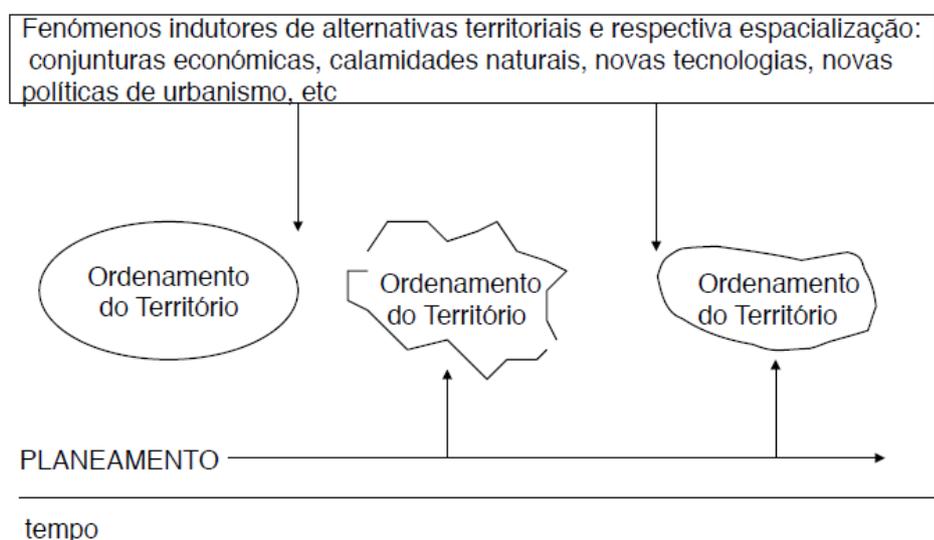
No âmbito do processo de planeamento territorial, deverá existir um equilíbrio entre as componentes económicas, sociais e de proteção ambiental (através da integração do universo ambiental), que permita atingir os benefícios socioeconómicos desejados e incutir uma mudança de atitude e de ética da sociedade rumo ao desenvolvimento sustentável (Partidário, 1999).

Surge assim o planeamento ambiental (integração da componente ambiental no planeamento territorial), que tem por objetivo o equilíbrio entre a exploração dos recursos naturais e a proteção ambiental (estudo de potenciais incompatibilidades ambientais entre atividades económicas e da

disponibilidade de recursos para as funções que o território pode desempenhar), segundo princípios de gestão sustentável de recursos, garantido a prosperidade/eficiência económica e a equidade social (Ferreira, 2011b).

Assim sendo, os espaços verdes como suporte de diferentes funções (recreio e lazer, potenciador da economia local e global, e componente essencial da morfologia urbana) devem ser articulados no processo de planeamento. Nesse sentido deve ser considerado o conceito infraestrutura verde, apresentado no Anexo A - Infraestrutura verde.

Numa perspetiva metodológica, o ordenamento apresenta-se com maior agregação, face ao planeamento, na medida em que este último é fundamentalmente operativo dinamizando e gerindo o processo de ordenamento ao longo do tempo, nomeadamente através da compensação do processo de degradação do ordenamento do território resultante de forças de perturbação (Figura 3; Partidário 1999).



**Figura 3 - Relação entre ordenamento do território e planeamento. Adaptado de Partidário (1999)**

### 3.3 Sistema de Gestão Territorial Português

O planeamento territorial em Portugal teve a sua origem com a industrialização (mais tardio que no resto da Europa) no decurso da segunda metade do século XIX, tornando-se um instrumento do Estado a favor do desenvolvimento capitalista e da racionalidade funcionalista no segundo terço do século XX (Encarnação, 2010). Foi neste último período temporal que ocorreu o apogeu da industrialização (alguns exemplos abaixo), gerando maiores pressões urbanísticas e ambientais, resultante das deslocações de populações, sobre a faixa litoral onde se localizavam as áreas industriais (PNPOT, 2007).



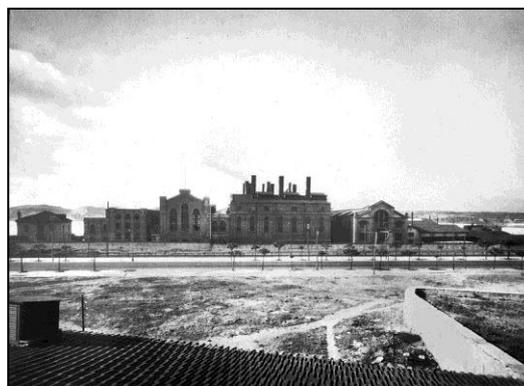
**Figura 4 - Fábrica da moagem de cereais da Nacional (Xabregas, Lisboa; data desconhecida, final do séc. XIX?). Fonte: arquivo fotográfico da CML in <http://restosdecoleccion.blogspot.pt>**



**Figura 5 - Fábrica de cerâmica Lusitânia (Av. João XXI, Lisboa; data desconhecida, 1ª metade do séc. XX?; localização atual do edifício da Caixa Geral de Depósitos). Fonte: arquivo fotográfico da CML in <http://restosdecoleccion.blogspot.pt>**



**Figura 6 - Fábrica de gás da Companhia Gás de Lisboa (Belém, Lisboa; data desconhecida, 1ª metade do séc. XX?). Fonte: <http://www.galpenenergia.com/>; arquivo fotográfico da CML in <http://restosdecoleccion.blogspot.pt>**



**Figura 7 - Primeira Central Tejo (Belém, Lisboa; anos 20 do séc. XX). Fonte: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Central\\_Tejo](http://pt.wikipedia.org/wiki/Central_Tejo)**

**Exemplo de outras indústrias/fábricas existentes em Lisboa e envolvente (instaladas até à 1ª metade do séc. XX):**

Campo Grande – fábrica das massas “Italy”, fábrica tecidos do Campo Grande, fábrica tintas “Cisne”; Cruz Quebrada – fábrica dos fermentos holandeses; Alcântara – fábrica da pólvora; Sacavém – fábrica de loiças.

A evolução do ordenamento e planeamento territorial/urbano em Portugal pode ser segmentada em três fases, nomeadamente (ver informação em detalhe no Quadro 5):

- Fase I: segunda metade do séc. XIX;
- Fase II: período do Estado Novo (até 1970);
- Fase III: período após 1971.

**Quadro 5 - Etapas relevantes em cada uma das fases de evolução do ordenamento e planeamento territorial em Portugal (Alves, 2001; Condesso, 2005; DGOTDU, 2011; Encarnação, 2010)**

<b>Etapas</b>	<b>Data</b>	<b>Episódio relevante</b>
Fase I	1864	<p>Publicação de diploma que regulamentou os planos gerais de melhoramentos (PGM), virados para o interior da cidade de Lisboa, tendo enquadrado os seguintes projetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongamento da Avenida da Liberdade (1879-1886);</li> <li>• Construção do porto de Lisboa, a partir de 1887;</li> <li>• Expansão de Lisboa para norte, a partir de 1890 (Plano das Avenidas Novas de Ressano Garcia, aprovado em 1904).</li> </ul>
Fase II	1934	<p>Publicação do Decreto-Lei nº 24802 de 21 de Dezembro, que instituiu os planos gerais de urbanização e expansão, a elaborar por iniciativa das Câmaras Municipais, segundo bases estabelecidas pelo Governo, de forma a conferir unidade e eficiência ao trabalho dos municípios - viragem da cidade para o seu exterior, para as zonas de expansão.</p>
	Década de 40	<p>Aprovação do Plano de Urbanização da Costa do Sol (1ª plano de nível regional);</p>
	1946	<p>Criação de uma nova figura, o antepiano. Pretendia simplificar a elaboração dos planos de urbanização.</p>
	1953	<p>Surgimento dos Planos de Fomento que pretendiam ser os instrumentos de definição da estratégia de desenvolvimento do país, atuando em todos os domínios da sociedade, tendo sido publicado o I Plano de Fomento. Neste Plano o campo de ação do ordenamento do território era muito restrito e limitado</p>
	1959	<p>Publicação do II Plano de Fomento - primeira visão global das políticas sectoriais do Governo.</p>
	Década de 60	<p>A integração de Portugal na “EFTE - European Free Trade Association”, o aprofundamento das relações de produção capitalista na agricultura com significativa libertação de mão-de-obra, o envolvimento nas guerras coloniais e a falta de resposta célere e eficaz às carências urbanísticas e habitacionais desencadeou um surto de construção clandestina, com grande incidência nas periferias de Lisboa e nas zonas litorais para as quais se deslocavam os fluxos migratórios.</p> <p>Surgiu a figura do plano diretor (PD), sendo publicados os planos diretores de Lisboa, Porto e das regiões de Aveiro e Algarve.</p>
	1965	<p>Publicação do Decreto-Lei nº 46673, de 29 de Novembro, que conferia o estatuto legal ao regime do loteamento urbano.</p> <p>Publicação do Plano Intercalar de Fomento – devido a problemas de coerência do II Plano de Fomento.</p>

<b>Etapas</b>	<b>Data</b>	<b>Episódio relevante</b>
	1968	Publicação do III Plano de Fomento – referindo a “ necessidade de se definir um esquema geral do ordenamento do território, com vista a proporcionar a melhor repartição dos fatores produtivos em função dos recursos efetivamente utilizáveis.”
	1970	Publicação do Decreto-Lei n.º 166/70 de 15 de Abril, referente ao licenciamento urbanístico e do Decreto-Lei n.º 576/70, de 24. De Novembro (Lei dos Solos).
	1971	Publicação do Decreto-Lei n.º 560/71, de 17 de Dezembro que sistematizava os diferentes tipos de planos de urbanização
Fase III	1974	Elevada especulação fundiária e imobiliária, assim como mobilização de grandes áreas de terrenos rústicos nas periferias urbanas (loteadores ilegais) que contribuíram para a proliferação dos loteamentos ilegais e das urbanizações clandestinas.  Publicação do IV Plano de Fomento, com um capítulo sobre Estratégia e Orientações do Ordenamento do Território.
	1976	Publicação do Decreto-Lei n.º 275/76, de 13 de Abril que pretendia dotar a administração dos instrumentos legais para conter o parcelamento ilegal do solo rústico.
	1977	Publicação da Lei n.º 79/77, de 25 de Outubro, que definiu as atribuições das autarquias locais.
	1982	Publicação do Decreto-Lei n.º 208/82, de 26 de Maio, relativo à regulamentação dos planos diretores municipais (PDM).  Publicação do Decreto-Lei n.º 451/82 de 16 de Novembro, relativo à definição do regime jurídico da reserva agrícola nacional (RAN).
	1983	Publicação do Decreto/Lei n.º 321/83, de 5 de Julho, relativo à definição do regime jurídico da reserva ecológica nacional (REN).  Publicação do Decreto-Lei n.º 338/83, de 18 de Maio, relativo às normas a que deverá obedecer o plano de ordenamento do território.
	1987	Publicação da Lei n.º 11/87, de 7 de Abril, relativa à Lei de Bases do Ambiente.
	1988	Publicação do Decreto-Lei n.º 176-A/88 de 18 de Maio, relativo à revisão do Decreto-Lei n.º 338/38 no que respeita aos planos regionais de ordenamento do território.
	1990	Publicação do Decreto-Lei n.º 69/90, de 2 de Março, que regula a elaboração, aprovação e ratificação dos planos municipais de ordenamento do território (PMOT).
	1991	Publicação da Lei n.º 43/91, de 27 de Julho, relativa à Lei-quadro do Planeamento, que regulou a organização e o funcionamento do sistema de planeamento.
	1998	Publicação da Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto, que estabelece as bases da política de ordenamento do território e de urbanismo

<b>Etapas</b>	<b>Data</b>	<b>Episódio relevante</b>
	2007	Publicação do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de Junho, relativo à avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no ambiente.

Ainda durante a primeira metade da década de 90 do séc. XX foi publicada legislação relativa às áreas protegidas (Decreto-Lei n.º 19/93 de 23 de Janeiro), planos de ordenamento da orla costeira (Decreto-lei n.º 309/93 de 2 de Setembro), planos municipais de intervenção na floresta (Decreto-Lei n.º 423/93 de 31 de Dezembro), planos de recursos hídricos (Decreto-Lei n.º 45/94 de 22 de Fevereiro), assim como a harmonização do regime jurídico dos planos especiais de ordenamento do território (Decreto-Lei n.º 151/95 de 24 de Junho).

Na Constituição da República Portuguesa (CRP), aprovada em 1976 e cuja última revisão foi publicada na Lei Constitucional n.º 1/2005, de 12 de Agosto (VII revisão constitucional) consagra de forma inequívoca as bases para um modelo de organização do território, baseados num conjunto de princípios e objetivos de interesse público coletivo. São de destacar as seguintes referências diretas:

- Artigo 9.º (tarefas fundamentais do estado):
  - Alínea e): “Proteger e valorizar o património cultural do povo português, defender a natureza e o ambiente, preservar os recursos naturais e assegurar um correto ordenamento do território;”.
- Artigo 65.º (habitação e urbanismo):
  - Ponto 4 (ordenamento e urbanismo aparecem como dois conceitos distintos): “O Estado, as regiões autónomas e as autarquias locais definem as regras de ocupação, uso e transformação dos solos urbanos, designadamente através de instrumentos de planeamento, no quadro das leis respeitantes ao ordenamento do território e ao urbanismo, e procedem às expropriações dos solos que se revelem necessárias à satisfação de fins de utilidade pública urbanística.”;
  - Ponto 5 (direito à participação pública): “É garantida a participação dos interessados na elaboração dos instrumentos de planeamento urbanístico e de quaisquer outros instrumentos de planeamento físico do território.”.
- Artigo 66.º (Ambiente e qualidade de vida):
  - Ponto 2 (tarefas do Estado), alínea b): “Ordenar e promover o ordenamento do território, tendo em vista uma correta localização das atividades, um equilibrado desenvolvimento socioeconómico e a valorização da paisagem;

Ainda relativamente à CRP, é de destacar a inclusão das “ Bases do ordenamento do território e do urbanismo” no conjunto de matérias cuja competência legislativa é unicamente da Assembleia da República (alínea Z), do ponto 1 do Artigo 165.º). De acordo com Alves (2001), os restantes objetivos

de ambiente e qualidade de vida apresentados na CRP acabam por concretizar alguns dos objetivos do ordenamento do território.

A seguir é apresentada uma caracterização sucinta do atual sistema de gestão territorial português.

### **3.3.1 Caracterização do Sistema de Gestão Territorial**

A Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo (LBOTU; Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto, cuja última alteração foi pela Lei n.º 54/2007, de 31 de Agosto), consagra um conjunto de princípios gerais e objetivos do ordenamento do território e do urbanismo (nos quais é integrada a componente ambiente), apresentando adicionalmente a estrutura espacial do sistema de gestão territorial e a estrutura dos instrumentos de gestão territorial (IGT) de acordo com a sua função (ver Quadro 6).

O Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro (última alteração pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro) veio regulamentar a LBOTU, estabelecendo o regime jurídico dos IGT (RJIGT). Os IGT são constituídos pelos:

- Programa nacional da política de ordenamento do território (PNPOT): estabelece as orientações de organização do território que devem ser consideradas nos restantes IGT; instrumento de cooperação com os restantes Estados-Membros;
- Planos sectoriais: têm como objetivo a programação ou concretização das diversas políticas com incidência na organização do território (ex: transportes, energia, educação, entre outros), desenvolvendo e concretizando, no respetivo domínio de intervenção, as diretrizes definidas no PNPOT; visa a necessária compatibilização com os PROT, relativamente aos quais tenham incidência espacial
- Planos especiais de ordenamento do território (PEOT): asseguram a permanência dos sistemas indispensáveis à utilização sustentável do território (áreas protegidas, albufeiras de águas públicas, orla costeira e estuários); prevalecem sobre os PIOT e os planos municipais;
- Planos regionais de ordenamento do território (PROT): integram as regras definidas no programa nacional da política de ordenamento do território e nos planos sectoriais preexistentes, assim como as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo a referência para a elaboração dos planos municipais;
- Planos intermunicipais de ordenamento do território (PIOT): asseguram a articulação entre o PROT e os planos municipais de ordenamento para áreas que necessitam de coordenação integrada;

- Planos municipais de ordenamento do Território (PMOT; integram as diretrizes estabelecidas pelo PNOPT, PROT, PIOT e acautelam as políticas estabelecidas nos planos sectoriais):
  - Plano diretor municipal (PDM): integra as orientações dos IGT de âmbito nacional e regional, estabelecendo o modelo de organização espacial do território municipal (estratégia de desenvolvimento territorial, a política municipal de ordenamento do território e de urbanismo e demais políticas urbanas);
  - Plano de urbanização (PU): plano de estruturação de uma área do território municipal (urbano e o solo rural complementar de um ou mais perímetros urbanos) com vocação para a execução urbanística;
  - Plano de pormenor (PP): estabelece regras sobre a implantação das infraestruturas e o desenho dos espaços de utilização coletiva, a forma de edificação e a disciplina da sua integração na paisagem, a localização e inserção urbanística dos equipamentos de utilização coletiva e a organização espacial das demais atividades de interesse geral.

**Quadro 6 – Âmbito e funções dos instrumentos de gestão territorial português (LBPOTU e RJIGT)**

<b>Âmbito do sistema de gestão territorial</b>	<b>Função dos IGT</b>
Nacional: PNPOT, planos sectoriais com incidência territorial e PEOT.	Instrumentos de desenvolvimento territorial (natureza estratégica): PNPOT, PROT e PIOT.
Regional: PROT.	Instrumentos de planeamento territorial (natureza regulamentar): PDM, PU e PP.
Municipal: PIOT e planos municipais de ordenamento do território (PDM, PU e PP).	Instrumentos de natureza especial: PEOT.
	Instrumentos de política sectorial: Planos sectoriais com incidência territorial.

De acordo com o RJIGT as previsões, indicações e determinações apresentadas nos IGT devem basear-se num conhecimento técnico (Artigo 4.º): i) das características físicas, morfológicas e ecológicas do território; ii) dos recursos naturais e do património arquitetónico e arqueológico; iii) dinâmica demográfica e migratória; iv) das transformações económicas, sociais, culturais e ambientais; e v) das assimetrias regionais e das condições de acesso às infraestruturas, aos equipamentos, aos serviços e às funções urbanas.

### 3.3.2 Nível Municipal - Planos Diretores Municipais

A figura do PDM enquanto instrumento de planeamento territorial, embora tenha surgido em 1982 através do Decreto-Lei n.º 208/82, só foi concretizada cerca de uma década depois com a publicação

do Decreto-Lei n.º 69/90, de 2 de Março. Nestes primeiros oito anos de vigência (entre 1982 e 1990) foram publicados cinco PDM, nomeadamente Évora, Mora, Ponte de Sôr, Moita e Oliveira do Bairro (Encarnação, 2010).

A baixa taxa de eficácia durante este período de oito anos pode ser explicada (Ferreira, 2005; Encarnação, 2010):

- Pelas dificuldades técnicas:
  - Falta de definições, de normas e de orientações objetivas por parte da Administração Central (o primeiro PROT em Portugal, região do Algarve, foi publicado pelo Decreto Regulamentar n.º 11/91, de 21 de Março);
  - Ausência de informação adequada, nomeadamente estatística e cartográfica (inexistente ou desatualizada).
- Pelos aspetos institucionais:
  - Tutelas administrativas excessivas exercidas pela administração central sobre o processo de acompanhamento e de aprovação (tutela relativamente a opções que deviam competir ao poder local, dificultando a operacionalização e funcionamento);
  - Processo de elaboração moroso e complexo (baixa eficiência), resultante da necessidade de apreciação e aprovação parcelar pelo executivo camarário e comissão técnica de acompanhamento de todas as etapas (estudos sumários, proposta de plano, projeto preliminar, estudos prévios, projeto-base e projeto de plano), sendo necessária também a aprovação pelas assembleias municipais (na primeira e última etapa).

Após a publicação do Decreto-Lei n.º 69/90 verificou-se um aumento dos PDM existentes, potenciado pela determinação legal de que apenas os municípios com PMOT aprovados se poderiam candidatar aos quadros comunitários de apoio da União Europeia (Gonçalves, 2010). Em 1996 mais de 250 concelhos, dos 275 existentes no continente, tinham o seu PDM aprovado, tendo a cobertura integral ocorrido em 2003 (Encarnação, 2010).

Neste segundo período, surgiram PDM desajustados da realidade com uma baixa integração da componente ambiental (Amado, 2005), verificando-se que as áreas de direitos de urbanização aprovados na totalidade dos PDM a nível nacional correspondiam, em 1995, a 30 milhões de habitantes num país que então tinha cerca de 9 milhões (Gonçalves, 2010). No Quadro 7 são apresentados os principais aspetos negativos relacionados com a elaboração dos PDM de primeira geração (após publicação do Decreto-Lei n.º 69/90).

Como aspetos positivos da execução dos PDM de primeira geração são de destacar a infraestruturação do território através da construção de redes básicas (viária, abastecimento de águas, esgotos e resíduos sólidos urbanos) e uma implantação de rede de equipamentos (educação, sociais, desportivos e

culturais), com benefícios na melhoria dos indicadores ambientais e da qualidade de vida das populações.

#### **Quadro 7 - Principais aspetos negativos resultantes da elaboração dos PDM de 1ª geração (Pereira, 2012)**

- Promoção da dispersão aleatória da urbanização nas áreas urbanizáveis (subordinada à lógica dos promotores, com consequências na qualidade do espaço urbano e nos custos na realização e manutenção das infraestruturas);
- Orientações para as novas áreas urbanas limitadas à fixação de usos dominantes e à aplicação de índices urbanísticos (raramente com intervenção no desenho urbano);
- Alargamento da mancha urbana e perda de importância relativa das áreas centrais dos aglomerados (favorecimento de uma política urbana expansionista em detrimento de uma política de regeneração e reabilitação urbana);
- Não resolução da construção difusa fora dos perímetros urbanos;
- Desarticulação da gestão do espaço rústico com as políticas agrícola e florestal;
- Ocupação de áreas com restrições físicas à edificação (exemplo: áreas sujeitas a inundações, risco sísmico);
- Não salvaguarda da estrutura ecológica principal e degradação de recursos naturais;
- Não entendimento do planeamento como processo.

Os principais aspetos negativos descritos para os PDM de 1ª geração relacionam-se com limitações na elaboração e execução dos mesmos, algumas já verificadas durante o período de 8 anos entre a publicação do Decreto-Lei n.º 208/82 e do Decreto-Lei n.º 69/90. De acordo com Pereira (2012), estas podem ser resumidas de acordo com os seguintes pontos:

- Limitações na elaboração:
  - Morosidade do processo (por vezes o plano estava já desatualizado à data da aprovação)
  - Dados de base (dificuldade na obtenção de dados estatísticos e cartográficos);
  - Integração de restrições de utilidade pública entretanto criadas por legislação própria (RAN, REN) nas condicionantes físicas e legais e a dificuldade de produzir a cartografia respetiva;
  - Em muitos casos ausência de orientações de nível superior, conduzindo a modelos de ordenamento fechados nos municípios;
  - Desajustamento com os ciclos políticos (novo ciclo poderia implicar revisão do plano já elaborado, adiando-se a sua aprovação).
- Limitações na execução, nomeadamente resultante da não articulação dos diferentes agentes do território com lógicas de atuação (objetivos, prioridades, meios) e tempos de concretização diferenciados:
  - O município intervém na execução dos investimentos da sua responsabilidade e da aprovação das iniciativas dos particulares no que respeita à transformação do uso do

solo, ficando refém da estratégia destes quanto ao interesse em atuar, ao momento de o fazer, ao local e ao ritmo das suas ações (muitas vezes não conformes com os objetivos do PDM);

- As entidades centrais, cujos investimentos nem sempre ocorrem como o inicialmente previsto (sendo antecipados, suspensos ou adiados) e que podem interferir de forma decisiva na evolução do sistema territorial e na execução do PDM;
- Os agentes económicos desenvolvem estratégias para conseguir a máxima rentabilidade do modelo de ocupação que lhe foi imposto, sendo que a concretização das mesmas por não serem programáveis (no que respeita ao momento temporal de lançamento, à localização, à dimensão dos projetos e às tipologias propostas), torna a execução do PDM parcialmente dependente das mesmas.

No que respeita à gestão, de uma forma geral, os PDM (o quê e onde) de 1ª geração dependem da iniciativa dos particulares (gestão reativa), por ausência de uma política de solos e alheamento da estrutura cadastral, apresentando adicionalmente uma desarticulação entre os diferentes agentes do território e atores públicos (serviços do mesmo município, municípios contíguos e entre municípios e serviços centrais) e a ausência de um fio condutor proactivo para a ação (quando, como e quanto) que procure a concretização das transformações desejadas (Pereira, 2012).

O regime jurídico dos IGT contempla a avaliação da adequação e concretização da disciplina consagrada nos mesmos. Nesse âmbito o Artigo 146.º do RJIGT indica que as câmaras municipais deverão elaborar, a cada dois anos, um relatório sobre o estado do ordenamento do território (REOT) a nível local que deverá fundamentar a necessidade de revisão PDM através da análise da execução do mesmo e da coordenação interna e externa obtidos.

De forma a ser um instrumento de planeamento territorial eficaz o PDM deverá considerar os novos problemas existentes, nomeadamente as alterações climáticas, envelhecimento populacional, redução do papel do Estado e reforço dos modelos de governança (responsabilizar e envolver no âmbito da cidadania ativa).

O processo de planeamento deverá basear-se numa estrutura organizacional de decisão e execução que reúna os diferentes agentes do território, motivando e impulsionando a concretização (quando, como e quanto) das transformações desejadas, dando prioridade ao que é estratégico (Pereira, 2012).

É neste quadro que o desenvolvimento de instrumentos de avaliação e aferição dos resultados decorrentes da aplicação dos planos e das medidas individuais de gestão, assume uma importância básica, sem a qual se torna virtualmente impossível uma determinação adequada do grau de preenchimentos dos objectivos definidos e a correção, reorientação ou fortalecimento das orientações e práticas de gestão em curso.

## 4 METODOLOGIA

A metodologia seguida pretende comparar a qualidade do ambiente urbano em três áreas distintas do concelho de Lisboa, através aplicação de um quadro de avaliação baseado em indicadores e da consulta a gestores do território.

Posteriormente serão analisadas as respostas de planeamento (atividades de identificação e caracterização das estratégias de desenvolvimento mais favoráveis, assim como das medidas e ações que colocam em prática essas estratégias) apresentadas no PDM de Lisboa e que suportam o processo de ordenamento do território.

A definição do mérito e valor do objeto em avaliação nem sempre é consensual, uma vez que os diferentes interessados no processo de avaliação (dos avaliadores aos destinatários) poderão ter perspetivas diferentes (diferentes critérios de referência) (Fernandes, 2012; Scriven, 1991; Scriven, 2007).

Nesse sentido considera-se a avaliação da qualidade do ambiente urbano na perspetiva dos planeadores e gestores do território. Desta forma, uma melhor qualidade do ambiente urbano reflete uma melhor capacidade de suporte dos padrões urbanos que influenciam a área em estudo (ou seja, uma melhor integração do sistema urbano, seus elementos e relações entre estes) comparativamente às restantes áreas estudadas.

Adotou-se a seguinte metodologia:

- A. Seleção das áreas de estudo (escala urbana) de acordo com os seguintes critérios:
  - a. Localizarem-se em freguesias distintas do município;
  - b. Serem de épocas distintas de construção e reconstrução do edificado (vetustez);
  - c. As áreas residenciais serem dominantes e serem delimitadas por vias de circulação (rodoviárias, pedonais ou cicláveis);
  - d. As vias de circulação que delimitam as áreas de estudo são incluídas totalmente na mesma, sempre que confinem com as fachadas principais dos edifícios residenciais incluídos na área de estudo.
- B. Elaboração de um quadro de avaliação da qualidade do ambiente urbano nas áreas de estudo:
  - a. Seleção das componentes relevantes para a qualidade do ambiente urbano, com base no PROT proposto para a Área Metropolitana de Lisboa (AML);
  - b. Seleção de indicadores por componente relevante:
    - i. Existentes, nomeadamente os definidos por Partidário (2000) em “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”, no REOT de Lisboa e no PROT-AML proposto, sempre que aplicáveis à escala de análise;

- ii. Propostos, de acordo com as componentes relevantes selecionadas e a escala de análise.
  - iii. Proposta e utilização de critérios de avaliação.
- C. Apresentação dos resultados da utilização dos indicadores e posterior discussão;
  - D. Elaboração de um índice de qualidade de ambiente urbano com base na consulta de um painel de gestores do espaço urbano;
  - E. Análise dos efeitos da execução do PDM em vigor, nas diferentes componentes da qualidade do ambiente urbano das áreas de estudo.

O quadro de avaliação da qualidade do ambiente urbano para as áreas de estudo foi elaborado a partir do PROT-AML proposto, por este considerar um quadro legal, preocupações e soluções técnicas atualizadas comparativamente ao PROT-AML em vigor (CCDR-LVT, 2010).

Por componente relevante para a qualidade do ambiente urbano entende-se a parte ou campo de ação constituinte do ambiente urbano, tal como definido por Partidário (2000). A seleção das componentes foi realizada com base nas normas orientadoras definidas no PROT-AML proposto, para a unidade territorial que abrange as áreas de estudo e segundo os objetivos e metas definidos para os domínios relevantes de implementação da visão do PROT-AML no âmbito da qualidade do ambiente urbano.

Foram selecionados indicadores existentes e propostos novos (quando se verifique que podem complementar os existentes) de acordo com as normas orientadoras, objetivos e metas definidos no PROT-AML proposto e às características das áreas de estudo, nomeadamente no que respeita à sua localização, dimensão (escala local) e função predominantemente residencial. Pretende-se garantir que a informação utilizada na avaliação da qualidade do ambiente urbano, através dos indicadores, seja significativa, relevante, objetiva e precisa (Partidário, 2000; Ramos, 2011).

Numa fase final foram analisados os potenciais efeitos sobre as componentes da qualidade do ambiente urbano das áreas de estudo, assumindo a execução das medidas de gestão territorial definidas no regime de uso do solo apresentado no regulamento do PDM de Lisboa em vigor.

## 5 CASO DE ESTUDO

O caso de estudo abrangido pelo presente trabalho é o PDM do concelho de Lisboa, através da delimitação de áreas de estudo. Numa primeira fase será apresentado um enquadramento geral do município de Lisboa e das áreas de estudo selecionadas. Numa segunda fase será aplicado o quadro de avaliação do ambiente urbano proposto às áreas de estudo selecionadas (componentes ambientais, definidas em função das normas orientadoras do PROT-AML proposto, indicadores e critérios de avaliação).

Numa terceira fase serão apresentados os resultados da avaliação da qualidade do ambiente urbano nas três áreas de estudo e numa quarta e última fase, analisados os efeitos da execução do PDM em vigor nas diferentes componentes da qualidade do ambiente urbano das áreas de estudo.

### **Enquadramento do município de Lisboa**

A ocupação humana no concelho e cidade de Lisboa remonta a muito antes das colónias fenícias, gregas e cartaginesas (CML, 2012). Localizado na margem direita do rio Tejo, o concelho apresentava uma população total de 547 733 habitantes em 2011 (INE, 2012), abrangendo uma área de 84 372,98 km<sup>2</sup> (CML, 2009) dividida administrativamente em 24 freguesias de acordo com a reorganização administrativa publicada pela Lei n.º 56/2012, de 8 de Novembro.

De acordo com o diagnóstico realizado durante o processo de revisão do PDM de 1994 do concelho de Lisboa anteriormente em vigor (Resolução do Conselho de Ministros n.º 94/94), tem-se verificado uma diminuição da população no mesmo (807 937 em 1981; 663 394 em 1991; 564 657 em 2001) (INE, 1984; INE, 1996; INE, 2002) conduzindo a que o número de empregos existentes seja superior ao dos residentes, situação a que correspondeu uma expansão das outras aglomerações da área metropolitana, em particular das coroas suburbanas (CML, 2009).

No Quadro 8 são descritas, de forma sucinta, as principais etapas do planeamento territorial do concelho de Lisboa.

**Quadro 8 – Descrição geral sucinta das principais etapas no planeamento territorial em Lisboa (CML, 2009; CML, 2012)**

<b>Ano</b>	<b>Designação</b>	<b>Descrição geral sucinta</b>
1948	Plano Diretor da Cidade de Lisboa	Contratado em 1938 ao urbanista Étienne de Gröer, propunha o zonamento do espaço da cidade em função dos diferentes usos. Definia como grandes linhas de desenvolvimento: <ul style="list-style-type: none"><li>• Criação de uma rede viária radiocêntrica a partir de um eixo construído pela</li></ul>

<b>Ano</b>	<b>Designação</b>	<b>Descrição geral sucinta</b>
		<p>Av. A. Augusto de Aguiar e o seu prolongamento até à estrada Lisboa-Porto;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização da densidade populacional, pretendendo-se que esta fosse decrescente do centro para a periferia;</li> <li>• Criação de uma zona industrial na zona oriental da cidade, associada ao porto;</li> <li>• Construção de uma ponte sobre o Tejo no Poço do Bispo-Montijo, ligada a uma das circulares;</li> <li>• Construção de um aeroporto internacional na parte norte da cidade;</li> <li>• Criação de um parque em Monsanto com cerca de 900 ha e uma zona verde em torno da cidade que incluiria o Parque de Monsanto e que se prolongaria pela várzea de Loures até ao Tejo.</li> </ul>
1959	Plano Diretor de Urbanização de Lisboa	<p>Apresentava como objetivo rever e atualizar o plano de 1948, tendo resultado a publicação do PDUL as seguintes alterações relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção da ponte sobre o Tejo a partir de Alcântara e ligando a Almada;</li> <li>• Construção de uma autoestrada contornando o Parque de Monsanto (de Alcântara por Campolide e até à Buraca);</li> <li>• Construção de duas autoestradas em função da ponte sobre o Tejo (uma para Norte e outra para Sul).</li> </ul>
1967	Revisão do PDUL – publicado pela Portaria n.º 274/77, de 19 de Maio	<p>Contratado ao urbanista Meyer-Heine, procedia à revisão do PDUL de 1959 para toda a área do concelho de forma a enquadrar a evolução urbana (aumento do tráfego automóvel, início do metropolitano, construção da ponte sobre o Tejo, aumento do setor terciário no centro da cidade e crescimento da periferia da cidade). As linhas orientadoras do PDUL revisto foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de um eixo-distribuidor, apoiado a norte e a sul na autoestrada do Norte e na Ponte, passando pelo Aeroporto;</li> <li>• Prolongamento da Av. da Liberdade como grande eixo monumental mas com funções de autoestrada como no PDUL anterior, de forma a descongestionar a Baixa e criar um novo polo (Alto do Parque) que atraísse o tráfego para fora do centro;</li> <li>• Zonamento da cidade em unidades de planeamento designadas por Unidades de Ordenamento do Território (UNOR's)</li> </ul>
1992	Plano Estratégico de Lisboa (PEL)	<p>Tinha como objetivo estabelecer as linhas orientadoras da atuação municipal no sentido do ordenamento e desenvolvimento da cidade (habitação, infraestruturas e requalificação de espaços públicos), e também o estabelecimento de uma responsabilidade partilhada com as entidades, agentes e organizações, dos</p>

Ano	Designação	Descrição geral sucinta
		<p>sectores público e privado, que operam na cidade.</p> <p>Os objetivos estratégicos enunciados foram: i) tornar Lisboa uma cidade atrativa para viver e trabalhar; ii) tornar Lisboa competitiva comparativamente às restantes cidades europeias; iii) reafirmar Lisboa enquanto capital metrópole; e iv) criação de uma administração moderna, eficiente e participada.</p> <p>O zonamento abrangia quatro unidades territoriais relativamente homogéneas, nomeadamente: i) área central – centro da cidade e da área metropolitana de Lisboa (AML); ii) charneira urbana – arco terciário direcional; iii) coroa de transição – periferia com articulação AML; e iv) arco ribeirinho – ligação da cidade ao rio.</p>
1994	Plano Diretor Municipal	<p>O modelo territorial baseava-se no PEL, apresentando um caráter misto de plano de estrutura e plano de zonamento. Todo o concelho é classificado como Espaço Urbano, sendo o mesmo desagregado em 11 subclasses em função do seu estatuto urbanístico, que por sua vez são subdivididas em categoria e subcategoria em função do uso dominante.</p> <p>São delimitadas 30 Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG) com o objetivo de introduzir na estrutura espacial do território um conceito operacional de plano.</p>
2002	Início da elaboração da Visão Estratégica – 2012	<p>Sob a missão “Lisboa Capital Atlântica da Europa/Porta Europeia do Mediterrâneo”, pretende ser um documento de prospetiva relativamente à condução da política local de ordenamento do território e do desenvolvimento urbano da cidade. Apresenta quatro eixos de desenvolvimento urbano: i) Cidade de Bairros; ii) Cidade de Empreendedores; iii) Cidade de Culturas; e iv) Cidade de Modernidade e Inovação.</p>
2009	Lançamento da Carta Estratégica de Lisboa 2010 - 2024	<p>Pretende-se planear a cidade contemplando enquanto alicerce fundamental o processo participativo dos cidadãos, em simultâneo com o processo de revisão do PDM. Tem como objetivo responder às seguintes questões estratégicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como transformar Lisboa numa cidade inovadora, criativa e capaz de competir num contexto global, gerando riqueza e emprego?</li> <li>• Como recuperar, rejuvenescer e equilibrar socialmente a população de Lisboa?</li> <li>• Como tornar Lisboa uma cidade amigável, segura e inclusiva para todos?</li> <li>• Como tornar Lisboa uma cidade ambientalmente sustentável e energeticamente eficiente?</li> <li>• Como afirmar a identidade de Lisboa capaz de ser uma vantagem competitiva para a cidade?</li> </ul>

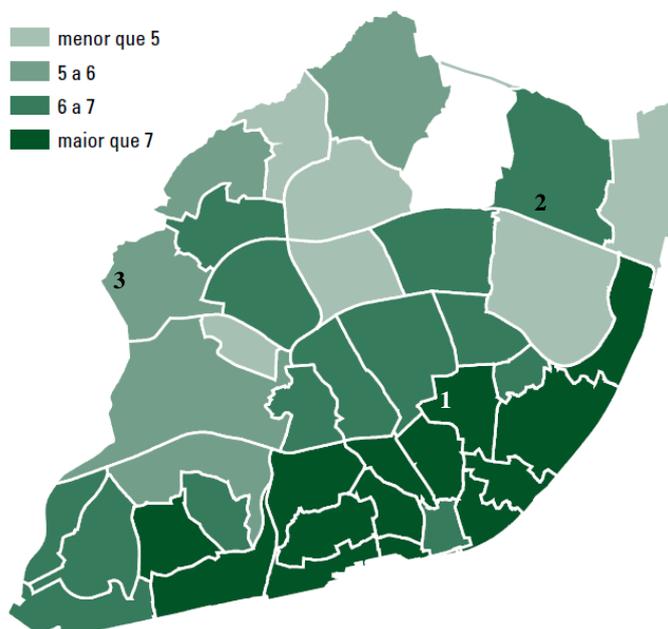
<b>Ano</b>	<b>Designação</b>	<b>Descrição geral sucinta</b>
2012	Plano Diretor Municipal revisto	<p>Publicação do elemento normativo da primeira revisão do plano diretor municipal de Lisboa.</p> <p>O território municipal é qualificado em duas categorias operacionais (espaços consolidados e espaços a consolidar) e sem seis subcategorias operacionais, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espaços centrais e residenciais;</li> <li>• Espaços de atividades económicas;</li> <li>• Espaços verdes;</li> <li>• Espaços de uso especial de equipamentos;</li> <li>• Espaços de uso especial de infraestruturas;</li> <li>• Espaços de uso especial ribeirinho.</li> </ul> <p>Para efeitos de gestão municipal são delimitadas 9 Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG).</p>

## **5.1 Áreas de Estudo**

Foram selecionadas três áreas de estudo no concelho de Lisboa, localizando-se nas seguintes freguesias (cuja delimitação corresponde à existente previamente à reorganização administrativa publicada pela Lei n.º 56/2012 de 8 de Novembro):

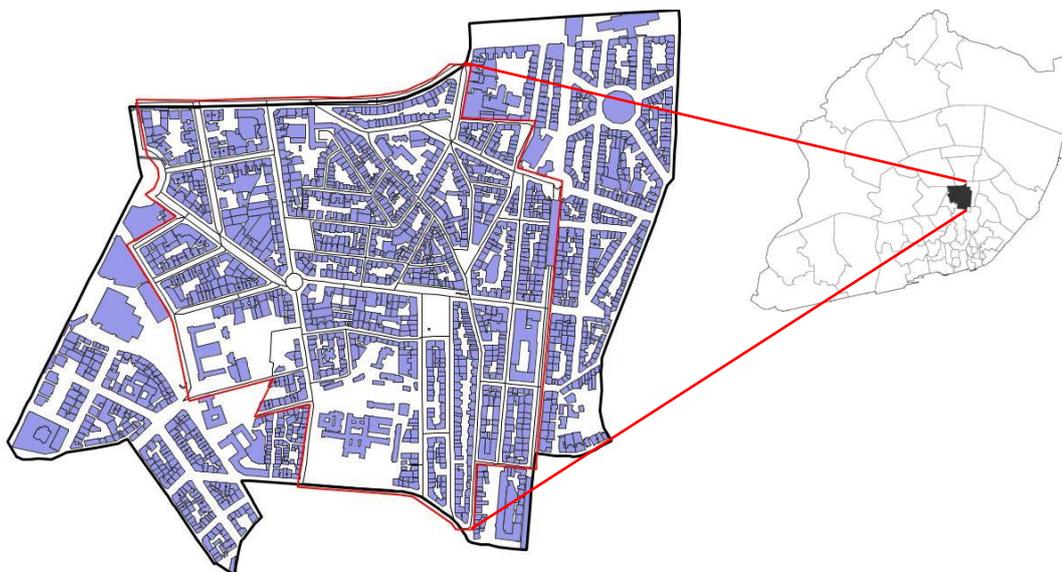
- Área 1 – localizada na freguesia de S. Jorge de Arroios (adiante designada por área de Arroios);  
Delimitada, no geral, a oeste pela Praça Duque de Saldanha e Rua Engenheiro Vieira da Silva, a norte pela Avenida Duque de Ávila e Avenida Rovisco Pais, a este pela Avenida Almirante Reis e a sul pela rua Jacinta Marto;
- Área 2 – localizada na freguesia de Santa Maria dos Olivais (adiante designada por área dos Olivais);  
Delimitada a oeste pela Avenida Cidade de Lourenço Marques, a norte pela Avenida de Berlim, a este pela Avenida Cidade de Luanda e a sul pela Avenida Marechal Gomes da Costa.
- Área 3 – localizada na freguesia de Benfica (adiante designada por área de Benfica);  
Delimitada a oeste pelo limite de concelho, a norte pela Estrada de Benfica, a este pela Avenida Gomes Pereira e a sul pela linha ferroviária de Sintra.

Cada uma das áreas de estudo apresenta um índice de vetustez distinto, evidenciando diferentes épocas de construção/ reconstrução. Verifica-se que a área 1 (Arroios) apresenta o edificado mais antigo (com maior parte da construção realizada até 1945) e a área 3 (Benfica) o mais recente (CML, 2005a).



**Figura 8 – Representação indicativa (sem escala) do índice de vetustez, para o concelho de Lisboa, com base nas épocas de construção/reconstrução. Adaptado de CML (2005a). Localização das áreas de estudo: 1 – Arroios, 2 – Olivais, 3 - Benfica**

Nas figuras seguintes é apresentada a delimitação das áreas de estudo em cada uma das freguesias.



**Figura 9 – Delimitação indicativa (sem escala) da área de estudo (a vermelho) na freguesia de S. Jorge de Arroios**



**Figura 10 - Delimitação indicativa (sem escala) da área de estudo (a vermelho) na freguesia de Santa Maria dos Olivais**



**Figura 11 – Delimitação indicativa (sem escala) da área de estudo (a vermelho) na freguesia de Benfica**

De acordo com os dados dos CENSOS 2011, a densidade populacional é superior na freguesia de S. Jorge de Arroios (15 894 hab/km<sup>2</sup>), comparativamente às freguesias de Benfica (4 551 hab/km<sup>2</sup>) e de Santa Maria dos Olivais (4 639 hab/km<sup>2</sup>) (INE, 2012).

Não obstante, considerando apenas a população face à área edificada, verifica-se que a freguesia de Benfica apresenta a maior densidade populacional (47 157 hab/km<sup>2</sup> edificado), seguida da freguesia de

São Jorge de Arroios (33 295 hab/km<sup>2</sup> edificado) e da freguesia de Santa Maria dos Olivais (28 455 hab/km<sup>2</sup> edificado).

## 5.2 Quadro de Avaliação da Qualidade do Ambiente Urbano

### 5.2.1 Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa

Na proposta técnica final do Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML) são apresentados cinco domínios de implementação da visão (policêntrica por forma a alcançar um desenvolvimento harmonioso do território, aproveitando os ativos regionais e preconizando ações geradoras de transformações desejáveis) (CCDR-LVT, 2010), nomeadamente os indicados no quadro seguinte.

**Quadro 9 – Domínios de implementação da visão do PROT-AML proposto e respetivas linhas de ação (CCDR-LVT, 2010)**

<b>Domínios</b>	<b>Linhas de ação</b>
A. Conectividade, Competitividade e Cosmopolitismo	<p>A.1. Melhorar as ligações suprarregionais e internacionais;</p> <p>A.2. Fixar e expandir as atividades intensivas em conhecimento e criatividade;</p> <p>A.3. Consolidar a AML como destino turístico;</p> <p>A.4. Promover a competitividade económica, a inovação e a diferenciação de produtos e marcas de base territorial;</p> <p>A.5. Modernizar a base industrial e os serviços.</p>
B. Polinucleação e Compactação;	<p>B.1. Dinamizar o modelo policêntrico;</p> <p>B.2. Contrariar a tendência de alastramento da Urbanização;</p> <p>B.3. Racionalizar e nuclear a edificação nas áreas rurais;</p> <p>B.4. Reforçar a conectividade regional.</p>
C. Sustentabilidade e Sintonia com a Natureza;	<p>C.1. Garantir o funcionamento da Rede Ecológica Metropolitana;</p> <p>C.2. Garantir o funcionamento dos sistemas naturais;</p> <p>C.3. Utilizar e valorizar os recursos naturais numa óptica de sustentabilidade;</p> <p>C.4. Evitar e mitigar riscos;</p> <p>C.5. Investir na sustentabilidade energética como alavanca da</p>

<b>Domínios</b>	<b>Linhas de ação</b>
	competitividade;  C.6. Potenciar uma mobilidade sustentável;  C.7. Melhorar o saneamento ambiental da região.
D. Dinâmica de Qualificação Territorial e Coesão Social;	D.1. Melhorar as condições e acesso à habitação;  D.2. Estimular a vida de proximidade;  D.3. Valorizar o património e promover a criação artística e cultural;  D.4. Melhorar a qualidade ambiental e paisagística dos espaços habitados
E. Governabilidade e Governação.	-

Para cada uma das linhas de ação acima indicadas são apresentados objetivos, metas e normas orientadoras (orientações, diretrizes e medidas que devem guiar a atuação das entidades públicas na prossecução da estratégia definida no PROT-AML).

Adicionalmente, são apresentadas normas específicas por unidade territorial que complementam, especificam e concretizam as normas por domínio, “explicitando o perfil de cada Unidade Territorial, o modo de concretização territorial do Sistema Urbano e as opções estratégicas, identificando preocupações específicas de ordenamento do território” (CCDR-LVT, 2010).

### **Normas orientadoras específicas da unidade territorial Lisboa-cidade**

A proposta técnica final para a revisão do PROT-AML mantém as principais orientações do PROT-AML em vigor (Resolução de Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de Abril), para a unidade territorial (UT) que inclui o concelho de Lisboa, contemplando adicionalmente a necessidade de agir na revitalização funcional e demográfica do núcleo urbano, na mobilidade e intermodalidade e no aumento da resiliência ao risco sísmico.

No quadro abaixo são apresentadas a totalidade das medidas e diretrizes, indicadas no PROT-AML e aplicáveis através dos PMOT, para a unidade territorial Lisboa-cidade.

#### **Quadro 10 – Medidas e diretrizes propostas no âmbito da revisão do PROT-AML para a unidade territorial Lisboa-cidade (anterior Lisboa – centro metropolitano), a considerar nos PMOT (CCDR-LVT, 2010)**

##### **Diretrizes e medidas**

---

## Diretrizes e medidas

---

Estimular e apoiar o desenvolvimento de atividades associadas à náutica de recreio.

---

Promover o desenvolvimento:

- A criação de condições favoráveis à reabilitação e manutenção da função habitacional;
  - O aumento da oferta pública de habitação a custos controlados, acessível a estratos populacionais mais jovens;
  - A criação e qualificação de habitação para estudantes universitários;
  - O controlo e a inversão dos processos de degradação física e funcional do parque edificado;
  - O aproveitamento de espaços devolutos e obsoletos, para executar intervenções de qualificação e regeneração, numa lógica de modernização e valorização da cidade;
  - A criação de espaços públicos qualificados;
  - A implantação de atividades inovadoras e de qualidade, com relevo para as atividades criativas;
  - A dinamização do comércio, dos serviços financeiros e às empresas, das atividades culturais, do ensino superior, ciência e desenvolvimento;
  - A dotação de mais e melhores equipamentos de proximidade, nomeadamente de apoio à população idosa e à população jovem;
  - A reabilitação de construções degradadas com valor patrimonial (arquitetónico e urbanístico) para fins de aproveitamento turístico (unidades hoteleiras de charme);
  - O estímulo e apoio a processos de regeneração funcional e infraestrutural;
  - A requalificação do património histórico e monumental;
  - A criação e qualificação de percursos urbanos pedestres e cicláveis.
- 

Estruturar a coroa urbana exterior, articulando os tecidos entre si e com as unidades territoriais adjacentes:

- Reforço das acessibilidades locais e metropolitanas;
  - Qualificação e revitalização dos núcleos degradados;
  - Criação e valorização do espaço público associado à implementação da estrutura ecológica municipal (EEM).
- 

Na deslocalização e desativação de grandes equipamentos e de infraestruturas de transporte, avaliar o papel que esses espaços podem assumir:

- Na criação de situações de desafogo urbano e de qualificação do tecido urbano envolvente, garantindo o adequado planeamento urbano;
  - No desenvolvimento de novas centralidades que constituam oportunidade para reorganizar e ordenar novos polos de emprego e os fluxos de tráfego por estes gerados.
- 

Considerar a elevada susceptibilidade sísmica e a possibilidade de inundações por “tsunami”, bem como a ocorrência de situações com relevante potencial de instabilidade de vertentes e de ocorrência de cheias.

---

## Objetivos e metas do PROT-AML

Em adição às normas específicas para a unidade territorial de Lisboa-cidade, neste ponto serão apresentados os objetivos e metas, dos domínios de implementação da visão do PROT-AML considerados relevantes para a seleção das componentes de avaliação da qualidade do ambiente urbano.

Em função da relevância de analisar a qualidade do ambiente urbano de acordo com questões de bem-estar ambiental (Partidário, 2000), da dimensão de sustentabilidade presente no processo de avaliação ambiental (Fernandes, 2012) e da relevância atribuída aos fluxos gerados no ecossistema urbano (materiais, energia, emissões, águas residuais e resíduos sólidos) na poluição urbana (CEC, 1990; EEA, 1995; EEA, 2006), foi considerado relevante o domínio “C. Sustentabilidade e Sintonia com a Natureza”.

No quadro abaixo são apresentadas a totalidade dos objetivos e metas, indicadas no PROT-AML, para as linhas de ação do domínio “C. Sustentabilidade e Sintonia com a Natureza”.

**Quadro 11 – Objetivos e metas apresentados no âmbito da revisão do PROT-AML para as linhas de ação do domínio C (CCDR-LVT, 2010)**

Linhas de ação	Objetivos-chave	Metas 2020
C.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preservar a Biodiversidade;</li><li>• Aumentar os espaços verdes e de utilização coletiva.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manutenção ou aumento da Área ERPVA<sup>6</sup> com ocupação e uso do solo favorável à conservação da natureza e biodiversidade;</li></ul>
C.2.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Garantir a qualidade do aquífero do Tejo/Sado;</li><li>• Regeneração ambiental dos solos contaminados;</li><li>• Diminuir a pressão sobre as frentes marítima e estuarina</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Áreas de pedreiras em que os recursos geológicos se encontram esgotados, com Plano de Recuperação Paisagística e Ambiental em 80%;</li></ul>
C.3.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preservar os solos de maior valor agrícola e florestal;</li><li>• Potenciar o turismo no espaço rural assegurando sinergias com a atividade agrícola;</li><li>• Conhecer, conservar e valorizar o património geológico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Decréscimo da população residente nas áreas de risco identificadas (inundação por cheia rápida e instabilidade das vertentes);</li></ul>

<sup>6</sup> Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental.

<b>Linhas de ação</b>	<b>Objetivos-chave</b>	<b>Metas 2020</b>
C.4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir a exposição da população a riscos naturais, tecnológicos e ambientais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intensidade em energia final seja inferior a 137,4 Tep/M€;</li> </ul>
C.5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir a dependência de fontes energéticas fósseis;</li> <li>Reduzir a dependência energética do exterior, aumentando a segurança do aprovisionamento;</li> <li>Aumentar a eficiência energética e a capacidade exportadora de alta intensidade tecnológica baseada nas energias renováveis e na eficiência energética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Renováveis no total do Consumo de Energia Final em 31%;</li> <li>Mobilidade mais eficiente em termos de emissões de GEE;</li> <li>Cumprimento dos valores limite de qualidade do ar;</li> <li>Aumento em 100% da taxa de recolha separativa de resíduos;</li> </ul>
C.6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir a emissão de poluentes atmosféricos;</li> <li>Aumentar a eficiência energética nos transportes;</li> <li>Integrar os modos suaves de mobilidade na cadeia de viagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decréscimo de perdas de água para valores inferiores a 20%</li> </ul>
C.7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preservar a qualidade da água e aumentar a eficiência do abastecimento;</li> <li>Aumentar a eficiência no consumo de água;</li> <li>Reduzir o volume de resíduos destinados a aterro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento em 35% da reutilização da água residual tratada;</li> <li>Diminuição da exposição ao ruído e cumprimento dos valores-limite legais.</li> </ul>

### 5.2.2 Componentes, Indicadores e Critérios de Avaliação

As componentes para avaliar a qualidade do ambiente urbano nas áreas de estudo foram selecionadas a partir do cruzamento das componentes de qualidade do ambiente urbano (Partidário, 2000) com a seleção das normas orientadoras, objetivos e metas relevantes, apresentadas no ponto anterior, com interesse para a escala urbana e enquadráveis no conceito de qualidade do ambiente urbano. No Quadro 12 são apresentadas as componentes seleccionadas.

A componente relativa aos equipamentos abrange os benefícios decorrentes da existência de uma rede de prestação de serviços sociais, de saúde e educação direcionada para a melhoria do bem-estar da população local.

No que respeita à habitação, esta componente é importante na análise da pressão sobre o ambiente urbano decorrente do nível de ocupação dos fogos habitacionais e consequente aproveitamento do espaço habitacional existente. A componente infraestruturas apresenta-se relevante na manutenção dos

fluxos básicos em ambiente urbano da sociedade atual (água e saneamento), sendo tanto mais importante quanto maior a densidade populacional do espaço urbano onde se inserem.

A componente infraestrutura verde (IV) abrange os diferentes benefícios que esta representa ao nível dos recursos naturais, gestão da água, adaptação e regulação climática, saúde e bem-estar, investimento e emprego, turismo e recreio, educação, valorização do território e propriedade e enquanto seguro natural da capacidade de manter a resiliência do sistema (Mazza *et al.*, 2011).

Não foi adotada a designação estrutura verde urbana (descrita em Partidário, 2000) por as definições atualmente aceites de infraestrutura verde incluírem características como a conectividade, a multifuncionalidade e o planeamento/ gestão/conservação/ inteligente do território (EEA, 2011) que vão além das indicadas para a estrutura verde em Magalhães (2001) e em Magalhães *et al.* (1992).

No Anexo A - Infraestrutura verde é apresentada uma descrição do conceito de infraestrutura verde.

A qualidade do ambiente urbano é superior quando a paisagem existente é dotada de coerência e organização dos conjuntos de edifícios, ruas e espaços urbanos, assim como assegurada a preservação e conservação do património que reflete a história urbana e social, de forma a contribuir para a qualidade desse mesmo ambiente (Cullen, 1961; Menezes & Tavares, 2003).

A qualidade do ar ambiente é fundamental, considerando a elevada proporção de emissões resultante das atividades em meio urbano, nomeadamente o tráfego rodoviário. A qualidade do ar ambiente traduz o grau de poluição na troposfera que se manifesta na degradação da saúde humana, vegetação, materiais e infraestruturas e contribuição para alterações climáticas, sendo diretamente proporcional à quantidade e tipo de poluentes diretamente emitidos ou que se formam após reação química na troposfera (Crutzen, 1994).

A qualidade do ar ambiente em determinado local é influenciada pelas características meteorológicas existentes, nomeadamente pelo regime de ventos (intensidade e direção) que se apresenta como uma das variáveis mais importantes ao nível do transporte e dispersão de poluentes (Vallero, 2008).

Também a componente qualidade do ambiente sonoro (designada ruído em Partidário, 2000) é importante devido aos vários impactes negativos que o ruído, proveniente das diferentes atividades humanas (fontes pontuais e lineares - como as vias rodoviárias), originam. Entre os quais, a perda de audição, interferência com a comunicação oral, distúrbios de sono, problemas cardiovasculares e fisiológicos, problemas psicológicos, diminuição do rendimento no trabalho e incomodidade geral (WHO, 1999).

Os resíduos sólidos constituem uma fração importante dos fluxos resultantes do sistema urbano, sendo a sua produção dependente da densidade populacional e dos hábitos de consumo e estilos de vida da população. A boa gestão dos resíduos pelas autarquias contribui para manutenção da qualidade do ambiente urbano.

No que respeita aos riscos naturais, a sua identificação e avaliação é importante para a definição das políticas de ordenamento do território e instrumentos de planeamento territorial, de forma a assegurar a estabilidade dos sistemas biofísicos e a consequente segurança de pessoas e bens.

A implementação e funcionamento de uma rede de transporte coletivo (em detrimento do transporte individual), eficaz e eficiente ao nível da acessibilidade e mobilidade (presença de acessibilidade e ausência de congestionamento) de pessoas e bens, apresenta-se fundamental para o desenvolvimento sustentável dos espaços urbanos, promovendo benefícios ambientais (nomeadamente diminuição da emissão de GEE, poluentes atmosféricos e ruído), económicos e sociais (CCE, 2007).

Não foi adotada a designação transportes coletivos urbanos, apresentada por Partidário (2000), por se pretender abranger os benefícios resultantes do uso dos modos suaves (deslocação a pé e/ ou de bicicleta), que para além dos benefícios já mencionados para o transporte público, apresentam impactos positivos ao nível da saúde (física e mental) (IMT, 2012).

Quadro 12 – Componentes relevantes para a qualidade do ambiente urbano do caso de estudo

Plano Regional de Ordenamento do Território – Área Metropolitana de Lisboa (CCDR-LVT, 2010)		COMPONENTE	
Normas orientadoras UT Lisboa-cidade	Domínio C – sustentabilidade e sintonia com a Natureza		
	Objetivos		Metas
A dotação de mais e melhores equipamentos de proximidade, nomeadamente de apoio à população idosa e à população jovem	-	-	Equipamentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>A criação de condições favoráveis à reabilitação e manutenção da função habitacional;</li> <li>O aumento da oferta pública de habitação a custos controlados, acessível a estratos populacionais mais jovens.</li> </ul>	-	-	Habitação
<p>Estruturar a coroa urbana exterior, articulando os tecidos entre si e com as unidades territoriais adjacentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Criação e valorização do espaço público associado à implementação da estrutura ecológica municipal (EEM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preservar a Biodiversidade;</li> <li>Aumentar os espaços verdes e de utilização coletiva.</li> </ul>	<p><sup>a</sup> Manutenção ou aumento da Área ERPVA<sup>7</sup> com ocupação e uso do solo favorável à conservação da natureza e biodiversidade;</p>	Infraestrutura verde
-	Preservar a qualidade da água e aumentar a eficiência do abastecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decréscimo de perdas de água para valores inferiores a 20%;</li> <li>Aumento em 35% da reutilização da água residual tratada.</li> </ul>	Infraestruturas

<sup>7</sup> Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental.

Plano Regional de Ordenamento do Território – Área Metropolitana de Lisboa (CCDR-LVT, 2010)			COMPONENTE
Normas orientadoras UT Lisboa-cidade	Domínio C – sustentabilidade e sintonia com a Natureza		
	Objetivos	Metas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O controlo e a inversão dos processos de degradação física e funcional do parque edificado;</li> <li>• O aproveitamento de espaços devolutos e obsoletos, para executar intervenções de qualificação e regeneração, numa lógica de modernização e valorização da cidade;</li> <li>• A reabilitação de construções degradadas com valor patrimonial (arquitetónico e urbanístico) para fins de aproveitamento turístico (unidades hoteleiras de charme);</li> <li>• A requalificação do património histórico e monumental.</li> </ul>	-	-	<b>Paisagem urbana</b>
-	Reduzir a emissão de poluentes atmosféricos	Cumprimento dos valores limite de qualidade do ar	<b>Qualidade do ar</b>
-	-	Diminuição da exposição ao ruído e cumprimento dos valores-limite legais.	<b>Qualidade do ambiente sonoro</b>
-	Reduzir o volume de resíduos destinados a aterro	Aumento em 100% da taxa de recolha separativa de resíduos	<b>Resíduos sólidos</b>
Considerar a elevada susceptibilidade sísmica e a possibilidade de inundação por “tsunami”, bem como a ocorrência de situações com relevante potencial de instabilidade de vertentes e de ocorrência de cheias	Reduzir a exposição da população a riscos naturais, tecnológicos e ambientais	Decréscimo da população residente nas áreas de risco identificadas (inundação por cheia rápida e instabilidade das vertentes)	<b>Riscos naturais</b>

Plano Regional de Ordenamento do Território – Área Metropolitana de Lisboa (CCDR-LVT, 2010)		COMPONENTE
Normas orientadoras UT Lisboa-cidade	Domínio C – sustentabilidade e sintonia com a Natureza	
	Objetivos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>A criação e qualificação de percursos urbanos pedestres e cicláveis.</li> </ul> <p>Estruturar a coroa urbana exterior, articulando os tecidos entre si e com as unidades territoriais adjacentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reforço das acessibilidades locais e metropolitanas.</li> </ul>	<p>Integrar os modos suaves de mobilidade na cadeia de viagem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mobilidade mais eficiente em termos de emissões de GEE</li> </ul> <p><b>Mobilidade</b></p>

Importa indicar a relação entre as normas orientadoras (diretrizes e medidas), objetivos e metas selecionadas e as componentes a utilizar na avaliação da qualidade do ambiente urbano.

No PROT-AML é apresentado como questão relevante para o concelho de Lisboa, o envelhecimento e declínio demográfico e como opção estratégica a revitalização demográfica através da atração de novos segmentos populacionais, assim como a qualificação dos equipamentos e serviços de proximidade. Nesse sentido, as diretrizes e medidas propostas são no sentido de aumentar a dotação dos equipamentos de proximidade para a população idosa e para a população jovem de forma a contribuir para a inversão do declínio demográfico (CCDR-LVT, 2010).

Ainda, como contribuição para a inversão do envelhecimento e declínio demográfico e da degradação do edificado são propostas normas enquadráveis na componente da habitação, que envolvem a promoção da reabilitação e manutenção da função habitacional, assim como de habitação acessível a população jovem (CCDR-LVT, 2010).

No âmbito do domínio C “Sustentabilidade e Sintonia com a Natureza” são apresentados como objetivos, para o modelo territorial, a preservação e recuperação do potencial ecológico e de biodiversidade. Recomenda-se ainda a implementação da estrutura ecológica municipal (EEM) e no que respeita aos espaços verdes de proximidade a sua dinamização e qualificação (CCDR-LVT, 2010). Resulta assim a seleção das normas, objetivos e metas relacionados do PROT-AML, enquadráveis na componente infraestrutura verde, que promovam a EEM, a biodiversidade e os espaços verdes de proximidade.

No que respeita à componente das infraestruturas, os objetivos e metas do domínio C do PROT-AML foram selecionados em função do objetivo geral apresentado para o modelo territorial neste âmbito, nomeadamente a evolução do paradigma da cobertura das infraestruturas ao da eficiência das mesmas, denotando desta forma a sua relevância (CCDR-LVT, 2010).

As normas orientadoras selecionadas para a componente da paisagem urbana refletem a necessidade de promover a reabilitação urbana, incluindo inverter a degradação física e funcional do edificado com valor patrimonial/cultural ou não, como contributo para uma maior coerência e preservação/conservação do património existente.

Os objetivos e metas selecionados para as componentes qualidade do ar e qualidade do ambiente sonoro resultam da proposta, apresentada no domínio C da visão do PROT-AML, de apostar nas redes e infraestruturas de mobilidade (CCDR-LVT, 2010). A implementação das mesmas contribuirá para uma diminuição do tráfego rodoviário e consequentemente das emissões sonoras e de poluentes atmosféricos.

No que respeita à componente dos resíduos, os objetivos e metas selecionados surgem no âmbito das transformações e exigências apresentadas no domínio C da visão do PROT-AML que focam o tratamento, valorização e internalização no território metropolitano (CCDR-LVT, 2010).

Quer seja no que respeita aos problemas graves que persistem no concelho de Lisboa, quer nas indicações do domínio C da visão do PROT-AML para o modelo territorial desejado, a componente dos riscos é referida (CCDR-LVT, 2010). O ponto comum surge no que respeita aos riscos naturais (risco sísmico e de inundações) que existindo em toda a AML é considerado especificamente para o concelho de Lisboa.

De igual forma, no que respeita à componente da mobilidade, esta é contemplada nas indicações do domínio C da visão do PROT-AML e para o concelho de Lisboa (apresentado como opção estratégica) (CCDR-LVT, 2010). Estas contemplam a promoção das redes de mobilidade e a intermodalidade, com a integração dos modos suaves de mobilidade.

## **Indicadores**

A seleção dos indicadores existentes e a proposta de novos será realizada em função das normas orientadoras, objetivos e metas definidos no PROT-AML proposto e das características das áreas de estudo, nomeadamente no que respeita à sua localização, função predominantemente residencial e disponibilidade de informação à escala local (ex: população residente ou população presente).

Os indicadores propostos correspondem a indicadores formulados no presente trabalho e que pretendem complementar os existentes, sendo apresentados apenas para algumas componentes da qualidade do ambiente urbano.

Quando se considere que não existem indicadores validados para a escala de análise nem indicadores alternativos que possam ser propostos, serão considerados os indicadores existentes que possam ser aplicáveis à maior escala de análise em função da informação de base disponível. Estão nesta situação os indicadores das componentes habitação e infraestruturas que serão calculados para a escala da freguesia.

No quadro seguinte são apresentados os indicadores existentes selecionados.

**Quadro 13 – Indicadores existentes selecionados para as diferentes componentes da qualidade do ambiente urbano. IQAU – indicadores de qualidade do ambiente urbano; REOT – relatório de estado do ordenamento do território**

COMPONENTE	INDICADORES EXISTENTES		
	PROT-AML (CCDR-LVT, 2010)	REOT (CML, 2009)	IQAU (Partidário, 2000)
Equipamentos	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>N.º de lares não lucrativos;</li> <li>N.º de centros de dia não lucrativos;</li> <li>N.º de escolas EB1 (público).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Densidade de jardins-de-infância e creches;</li> <li>Densidade de farmácias.</li> </ul>
Habitação	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Densidade dos fogos (escala freguesia);</li> <li>Percentagem de fogos destinados à ocupação turística (escala freguesia).</li> </ul>
Infraestrutura verde	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas de produção - hortas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de área ocupada por espaços verdes;</li> <li>Percentagem de espaços verdes livres públicos.</li> </ul>
Infraestruturas	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percentagem de fogos com água canalizada (escala freguesia);</li> <li>Percentagem de fogos com ligação à rede de esgotos (escala freguesia);</li> <li>Nível de atendimento das populações servidas por ETAR (escala freguesia).</li> </ul>
Paisagem urbana	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valores culturais imóveis/monumentos classificados (IGESPAR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de degradação do edificado;</li> <li>Percentagem de área condicionada por medidas</li> </ul>

COMPONENTE	INDICADORES EXISTENTES		
	PROT-AML (CCDR-LVT, 2010)	REOT (CML, 2009)	IQUAU (Partidário, 2000)
			de proteção do património natural construído
Qualidade do ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumprimento dos valores limite dos poluentes partículas PM<sub>10</sub></li> </ul>	-	-
Qualidade do ambiente sonoro	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área afetada por níveis sonoros acima dos limites legais - período noturno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percentagem de motociclos e veículos pesados no tráfego urbano</li> </ul>
Resíduos sólidos	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>N.º de vidrões</li> </ul>	-
Riscos naturais	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percentagem de edifícios localizados em zona de risco de inundação;</li> <li>Percentagem de edifícios localizados em zona de risco sísmico.</li> </ul>
Mobilidade	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>N.º de interfaces de transporte coletivo;</li> <li>Extensão da rede de bicicletas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de ruas pedonais</li> </ul>

Considera-se que o indicador “Áreas de produção – hortas” é relevante para a componente IV, não só porque no conjunto dos indicadores apresentados no REOT está agrupada no tema ambiente, subtema (espaços) verdes (CML, 2009), mas também devido ao reconhecimento da importância que estas áreas apresentam ao nível de serviços de ecossistemas ou de uso sustentável (EEA, 2011; Mazza *et al.*, 2011).

Na componente resíduos sólidos apenas é apresentado como indicador o número de vidrões existentes, não contemplando outros indicadores propostos no REOT como o número de ecopontos, uma vez que as áreas de estudo são abrangidas (com diferentes graus de cobertura) pelo sistema de recolha seletiva porta a porta com o objetivo de melhorar a taxa de recolha de resíduos recicláveis. Este sistema de recolha prevê a manutenção dos vidrões nas vias públicas.

O indicador “Índice de ruas pedonais” foi proposto por Partidário (2000) para a componente ocupação do solo. Essa componente não foi considerada no presente estudo, em função dos critérios de seleção definidos, tendo sido o indicador selecionado para a componente mobilidade devido à relevância e significado do mesmo para aferir das condições existentes para a promoção dos modos suaves de mobilidade.

No quadro seguinte são apresentados os indicadores propostos para a avaliação da qualidade do ambiente urbano nas áreas de estudo. A formulação dos mesmos é proposta no âmbito do presente trabalho, para complementar os existentes, devendo ser posteriormente validados para possível utilização em âmbitos de análise (objetivo e escala) semelhantes.

**Quadro 14 - Indicadores propostos para as componentes da qualidade do ambiente urbano**

<b>COMPONENTE</b>	<b>INDICADORES PROPOSTOS</b>
Infraestrutura verde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentagem de área permeável;</li> <li>• Percentagem de área ocupada por corredores estruturantes;</li> <li>• Árvores por 100 metros de rua;</li> <li>• Índice de estrutura verde secundária;</li> <li>• Percentagem de área com acessibilidade à estrutura verde secundária.</li> </ul>
Qualidade do ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tráfego médio diário anual (TMDA)</li> </ul>
Qualidade do ambiente sonoro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentagem de área com boa qualidade de ruído noturno</li> </ul>
Resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentagem de área abrangida por recolha seletiva porta a porta</li> </ul>
Mobilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentagem de área com acessibilidade ao serviço local de TCU</li> </ul>

A importância dada à infra-estrutura verde materializada na proposta de 5 novos indicadores, decorre não só da consideração desta componente como determinante na qualidade do ambiente urbano, mas também na necessidade de determinar de que forma é que zonas urbanas estabilizadas e com diferentes momentos de estabelecimento, preenchem ou se desviam dos limiares de qualidade propostos na literatura (quando aplicável). Esta determinação assume a maior importância na avaliação de políticas, nomeadamente em termos da sua eficácia em termos da aproximação a esses limiares de qualidade.

Considera-se assim, que os indicadores relativos à proporção de área permeável e área ocupada por corredores estruturantes (estes últimos definidos no PDM em vigor) serão relevantes para transmitir informação relativa aos serviços de ecossistemas existentes nas diferentes áreas, nomeadamente os relacionados com a gestão da água (maior infiltração, menor escorrência e menor risco de inundação) e conectividade natural com outras áreas (Landscape Institute, 2009; EEA, 2011; Mazza *et al.*, 2011).

O indicador “Árvores por 100 metros de rua” tem por objetivo transmitir informação relativa à existência de eixos arborizados, assegurando estes a continuidade da infra-estrutura verde urbana e sendo um contributo para uma qualificação do espaço público (CML, 2009a).

O indicador “índice de estrutura verde secundária” tem como objetivo indicar a proporção de área urbana correspondente à estrutura verde secundária (EVS), que tal como definida por Magalhães *et al.* (1992) se integra no contínuo construído e fornece principalmente benefícios ao nível local, comparativamente à área que deveria existir em função da população residente estimada para a área de estudo.

Ainda nesse âmbito o indicador “percentagem de área com acessibilidade à estrutura verde secundária” pretende fornecer informação sobre a carência, nas áreas de estudo, de espaços verdes de vizinhança a partir da acessibilidade de localização (distância). A metodologia geral e objetivo são semelhantes à apresentada no relatório de estado do ordenamento do território (CML, 2009), embora a tipologia dos espaços verdes considerados (locais/vizinhança) e o raio de influência dos mesmos, nomeadamente 400 metros, seja distinta e suportada pelas características definidas por Magalhães *et al.* (1992).

De acordo com o relatório de estado do ordenamento do território (CML, 2009) a degradação da qualidade do ar em Lisboa deve-se principalmente ao tráfego rodoviário. Nesse sentido, para além do indicador existente referente ao número de excedências ao valor limite das partículas (PM<sub>10</sub>) determinado a partir da estação de medição mais próxima (dentro ou fora da área de estudo), propõe-se como indicador o tráfego médio diário anual de veículos ligeiros como meio de obter informação relativa à pressão sobre a qualidade do ar ambiente (emissão direta de PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub>).

No PDM em vigor a totalidade da área do concelho de Lisboa é classificada como zona mista, no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado e publicado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007.

Nesse âmbito foi selecionado um indicador existente que informe sobre a área que previsivelmente está acima dos limites legais.

No entanto, devido às características marcadamente residenciais, e logo de caráter sensível, das áreas de estudo, propõe-se a adoção de um indicador que apresente a proporção de área com boa qualidade de ambiente noturno de acordo com o valor limite sugerido pela Organização Mundial de saúde (WHO, 1999), também adotado pelo RGR para as zonas sensíveis, nomeadamente 45 dB(A).

Desde 2004, à semelhança de outros países europeus, o município de Lisboa tem vindo a implementar a recolha seletiva porta a porta de resíduos, de forma a melhorar a taxa de recolha de resíduos recicláveis. Propõe-se como indicador a “Percentagem de área abrangida por recolha seletiva porta a porta”, de forma a informar sobre o grau de cobertura deste sistema nas diferentes áreas de estudo, podendo complementar a informação dada pelo indicador existente “Número de vidrões”.

O indicador “Percentagem de área com acessibilidade ao serviço local de TCU” tem como objetivo informar sobre a área abrangida por acessibilidade ao serviço local de transporte coletivo urbano, considerando um raio de 150 metros a partir de cada paragem de autocarro, em função da distância máxima recomendada entre paragens (300 metros) que de acordo com a autoridade competente em Portugal é assegurado pelo serviço rodoviário convencional (IMTT, 2011).

No Anexo B – Fichas de indicadores existentes e Anexo C – Fichas de indicadores propostos são apresentados os indicadores selecionados, e propostos respetivamente, considerados na avaliação da qualidade do ambiente urbano, apresentando-se uma descrição sucinta dos mesmos, assim como informação relativa ao cálculo do indicador, variáveis consideradas e fonte de informação.

Nos indicadores em que foi necessário utilizar informação à escala da freguesia, foram consideradas as freguesias apresentadas nos CENSOS 2011, não se considerando a reorganização administrativa das freguesias em Lisboa. Isto permitiu manter o maior significado dos indicadores, devido à menor área considerada.

### **Critérios de avaliação**

O valor dos indicadores deverá ser determinado de acordo com critérios comparáveis relativamente a normas ou padrões existentes, embora esta fase do processo de avaliação não deixe de ter um caráter subjetivo (Partidário 2000). Com exceção dos indicadores indicados no Quadro 15, não são definidos valores limite ou padrões a considerar.

**Quadro 15 - Indicadores (existentes e propostos) com valores limite ou padrões definidos**

---

<b>COMPONENTE</b>	<b>INDICADORES</b>
-------------------	--------------------

---

	<b>Designação</b>	<b>Existente/ proposto</b>	<b>Valor limite ou padrão</b>
Infraestrutura verde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de estrutura verde secundária</li> </ul>	Proposto	Baseado no dimensionamento, proposto por Magalhães <i>et al.</i> (1992), de 10 m <sup>2</sup> de estrutura verde secundária por habitante.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percentagem de área com acessibilidade à estrutura verde secundária</li> </ul>	Proposto	Acessibilidade de localização até 400 metros, de acordo com Magalhães <i>et al.</i> (1992).
Qualidade do ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumprimento dos valores limite dos poluentes partículas PM<sub>10</sub></li> </ul>	Existente	35 excedências, por ano civil, ao valor limite diário de 50 µg/m <sup>3</sup> de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010.
Qualidade do ambiente sonoro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área afetada por níveis sonoros acima dos limites legais - período noturno</li> </ul>	Existente	Ln (indicador de ruído noturno) igual a 55 dB(A), de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, considerando a classificação do concelho de Lisboa como zona mista.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percentagem de área com boa qualidade de ruído noturno</li> </ul>	Proposto	Ln (indicador de ruído noturno) igual a 45 dB(A), de acordo com a recomendação da Organização Mundial de Saúde (WHO, 1999), considerando a função predominantemente residencial das áreas de estudo e logo de ocupação sensível de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007.
Mobilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percentagem de área com acessibilidade ao serviço local de TCU</li> </ul>	Proposto	Distância máxima de 300 metros entre paragens do serviço local de transportes coletivos urbanos, de acordo com o Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestre (IMTT, 2011).

Para as restantes componentes relevantes para a qualidade do ambiente urbano é necessário utilizar critérios mais indiretos e subjetivos. Nesse sentido será adotada a metodologia descrita em Partidário (2000), segundo a qual os resultados obtidos para estes indicadores serão considerados de acordo com uma escala de variação de qualidade do ambiente urbano crescente ou decrescente, relativamente aos

objetivos de qualidade ambiental refletidos nas orientações, objetivos e metas do PROT-AML que foram considerados para a seleção das componentes relevantes.

Refere-se como exemplo o indicador densidade de fogos, selecionado de Partidário (2000), em que um valor mais alto (maior número de indivíduos por fogo) representa uma pior qualidade, apresentando portanto uma escala decrescente.

Não obstante, os indicadores em que existem critérios mais objetivos, relacionados com a consideração de valores limite validados, também estão associados a escalas crescente ou decrescente de qualidade ambiental. Por exemplo, o indicador “Área afetada por níveis sonoros acima dos limites legais - período noturno” está associado a uma escala decrescente na medida que quanto maior a área afetada por níveis de pressão sonora elevados (acima do valor limite) menor a qualidade do ambiente urbano.

### 5.3 Resultados e Discussão

Neste ponto serão apresentados e discutidos os resultados obtidos na avaliação da qualidade do ambiente urbano das três áreas de estudo, mediante a aplicação da metodologia definida anteriormente. No quadro seguinte são apresentados os resultados obtidos.

**Quadro 16 - Resultados obtidos para os indicadores de qualidade do ambiente urbano. E – indicador existente; P – indicador proposto; (1) risco elevado e muito elevado**

Indicador	Unidade	ÁREA DE ESTUDO		
		Área 1 - Arroios	Área 2 - Olivais	Área 3 - Benfica
<b>Equipamentos</b>				
Número de lares não lucrativos	E N.º	0,00	0,00	0,00
Número de centros de dia não lucrativos	E N.º	1,00	1,00	1,00
Número de escolas EB1 (público)	E N.º	2,00	1,00	2,00
Densidade de jardins-de-infância e creches	E Jardins-de-infância e creches/km <sup>2</sup>	2,92	3,59	3,63
Densidade de farmácias	E Farmácias/km <sup>2</sup>	7,31	2,39	8,48
<b>Habitação</b>				
Densidade dos fogos	E Hab/fogo	2,21	2,45	2,23

Indicador	Unidade	ÁREA DE ESTUDO		
		Área 1 - Arroios	Área 2 - Olivais	Área 3 - Benfica
Percentagem de fogos destinados a ocupação turística	E %	18,98	18,49	21,13
<b>Infraestrutura verde</b>				
Índice de área ocupada por espaços verdes	E m <sup>2</sup> /ha	59.488,08	305.182,03	166.732,81
Percentagem de espaços verdes livres públicos	E %	18,83	80,62	51,98
Áreas de produção – hortas	E ha	0,00	0,00	2,84
Percentagem de área permeável	P %	7,24	30,52	20,47
Percentagem de áreas ocupada por corredores estruturantes	P %	0,00	100,00	5,71
Árvores por 100 metros de rua	P N.º árvores/100 m	7,19	1,76	6,67
Índice de estrutura verde secundária	P -	0,28	4,15	0,35
Percentagem de área com acessibilidade à estrutura verde secundária	P %	99,85	100,00	100,00
<b>Infraestruturas</b>				
Percentagem de fogos com água canalizada	E %	99,82	99,62	99,68
Percentagem de fogos com ligação à rede de esgotos	E %	99,76	99,67	99,42
Nível de atendimento das populações servidas por ETAR	E Hab/hab	1,00	1,00	1,00
<b>Paisagem urbana</b>				
Índice de degradação do edificado	E Edifícios/edifícios	0,023	0,002	0,005
Valores culturais imóveis/monumentos classificados (IGESPAR)	E Nr	5,00	1,00	1,00
Percentagem de área condicionada por medidas de proteção ao património cultural construído	E %	6,97	5,98	0,95
<b>Qualidade do ar</b>				

Indicador	Unidade	ÁREA DE ESTUDO			
		Área 1 - Arroios	Área 2 - Olivais	Área 3 - Benfica	
Cumprimento dos valores limite dos poluentes partículas (PM <sub>10</sub> )	E	N.º de excedências	113,00	29,00	86,00
Tráfego médio diário anual	P	N.º de veículos	14.925	12.744	9.145
<b>Qualidade do ambiente sonoro</b>					
Área afetada por níveis sonoros acima dos limites legais – período noturno	E	ha	14,29	22,36	12,55
Percentagem de motociclos e veículos pesados no tráfego urbano	E	%	4,70	2,76	4,60
Percentagem de área com boa qualidade de ruído noturno	P	%	41,16	28,01	29,00
<b>Resíduos sólidos</b>					
Número de vidrões	E	N.º	8,00	20,00	25,00
Percentagem de áreas de abrangida por recolha seletiva porta a porta	P	%	98,19	100,00	31,39
<b>Riscos naturais</b>					
Percentagem de edifícios localizados em zona de risco de inundação	E	%	10,10	0,22	29,26
Percentagem de edifícios localizados em zona de risco sísmico (1)	E	%	72,80	3,53	35,78
<b>Mobilidade</b>					
Número de interfaces de transporte coletivo	E	N.º	2,00	1,00	1,00
Extensão da rede de bicicletas	E	m	276,65	1.608,98	0,00
Índice de ruas pedonais	E	m/ha	2,27	0,00	0,00
Percentagem de área com acessibilidade ao serviço local de TCU	P	%	92,18	73,48	82,48

Os indicadores propostos necessitam de ser validados, por forma a serem replicados em áreas com características semelhantes às áreas de estudo. A validação dos mesmos deverá envolver a avaliação

dos mesmos por um amplo conjunto de especialistas das diversas componentes da qualidade do ambiente urbano, à semelhança do realizado por Partidário (2000).

No Anexo G – Mapas podem ser consultados os mapas elaborados, quando aplicável, no âmbito de cada uma das componentes da qualidade do ambiente urbano.

### **Equipamentos e Habitação**

No âmbito dos equipamentos de resposta social destinados à população idosa, as áreas de estudo apresentam resultados idênticos, nomeadamente a ausência de lares não lucrativos (públicos ou pertencentes a instituições privadas de solidariedade social) e a presença de um centro de dia não lucrativo em cada uma. Em termos de densidade de farmácias, a área dos Olivais apresenta o valor mais reduzido, comparativamente com as restantes áreas.

Já no que respeita aos equipamentos direcionados para a população jovem, as áreas de estudo apresentam resultados semelhantes, embora com diferenças qualitativas. Tanto a área de Arroios como a de Benfica apresentam duas escolas destinadas ao ensino básico (1º ciclo), comparativamente à área dos Olivais que apresenta uma.

As áreas dos Olivais e de Benfica apresentam uma densidade de jardins-de-infância e creches semelhantes entre si e superior à área de Arroios, indicando portanto uma maior acessibilidade a estes equipamentos. Não obstante, apesar de na área de Benfica existirem três jardins-de-infância, não existem, à data, creches não lucrativas..

A análise do resultado obtido para a componente dos equipamentos deverá ser realizada com cautela, considerando que na envolvente das áreas de estudo poderão existir equipamentos sociais e de educação destinados a suprir as necessidades da população da respetiva freguesia. De forma a contribuir para a diminuição da incerteza poderia introduzir-se um fator de correção que considerasse o peso relativo da população idosa, da população em idade escolar (1º ciclo) e da população em idade pré-escolar na população total da freguesia onde se localiza a área de estudo.

Não obstante, de acordo com a caracterização realizada pela câmara municipal de Lisboa, as freguesias onde se inserem as áreas de estudo apresentam taxas de cobertura de creches igual ou inferior a 15% (abaixo dos 50% desejáveis) (CML, 2009; CML, 2009b). Os equipamentos de proximidade têm um papel relevante para incentivar a ocupação de áreas urbanas centrais (à data com maior degradação e desertificação populacional) por casais jovens (caso da área de Arroios), assim como a melhoria de áreas urbanas onde tem sido promovida a dinâmica residencial (áreas de Benfica e Olivais).

No que se refere à componente habitação, os resultados indicam que o nível de ocupação médio dos fogos (densidade dos fogos) é semelhante nas três áreas de estudo, sendo numericamente superior na área de estudo dos Olivais. É também a freguesia onde se insere esta área de estudo que apresenta a maior população residente (embora apresente a menor densidade populacional), maior dimensão do

agregado familiar e número de alojamentos familiares clássicos, de acordo com os CENSOS de 2011 (INE, 2012).

Adicionalmente, é a área dos Olivais que apresenta a menor quantidade de fogos destinados a ocupação sazonal ou temporária, ao contrário da área de Benfica que apresenta a maior proporção, nomeadamente 21%.

### **Infraestrutura verde**

No âmbito desta componente, verifica-se que a área dos Olivais é a que apresenta a maior proporção de área ocupada por espaços verdes, largamente superior à das restantes áreas, sendo que cerca de 81% da mesma são constituídos por espaços verdes públicos. No extremo oposto encontra-se a área de estudo de Arroios com a menor área ocupada por espaços verdes e relevância dos espaços verdes públicos nos mesmos (cerca de 19%).

Não obstante, é na área de Arroios que se verifica a maior ocorrência de logradouros permeáveis, ao contrário de Benfica e dos Olivais (esta com a menor ocorrência), como se pode observar nos mapas em anexo (referência 2.1, 2.2 e 2.3).

Uma possível justificação para a manutenção e preservação dos logradouros permeáveis na área de Arroios (com origem na construção dos anos 40 do séc. XX; CML, 2005a) pode ser o valor, para a qualidade de vida e ambiente urbano (nomeadamente saúde, bem estar e recreio) que os mesmos representam numa área em que os espaços verdes públicos são reduzidos comparativamente às restantes áreas de estudo. Adicionalmente contribuem, em conjunto com os logradouros não permeáveis, para a regulação do ruído ambiente na área de Arroios (como se pode verificar na componente da qualidade do ambiente sonoro).

A área de Benfica é a única onde ocorrem hortas urbanas com dimensão (ver figuras seguintes).



**Figura 12 – Área ocupada por hortas, delimitada pela estrada de Benfica e pela estrada A-da-Maia (área de Benfica). Foto do autor**



**Figura 13 – Área ocupada por hortas, existente a sul da Rua General Morais Sarmiento (área de Benfica). Foto do autor**

Devido à maior proporção de espaços verdes na área dos Olivais, esta é a que apresenta uma maior área permeável (cerca de 31%). Nas restantes áreas de estudo, aos espaços verdes somam-se os espaços expectantes permeáveis (mais representativos na área de Benfica onde correspondem maioritariamente a áreas já delimitadas para construção).

No que respeita aos corredores estruturantes, a área de Arroios não é abrangida por qualquer corredor, sendo a área dos Olivais abrangida na totalidade, enquanto apenas uma faixa marginal da área de Benfica (cerca de 5,7%) é abrangida.

A área de Arroios e a área de Benfica apresentam valores próximos no que respeita ao número de árvores por 100 metros de rua, sendo a área de Olivais a que apresenta o menor valor (cerca de 2 árvores por cada 100 metros de rua). O baixo valor obtido para a área dos Olivais, deve-se também ao facto de na mesma existirem bastantes espaços verdes públicos com indivíduos arbóreos (comparativamente às restantes áreas em estudo) que delimitam os arruamentos, mas que por estarem dentro da categoria de espaços verdes não foram contabilizados como árvores de rua.

As áreas de estudo apresentam uma acessibilidade total (Olivais e Benfica) ou quase total (Arroios) aos elementos da estrutura verde secundária (como jardins de vizinhança, espaços verdes de enquadramento ao edificado e espaços verdes privados associados a escolas, centros de saúde, bibliotecas e monumentos).

No que respeita ao índice de estrutura verde secundária, baseado na capitação de estrutura verde secundária indicada por Magalhães *et al.* (1992), a área dos Olivais apresenta um valor quatro vezes superior à área de EVS aconselhada para população residente estimada na mesma. Tal deve-se à proporção de espaços verdes existentes, nomeadamente espaços verdes públicos de enquadramento ao edificado. No que respeita às áreas de Arroios e Benfica a área existente de EVS é significativamente inferior à aconselhada.

À semelhança do que se verifica na componente dos equipamentos, a análise dos resultados obtidos para o indicador “Índice de EVS” deve ser realizada com cautela, considerando que na envolvente das áreas de Arroios e Benfica existem jardins de vizinhança e outros espaços verdes que beneficiam a população residente nas mesmas.

### **Infraestruturas**

Todas as áreas de estudo apresentam uma boa cobertura das infraestruturas de saneamento e abastecimento de água (superior a 99 %), apresentando pequenas diferenças entre si, com a área de Arroios a possuir a melhor cobertura de fogos com ligação a água canalizada e à rede saneamento.

As áreas de estudo são totalmente abrangidas pelo serviço de recolha e tratamento de águas residuais (a área de Benfica drena para a ETAR de Alcântara; a área dos Olivais drena 79% para a ETAR de Beirolos e 21% para a ETAR de Chelas; e a área de Benfica drena para a ETAR de Alcântara) (SIMTEJO, 2013).

Os resultados obtidos para esta componente indicam que a mesma tem sido uma aposta da gestão autárquica, não só para as áreas de estudo consideradas, mas para todo o concelho (no que respeita ao serviço de recolha e tratamento de águas residuais).

### **Paisagem urbana**

A área de Arroios é a que apresenta um maior número de edifícios degradados, embora o número total de edifícios existente seja muito semelhante ao da área de Benfica. A área dos Olivais regista uma baixa densidade de edificado, tendo sido verificada apenas a existência de um edifício degradado na mesma (ver mapas 4.1, 4.2 e 4.3 em anexo).

O resultado obtido para a área de Arroios é coerente com o padrão de abandono da população residente, verificado nas áreas centrais da cidade e que conduz a uma degradação do estado de conservação dos edifícios (CML, 2009), e com a presença do edificado mais antigo (comparativamente às restantes áreas) (CML, 2005a).



**Figura 14 – Edifício degradado na rua Almirante Barroso (área de Arroios). Foto do autor**



**Figura 15 – Edifício industrial em ruínas na Avenida Gomes Pereira (área de Benfica). Foto do autor**

Arroios é também a área de estudo que apresenta maior número de edifícios classificados (monumento nacional, imóvel de interesse público e imóvel de interesse municipal) ou em vias de classificação, comparativamente às restantes áreas que apresentam um imóvel com valor cultural cada, e consequentemente de área condicionada por medidas de proteção do património cultural construído.

### **Qualidade do ar e Qualidade do ambiente sonoro**

O número de excedências do valor limite das partículas ( $PM_{10}$ ) obtido para a área de estudo dos Olivais está abaixo do valor limite de excedências permitidas. A área de estudo de Arroios e Benfica registaram, durante o ano de 2011, um número de excedências bastante superior ao valor limite de excedências. De acordo com o tráfego médio diário anual estimado, a área de Arroios será a que apresenta um maior número de veículos e a área de Benfica o menor número.

Seria expectável que as áreas com maior TMDA correspondessem às que apresentam um número de excedências superior, o que não se verifica para a área dos Olivais. Tal poderá dever-se ao facto da estação de medição selecionada para esta área localizar-se fora da mesma (à semelhança da estação selecionada para a área de Arroios - estação da Avenida da Liberdade) e ser uma estação urbana de fundo (sem influência direta de qualquer fonte emissora). As restantes estações correspondem a urbanas de tráfego.

Não obstante, a interpretação dos resultados obtidos para o número de excedências ao valor limite de  $PM_{10}$  deve ser realizada em conjunto com as características meteorológicas dos locais, nomeadamente o regime de ventos local (intensidade e direção) que se apresenta como uma das variáveis mais importantes ao nível do transporte e dispersão de poluentes, na medida que uma maior velocidade do vento permite uma melhor dispersão dos poluentes (Vallero, 2008).

De acordo a caracterização dos climatopos de Lisboa, verifica-se que a área de Arroios localiza-se numa área com elevada rugosidade (resultante de zonas com elevada densidade de construção) a que corresponde uma forte redução da velocidade média do vento (Alcoforado *et al.*, 2006), contribuindo dessa forma para uma maior concentração dos poluentes nessa área, o que está de acordo com os resultados obtidos para o indicador relativo ao número de excedências ao valor limite de PM<sub>10</sub>.

As áreas dos Olivais e Benfica localizam-se predominantemente em zonas com densidade de construção média ou baixa, a que corresponde uma redução moderada da velocidade média do vento (Alcoforado *et al.*, 2006), sendo previsível a existência de condições favoráveis a uma melhor dispersão de poluentes e logo melhor qualidade do ar ambiente.

Na publicação “Orientações climáticas para o ordenamento em Lisboa” (Alcoforado *et al.*, 2006), em que um dos objetivos definidos é o melhorar as condições de ventilação e a qualidade do ar, são apresentadas orientações climáticas espacializadas a considerar no processo de planeamento e ordenamento do território do concelho de Lisboa que consideram as condições de remoção/dispersão dos poluentes e a estrutura urbana (volume das construções, arranjo espacial, espaços verdes e tipos de superfícies). São apresentadas as seguintes orientações para cada uma das áreas de estudo (em função dos climatopos dominantes):

- Área de estudo de Arroios - preservar os fundos dos vales de novas construções e da ocupação com vegetação densa; manter nas construções urbanas uma razão  $H/W^8 \leq 1$ ; evitar o aumento do número de pisos dos edifícios e a construção nos espaços intersticiais; ocupar os espaços intersticiais com vegetação, de preferência caducifólia; utilizar materiais de construção e cobertura de baixa condutividade e albedo elevado.
- Área de estudo dos Olivais - manter corredores de ventilação com orientação N-S (NW-SE a NE-SW); manter uma razão  $H/W \leq 1$  nas construções urbanas; criar espaços verdes extensos no interior e entre as áreas edificadas;
- Área de estudo de Benfica - preservar os fundos dos vales de novas construções e da ocupação com vegetação densa; manter uma razão  $H/W \leq 1$  nas construções urbanas; criar espaços verdes de média dimensão e preencher os espaços intersticiais com vegetação.

No que respeita à qualidade do ambiente sonoro, a área com maior proporção de boa qualidade de ruído noturno é Arroios, comparativamente às restantes áreas que apresentam valores semelhantes. No entanto a área exterior com boa qualidade na área de Arroios corresponde principalmente aos

---

<sup>8</sup> Razão entre a altura dos prédios (*H- height*) e a largura das ruas (*Width – W*) que os separam.

logradouros existentes (permeáveis ou não) e a áreas condicionadas nas fachadas posteriores do edificado, resultando por isso do efeito de barreira do edificado.

No caso das áreas de Olivais e Benfica, embora apresentando uma menor proporção de área com boa qualidade do ruído noturno, a mesma corresponde principalmente a espaço público (incluindo espaços verdes).

Adicionalmente, considerando a área afetada por níveis sonoros acima do limite legal e comparando as áreas de estudo, verifica-se que proporcionalmente, a área de Arroios é a mais afetada e a Benfica a menos, o que é coerente com o TMDA estimado. O efeito do tráfego pode ser observado nos mapas de ruído em anexo (referência 3.1, 3.2 e 3.3), onde se verificam elevados níveis sonoros associados à rede viária interna da área de Arroios (nomeadamente Avenida Casal Ribeiro, Rua de Dona Estefânia, Rua Pascoal de Melo, Avenida dos Defensores de Chaves, Avenida Praia da Vitória, Rua Almirante Barroso e Avenida Manuel da Maia), comparativamente às restantes áreas de estudo.

### **Resíduos sólidos**

Em todas as áreas de estudo verifica-se a existência de vidrões, embora o número seja bastante superior na área de Benfica e Olivais. Embora a área de Arroios seja inferior em dimensão, a área edificada da mesma é superior à dos Olivais e Benfica (como se pode verificar nos mapas em anexo), sendo portanto expectável que a população potencialmente servida por este tipo de equipamentos seja superior.

Apesar da maior degradação do edificado na área de Arroios e da tendência de desertificação do centro urbano (CML, 2009), os dados dos CENSOS 2011 (INE, 2012) indicam que a densidade populacional (habitantes por área edificada) da freguesia de São Jorge de Arroios (33 295 hab/km<sup>2</sup> edificado) é superior à freguesia dos Olivais (28 455 hab/km<sup>2</sup> edificado) e inferior à da freguesia de Benfica (47 157 hab/km<sup>2</sup> edificado). Deveria portanto existir um maior número de vidrões na área de Arroios, comparativamente ao que atualmente se verifica. Tal pode indicar que a intervenção, dependente da gestão autárquica, nesta componente e na área de estudo de Arroios deverá ser reforçada.

No que respeita à recolha seletiva porta a porta de resíduos, opção selecionada pela câmara municipal de Lisboa como meio de melhorar a taxa de recolha de resíduos recicláveis (papel e plástico), a área dos Olivais está totalmente coberta por este sistema e a área de Arroios praticamente. A área de Benfica apresenta a menor percentagem de área abrangida por este sistema (cerca de 31%), embora seja a que apresenta o maior número de vidrões (incluindo os associados a ecopontos na área não abrangida pelo sistema porta a porta).



**Figura 16 – Estruturas e contentores utilizados no sistema de recolha seletiva porta a porta, junto a edifícios sem condições para guardar os mesmos no interior. Localização: rua Cidade de Carmona e rua Cidade de Lobito, respetivamente (área dos Olivais). Foto do autor**

### **Riscos naturais**

No âmbito dos riscos naturais existentes, verifica-se que na área de estudo dos Olivais a proporção de edifícios em zona de risco de inundação é residual, sendo também reduzida no que respeita ao risco sísmico (ver mapa 5.2 em anexo). A área de Benfica é a que apresenta mais edifícios e proporção em zona de risco de inundação (cerca de 29% do edificado). A área de Arroios apresenta uma elevada proporção de edifícios localizados em zona de risco sísmico, nomeadamente cerca de 73% do edificado (ver mapa 5.4 em anexo).

### **Mobilidade**

Em termos de mobilidade, as áreas de estudo dos Olivais e Benfica apresentam ambas uma interface (metropolitano – autocarro e comboio – autocarro, respetivamente), enquanto a área de Arroios possui duas interfaces (metropolitano – autocarro). No que respeita à acessibilidade ao serviço local de TCU (autocarro), a área de estudo de Arroios apresenta a área com maior cobertura (cerca de 92%), por oposição à área de estudo dos Olivais (cerca de 73%) onde se verifica uma menor distribuição das paragens de autocarro (ver mapas 7.1, 7.2 e 7.3 em anexo).

No que respeita aos modos suaves de mobilidade, a área de Arroios é a única que apresenta ruas totalmente dedicadas à circulação de peões, nomeadamente a rua da Ilha do Pico (liga a rua Cidade da Horta à rua de Ponta Delgada) e a Travessa de João Vaz (liga a Rua da Ilha Terceira à Praça da Ilha do Faial), que consistem na maioria da sua extensão numa escadaria. Tal poderá indicar que a criação de ruas exclusivamente pedonais não tem sido uma prioridade da autarquia, não obstante as iniciativas realizadas neste âmbito, de que é exemplo a maior área dedicada aos peões após supressão de um sentido da via rodoviária no âmbito da requalificação da Avenida Duque de Ávila (área de Arroios).



**Figura 17 – Rua Ilha do Pico (área de Arroios).**

**Foto do autor**



**Figura 18 – Travessa de João Vaz (área de Arroios).**

**Foto do autor**

No que respeita às ciclovias, o percurso existente na área dos Olivais é superior ao existente nas áreas de Arroios e de Benfica (nesta última é inexistente), contribuindo dessa forma para os benefícios ambientais, económicos, sociais e de saúde referidos anteriormente (CCE, 2007; IMT, 2012). Não obstante, de acordo com a informação disponível (CML, 2013a) estão em estudo dois percursos cicláveis para a área de Benfica, que contribuirão para a segurança dos ciclistas e potencialmente para uma maior utilização da bicicleta.



**Figura 19 – Percurso ciclável urbano na Avenida Duque de Ávila (área de Arroios). Foto do Autor**

#### **5.4 Índice de Qualidade do Ambiente Urbano**

Considerando que os indicadores têm diferentes níveis de relevância, procedeu-se à criação de um índice a partir da agregação aritmética dos valores normalizados ponderados dos diferentes indicadores utilizados.

Numa primeira fase os valores dos indicadores foram alvo de normalização linear de forma a definir uma escala única de qualidade ambiental (ver fórmulas abaixo) que integrasse os indicadores com escala crescente e decrescente (nestes últimos foi aplicada uma inversão do valor).

**Quadro 17 - Fórmulas de normalização utilizadas para os indicadores em escalas crescente e decrescente de qualidade ambiental. Adaptado de Carrion *et al.* (2008)**

---

Normalização indicadores escala crescente	Normalização indicadores escala decrescente
$N = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$	$N = \frac{I_{\max} - I}{I_{\max} - I_{\min}}$

---

N – valor normalizado; I – valor real a ser normalizado;  $I_{\min}$  e  $I_{\max}$  – valores reais mínimo e máximo do conjunto de valores a serem normalizados para um dado indicador

---

São indicadores com escala ambiental decrescente: densidade de fogos, percentagem de fogos destinados à ocupação turística, índice de degradação do edificado, cumprimento dos valores limite dos poluentes partículas  $PM_{10}$ , tráfego médio diário anual, área afetada por níveis sonoros acima dos limites legais-período noturno, percentagem de motociclos e veículos pesados no tráfego urbano, percentagem de edifícios localizados em zona de risco de inundação e percentagem de edifícios localizados em zona de risco sísmico.

Uma vez que para a maioria dos indicadores não existem valores mínimos e máximos definidos (associados a critérios de avaliação), estes foram escolhidos de entre a gama de valores obtida para as diferentes áreas de estudo para um dado indicador, obtendo assim uma escala que varia entre zero (pior qualidade ambiental) e um (melhor qualidade ambiental).

A escala de qualidade ambiental assim obtida permite a comparação simplificada entre as áreas de estudo, representando o valor zero o valor mais baixo entre as mesmas (pior qualidade ambiental) e não necessariamente a existência de valor nulo.

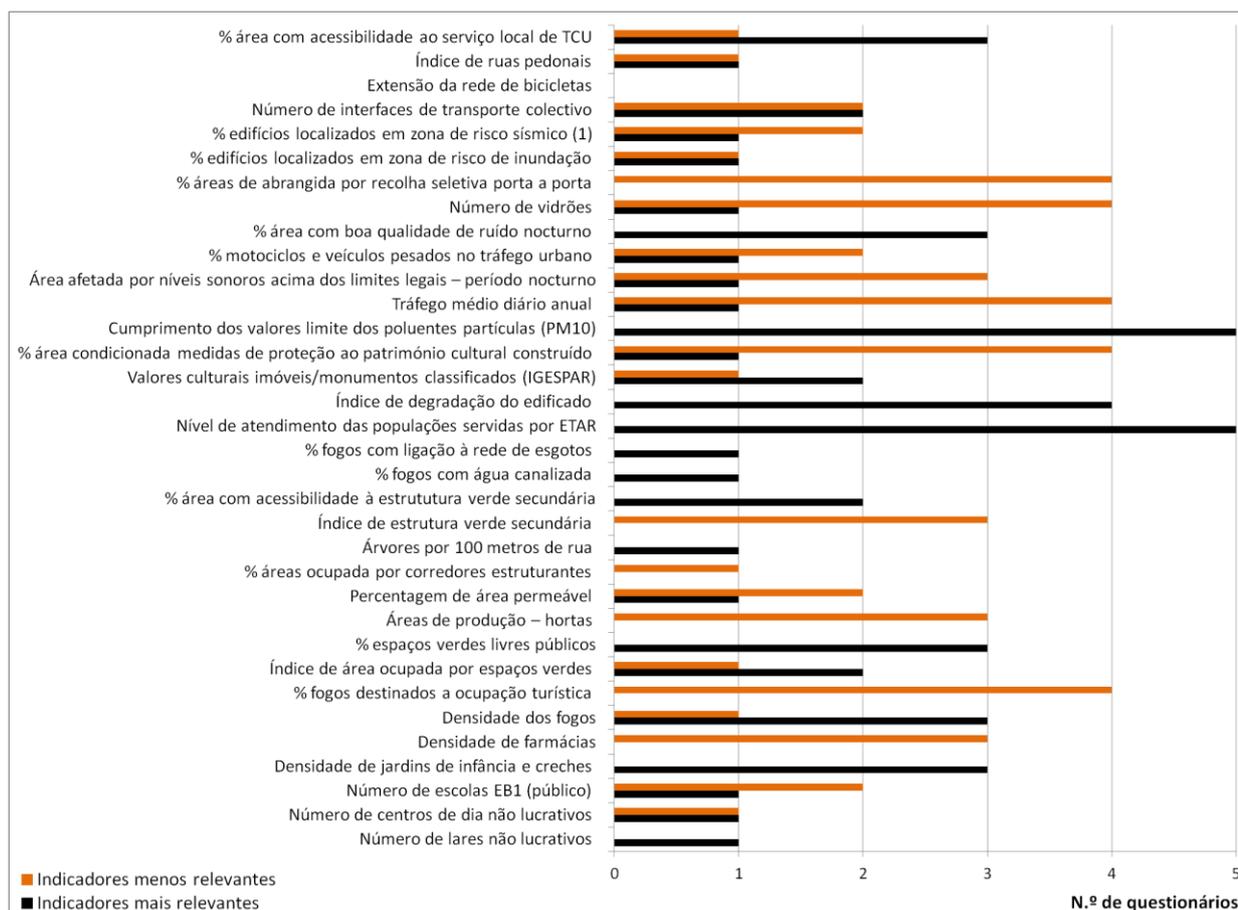
---

---

Numa segunda fase, foi atribuída uma ponderação aos valores normalizados dos indicadores. A ponderação foi estabelecida em função da consulta, através de questionários, a gestores do espaço urbano sobre a relevância dos indicadores de qualidade do ambiente urbano (os gestores consultados e o questionário utilizado são apresentados no Anexo E – Listagem de inquiridos e Anexo F - Questionário utilizado).

Em trabalhos futuros deverá ser aumentado o painel de gestores consultados, nomeadamente no que respeita a especialistas nas componentes da mobilidade, qualidade do ar e qualidade do ambiente sonoro que participam nos processos de ordenamento e planeamento territorial.

No questionário apresentado é solicitada a seleção dos 10 indicadores mais relevantes e dos 10 indicadores menos relevantes do total de indicadores utilizados (existentes e propostos). Na Figura 20 são apresentados os resultados obtidos.



**Figura 20 – Resultados obtidos nos questionários realizados para classificação da relevância dos indicadores de qualidade do ambiente urbano**

A ponderação dos valores normalizados dos indicadores foi realizada através da atribuição de pesos distintos consoante a escala de hierarquização obtida a partir da consulta aos gestores do território (Figura 20).

Assim, foi atribuído um peso 3 aos indicadores que foram maioritariamente seleccionados como mais relevantes (em três ou mais dos cinco questionários realizados) e peso 1 aos indicadores maioritariamente seleccionados como menos relevantes (em três ou mais dos cinco questionários realizados). Aos restantes foi atribuído um peso 2.

Foi atribuído peso 3 aos indicadores: Densidade de jardins-de-infância e creches; Densidade dos fogos; Percentagem de espaços verdes livres públicos; Nível de atendimento das populações servidas

por ETAR; Cumprimento dos valores limite dos poluentes partículas (PM<sub>10</sub>); Índice de degradação do edificado; Percentagem de área com boa qualidade de ruído noturno; Percentagem de área com acessibilidade ao serviço local de TCU.

Foi atribuído peso 1 aos indicadores: Densidade de farmácias; Percentagem de fogos destinados a ocupação turística; Áreas de produção – hortas; Índice de estrutura verde secundária; Percentagem de área condicionada por medidas de proteção ao património cultural construído; Tráfego médio diário anual; Área afetada por níveis sonoros acima dos limites legais – período noturno; Número de vidrões; Percentagem de áreas abrangidas por recolha seletiva porta a porta.

No Quadro 18 são apresentados os resultados obtidos após ponderação dos valores normalizados dos indicadores (produto do peso pelo valor normalizado do indicador) e a determinação do índice.

**Quadro 18 - Indicadores de qualidade do ambiente urbano, normalizados ponderados, e respetivo índice.**  
**E – indicador existente; P – indicador proposto; (1) risco elevado e muito elevado**

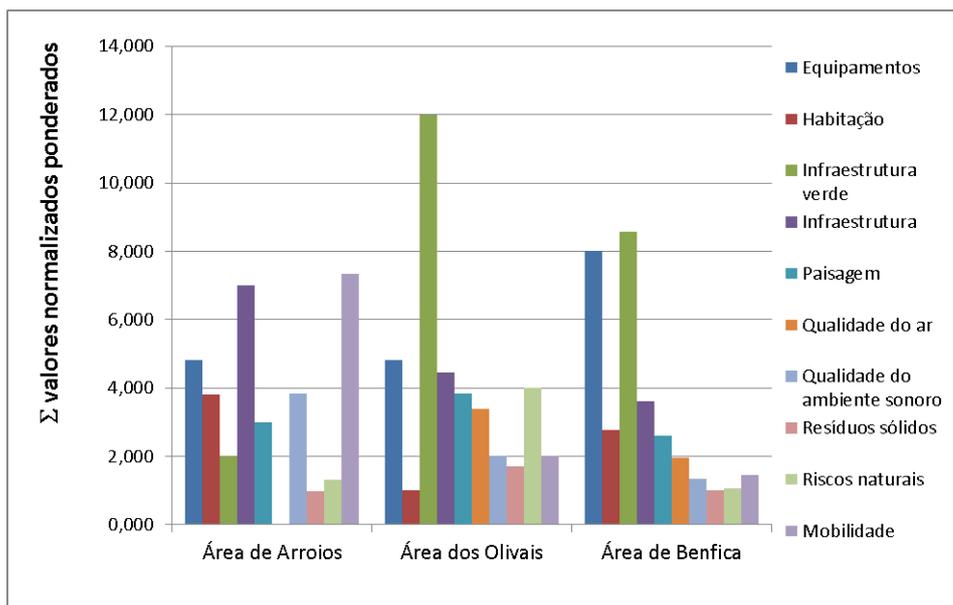
Indicador		Peso	ÁREA DE ESTUDO		
			Área 1 - Arroios	Área 2 - Olivais	Área 3 - Benfica
<b>Equipamentos</b>					
Número de lares não lucrativos	E	2	0,000	0,000	0,000
Número de centros de dia não lucrativos	E	2	2,000	2,000	2,000
Número de escolas EB1 (público)	E	2	2,000	0,000	2,000
Densidade de jardins-de-infância e creches	E	3	0,000	2,826	3,000
Densidade de farmácias	E	1	0,808	0,000	1,000
<b>Habitação</b>					
Densidade dos fogos	E	3	3,000	0,000	2,759
Percentagem de fogos destinados a ocupação turística	E	1	0,815	1,000	0,000
<b>Infraestrutura verde</b>					
Índice de área ocupada por espaços verdes	E	2	0,000	2,000	0,873
Percentagem de espaços verdes livres públicos	E	3	0,000	3,000	1,610
Áreas de produção – hortas	E	1	0,000	0,000	1,000
Percentagem de área permeável	P	2	0,000	2,000	1,137

Indicador	Peso	ÁREA DE ESTUDO			
		Área 1 - Arroios	Área 2 - Olivais	Área 3 - Benfica	
Percentagem de áreas ocupada por corredores estruturantes	P	2	0,000	2,000	0,114
Árvores por 100 metros de rua	P	2	2,000	0,000	1,807
Índice de estrutura verde secundária	P	1	0,000	1,000	0,019
Percentagem de área com acessibilidade à estrutura verde secundária	P	2	0,000	2,000	2,000
<b>Infraestruturas</b>					
Percentagem de fogos com água canalizada	E	2	2,000	0,000	0,613
Percentagem de fogos com ligação à rede de esgotos	E	2	2,000	1,461	0,000
Nível de atendimento das populações servidas por ETAR	E	3	3,000	3,000	3,000
<b>Paisagem urbana</b>					
Índice de degradação do edificado	E	3	0,000	3,000	2,606
Valores culturais imóveis/monumentos classificados (IGESPAR)	E	2	2,000	0,000	0,000
Percentagem de área condicionada por medidas de proteção ao património cultural construído	E	1	1,000	0,835	0,000
<b>Qualidade do ar</b>					
Cumprimento dos valores limite dos poluentes partículas (PM <sub>10</sub> )	E	3	0,000	3,000	0,964
Tráfego médio diário anual	P	1	0,000	0,377	1,000
<b>Qualidade do ambiente sonoro</b>					
Área afetada por níveis sonoros acima dos limites legais – período noturno	E	1	0,822	0,000	1,000
Percentagem de motociclos e veículos pesados no tráfego urbano	E	2	0,000	2,000	0,108
Percentagem de área com boa qualidade de ruído noturno	P	3	3,000	0,000	0,227
<b>Resíduos sólidos</b>					
Número de vidrões	E	1	0,000	0,706	1,000

Indicador	Peso	ÁREA DE ESTUDO			
		Área 1 - Arroios	Área 2 - Olivais	Área 3 - Benfica	
Percentagem de áreas abrangidas por recolha seletiva porta a porta	P	1	0,974	1,000	0,000
<b>Riscos naturais</b>					
Percentagem de edifícios localizados em zona de risco de inundação	E	2	1,320	2,000	0,000
Percentagem de edifícios localizados em zona de risco sísmico (1)	E	2	0,000	2,000	1,069
<b>Mobilidade</b>					
Número de interfaces de transporte coletivo	E	2	2,000	0,000	0,000
Extensão da rede de bicicletas	E	2	0,344	2,000	0,000
Índice de ruas pedonais	E	2	2,000	0,000	0,000
Percentagem de área com acessibilidade ao serviço local de TCU	P	3	3,000	0,000	1,445
		<b>Somatório</b>	<b>34,082</b>	<b>39,205</b>	<b>32,350</b>
		<b>Média</b>	<b>1,002</b>	<b>1,153</b>	<b>0,951</b>
		<b>Variância</b>	<b>1,201</b>	<b>1,250</b>	<b>0,944</b>

De acordo com os resultados obtidos (ver Quadro 18), no conjunto das áreas estudadas, Olivais é a área de estudo que apresenta melhor qualidade do ambiente urbano por oposição a Benfica que apresenta a menor qualidade. As áreas de estudo de Arroios e de Benfica apresentam valores próximos, nomeadamente no que respeita ao respetivo valor médio.

Não obstante, é a área de estudo dos Olivais que apresenta uma maior variância dos valores dos indicadores, indicando a existência de maior desequilíbrio entre as componentes ambientais. Como se pode verificar na Figura 21, tal deve-se, principalmente, ao valor elevado obtido na componente da infraestrutura verde, comparativamente às restantes componentes (em especial à componente da habitação).



**Figura 21 - Somatório dos valores normalizados ponderados dos indicadores, por componente ambiental**

Os resultados obtidos, apesar de resultarem da normalização dos valores dos indicadores e da sua ponderação, não deixam de ser subjetivos, na medida que a avaliação da relevância dos indicadores foi realizada na perspetiva dos gestores do espaço público. A avaliação da relevância por um painel com uma perspetiva e critérios diferentes (exemplo: população residente) poderia conduzir a resultados diferentes, na medida que o conceito de qualidade do ambiente varia de indivíduo para indivíduo e de acordo com o grupo social.

## 5.5 Análise do PDM em Vigor

Foram analisados os potenciais efeitos sobre as componentes da qualidade do ambiente urbano das áreas de estudo, assumindo a execução das diretrizes e medidas de gestão territorial definidas no regime de uso do solo apresentado no regulamento do PDM de Lisboa em vigor (Aviso n.º 11622/2012), cujo processo de revisão se iniciou em 2003 através da Deliberação da Câmara Municipal de Lisboa n.º 81/CM/2003, de 19 de Fevereiro.

No PDM em vigor definem-se como objetivos estratégicos:

- Recuperar, rejuvenescer e equilibrar socialmente a população de Lisboa;
- 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;
- Tornar Lisboa uma cidade amigável, segura e inclusiva;

- 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;
- Promover uma cidade inovadora e criativa, capaz de competir num contexto global e gerar riqueza e emprego;
- Afirmar a identidade de Lisboa num mundo globalizado;
- Criar um modelo de governo eficiente participado e financeiramente sustentável.

### **Equipamentos e Infraestruturas**

No ponto 1 do Artigo 41.º do PDM em vigor, a criação de equipamentos apresenta-se como um dos usos a privilegiar nos espaços centrais e residenciais consolidados (qualificação atribuída à maioria da área de estudo). Apesar de não existirem medidas de gestão territorial que permitam concretizar potenciais efeitos na componente equipamentos, verifica-se que esta é relevada através do programa transversal “reabilitação, ampliação ou construção de equipamentos de nível local” (ponto 3 do Artigo 81.º) nas UOPG que abrangem as áreas de estudo (UOPG 2, 3 e 5).

O incremento da oferta de equipamentos locais (de proximidade) seria bastante relevante na melhoria da qualidade do ambiente desta componente nas áreas de estudo, em especial das populações jovens e idosas.

As medidas de gestão territorial apresentadas no PDM em vigor, relativamente às infraestruturas de abastecimento de água e drenagem de águas residuais consistem na definição das condicionantes (áreas de proteção) afetas a cada elemento constituinte das mesmas e do regime de exceção à interdição de urbanização e edificação (Artigo 35.º e 36.º). A implementação do regime de proteção contribuirá para a manutenção da eficiência e eficácia no que respeita ao abastecimento de água potável e tratamento de águas residuais nas áreas de estudo.

### **Infraestrutura verde**

No regulamento do PDM é introduzido o conceito de superfície vegetal ponderada (Svp) (contributo das superfícies vegetais ponderadas em função da sua relevância), com o objetivo de promover os serviços dos ecossistemas resultantes dos logradouros e espaços verdes associados a loteamentos, em especial no que respeita à gestão das águas pluviais, conforto e regulação microclimática.

A fórmula de cálculo Svp é constituída por três parâmetros distintos, nomeadamente (de acordo com o Artigo 4.º do regulamento do PDM):

- “A - valor unitário mínimo em m<sup>2</sup> de solo orgânico sem construção abaixo ou acima do solo, aplicável à área do logradouro ou à área líquida do loteamento acrescida das áreas cedidas para espaços verdes e de utilização coletiva;

- B - valor unitário em m<sup>2</sup> de superfície vegetal sobre laje com um mínimo de 1 metro de terra viva/substrato, não incluindo a camada de drenagem;
- C - valor unitário em m<sup>2</sup> de superfície vegetal sobre laje com um mínimo de 0,3 metros de terra viva/substrato, não incluindo a camada de drenagem, acrescido do valor unitário em m<sup>3</sup> de poço ou trincheira de infiltração ou de cisterna de armazenamento de água, obtido a partir da equivalência do seu volume.”

Para as áreas de estudo, qualificadas no PDM na categoria de espaços consolidados e subcategoria espaços centrais e residenciais, é apresentado no Artigo 44.º a Svp e o parâmetro A da mesma que devem ser observados aquando da requalificação ambiental e paisagística dos logradouros em função do tipo de logradouro (permeável a preservar ou outros) e da inserção na estrutura ecológica municipal. De forma semelhante, as operações de loteamento deverão contemplar a Svp (aplicada à área líquida acrescida das áreas cedidas para espaços verde e uso coletivo) definida no ponto 4 do Artigo 46.º do PDM.

Adicionalmente, as obras de construção, alteração e ampliação, nomeadamente no que respeita aos logradouros, a ocorrer na área de estudo de Arroios e parte de Benfica (qualificadas como traçado urbano B), de acordo com o ponto 4 do Artigo 42.º, devem cumprir com a Svp e o parâmetro A indicado no Artigo 44.º do PDM.

A execução do regulamento do PDM no que se refere à implementação da Svp nos espaços consolidados contribuirá para incrementar os benefícios decorrentes dos elementos urbanos da infraestrutura verde nas áreas de estudo, em especial na área de estudo de Arroios (traçado urbano B dos espaços centrais e residenciais) que por apresentar uma maior degradação do edificado será a menor prazo, previsivelmente, sujeita a obras de construção, alteração e ampliação nas quais terá de ser cumprido o disposto no PDM relativamente à Svp.

Por outro lado, a aplicação dos parâmetros da Svp à área de estudo irá diminuir a área permeável dos logradouros (permeáveis) existentes que não foram definidos no PDM como sendo para preservar.

Adicionalmente a implementação da Svp (para operações de loteamento de acordo com o ponto 3 do Artigo 60.º) nos espaços a consolidar que abrange a área de estudo de Benfica, não será suficiente para compensar a perda de área permeável, resultante da consolidação para espaços centrais e residenciais, prevista no PDM (verificável na planta de qualificação do espaço urbano do PDM) para a maioria da

área de hortas localizada no quadrante noroeste da área de estudo, estando apenas prevista uma área remanescente classificada no PDM como espaço verde de recreio e produção<sup>9</sup> a consolidar.

Considera-se positivo a apresentação de medidas de gestão dos espaços verdes e correspondente área permeável, quer no que respeita ao sistema de proteção aos recursos e valores existentes (Artigo 14.º, Artigo 15.º e Artigo 16.º relativos à estrutura ecológica municipal) através do condicionamento da construção no espaço verde público, quer no que respeita à qualificação do espaço verde público e privado (ponto 3 do Artigo 49.º e Artigo 50.º relativo aos espaços verdes de recreio e produção existentes nas áreas de estudo) através da conceção de novos espaços verdes mais resilientes e do incentivo à cedência de parcelas, por particulares, para integração no domínio municipal.

Esta última medida (cedência de parcelas a título gratuito), assim como o aumento de área permeável através da libertação dos interiores de quarteirão, são considerados como critérios de avaliação das operações urbanísticas suscetíveis de incentivo (alíneas d e f do Artigo 84.º), reforçando assim a aposta da autarquia neste âmbito.

Uma outra medida de gestão apresentada para manter e incrementar a área permeável é a necessidade de assegurar a manutenção e consolidação dos eixos arborizados em caldeira ou em canteiro e a implementação de novos alinhamentos arbóreos (pontos 2 e 3 do Artigo 16.º). A implementação desta medida permitirá incrementar a área permeável nas áreas de estudo de Arroios (em especial no quadrante nordeste e sudeste) e Benfica (em especial no quadrante noroeste) que apresentam uma diminuta proporção de área permeável apesar do elevado número de árvores, comparativamente à área dos Olivais.

Adicionalmente a implementação de novos eixos arborizados nas áreas de estudo de Arroios e Benfica contribuirá para a melhoria da qualidade do ar nas mesmas, componente essa que apresenta, de acordo com os indicadores considerados, menor qualidade ambiental que a área dos Olivais.

### **Habitação e Paisagem urbana**

O regulamento do PDM no ponto 1 do Artigo 20.º estabelece como objetivo a adoção de práticas de planeamento territorial, nomeadamente a “reabilitação urbana e readaptação de edificado com usos obsoletos para novas funções compatíveis com a conservação dos valores do património cultural”, cuja concretização terá previsivelmente um efeito positivo no âmbito da habitação e paisagem urbana.

---

<sup>9</sup> De acordo com o ponto 1 do Artigo 64.º do PDM em vigor correspondem a “...espaços não edificados, permeáveis e plantados, genericamente sobre solo orgânico em terreno natural, que podem ter os usos agrícola, de recreio e produção, incluindo hortas urbanas e viveiros, e que podem integrar equipamentos coletivos e infraestruturas de apoio ao recreio e lazer incluindo estabelecimentos de restauração e bebidas, e turismo....”

Para a UOPG 3 definida no regulamento do PDM, que abrange a área de estudo de Arroios (a que apresenta o maior número de edifícios degradados), é definido como sendo a implementar o programa específico de “intervenção estratégica de reabilitação urbana em conjuntos edificados” (ponto 3 do Artigo 81.º), o que a concretizar-se terá um efeito potencialmente positivo na paisagem urbana desta área de estudo.

No que respeita à componente habitação, as UOPG que abrangem as áreas de estudo (UOPG 2, 3 e 5) definem como programa transversal a dinamização do arrendamento (ponto 3 do Artigo 81.º), o que permitirá rejuvenescer a população de Lisboa (o que será relevante para a área central a que pertence a área de estudo de Arroios).

No regulamento do PDM são apresentadas medidas concretas no âmbito da componente da habitação e paisagem urbana (reabilitação do edificado), que previsivelmente terão um efeito positivo nas áreas de estudo e em especial na área de estudo de Arroios. Estas incluem:

- A definição, como critério de avaliação do interesse municipal das operações urbanísticas suscetíveis de incentivos, a oferta de fogos sujeitos a valor máximo de renda ou preço de venda e a reabilitação de edifícios (alínea a e b do ponto 3 do Artigo 84.º);
- A realização de regulamento sobre a reabilitação urbana, considerada como operação urbanística prioritária (ponto 9 do Artigo 84.º).

Adicionalmente é indicado que a política municipal de habitação deverá ser concretizada através do “Programa Local de Habitação” que, entre outras, deverá incluir as medidas necessárias para a promoção da disponibilização de habitação a custos acessíveis (Artigo 86.º).

No que respeita ao património imóvel municipal, é indicado que aquando de intervenções sobre o mesmo deverá privilegiar-se a sua conservação e valorização (ponto 2 do Artigo 26.º). São apresentadas medidas concretas, que terão um efeito positivo sobre o património imóvel classificado nas áreas de estudo, no que respeita ao:

- Regime de proteção, sendo indicado:
  - Que os imóveis que venham a ser classificados ou que iniciem o processo de classificação passam a integrar automaticamente a planta de servidões administrativas e restrições de utilidade pública I que acompanha o regulamento do PDM (ponto 4 do Artigo 26.º);
  - As intervenções a realizar em monumentos, conjuntos ou sítios classificados como de interesse nacional ou interesse público, ou em vias de classificação devem ter autorização e acompanhamento do órgão competente da administração central (ponto 5 do Artigo 26.º);

- Que as obras de construção e outros trabalhos que alterem a envolvente na zona de proteção dos imóveis classificados estão sujeitos a parecer prévio favorável do órgão legalmente competente (ponto 7 do Artigo 26.º);
- Que as operações urbanísticas que incluam os bens classificados ou em vias de classificação do património municipal estão sujeitas a estudos e pareceres para garantir a sua conformidade com o objetivo de conservação e proteção desse mesmo património (ponto 8 do Artigo 26.º).
- Conservação do património, ao indicar como critério de avaliação do interesse municipal das operações urbanísticas suscetíveis de incentivos as que envolvem o restauro e a reabilitação dos bens da Carta Municipal do Património (alínea c) do ponto 3 do Artigo 84.º).

### **Qualidade do ar e qualidade do ambiente sonoro**

A concretização dos objetivos apresentados no regulamento do PDM, nomeadamente os relacionados com a rede de mobilidade suave, através da promoção dos modos pedonal e ciclável e ligação às interfaces de transportes (Artigo 71.º), e a criação de zonas de moderação de circulação automóvel (Artigo 72.º) contribuirão para uma melhoria da qualidade do ar e do ambiente sonoro.

No que respeita à componente da qualidade do ar, deve ser considerada a promoção desta através da medida de gestão que considera a implementação de novos alinhamentos arbóreos (pontos 2 e 3 do Artigo 16.º). Adicionalmente é apresentada como prática de planeamento territorial a “ adoção de novos veículos que permitam reduzir as emissões de poluentes ao nível local” (ponto 1 do Artigo 20.º).

No Artigo 21.º do regulamento do PDM é apresentado o zonamento acústico do território municipal, classificando o mesmo como zona mista de acordo com a legislação nacional aplicável (regulamento geral do ruído), sendo também indicado como objetivo a criação de regras e estratégias para a redução do ruído. No caso das áreas de estudo, com uso predominantemente residencial (confirmado pela qualificação no regulamento do PDM como espaços centrais e residenciais), os valores limite associados às zonas mistas são superiores aos aconselhados pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 1999), pelo que não se considera que esta medida venha promover uma melhor qualidade do ambiente sonoro nas mesmas.

Adicionalmente, no PDM (ponto 3 do Artigo 21.º) é indicado que a câmara municipal pode adotar limites inferiores aos fixados para as zonas mistas, em 5 dB(A). No entanto, de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007) tal apenas pode acontecer nos centros históricos das zonas mistas ou zonas sensíveis, pelo que se considera que tal medida não terá qualquer efeito nas áreas de estudo.

## **Resíduos sólidos**

Apesar de não se apresentarem medidas de gestão territorial que permitam concretizar potenciais efeitos, no ponto 1 do Artigo 20.º do regulamento do PDM é indicado como objetivo a adoção de práticas de planeamento territorial, nomeadamente “a redução do consumo de materiais e aumento das taxas de reutilização e reciclagem de materiais”, cuja concretização terá previsivelmente um efeito positivo no âmbito da componente dos resíduos sólidos. Adicionalmente é apresentado como programa transversal a “melhoria da gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos” (ponto 3 do Artigo 81.º) nas UOPG que abrangem as áreas de estudo (UOPG 2, 3 e 5).

## **Riscos naturais**

No que respeita à componente dos riscos naturais, o regulamento do PDM apresenta medidas de restrição e de prevenção que resultarão num efeito positivo devido à contribuição para a diminuição do risco. No âmbito das inundações é apresentada, como restrição, a não ocupação do solo quando a vulnerabilidade é muito elevada (ponto 1 do Artigo 22.º) ou, como prevenção, a apresentação de estudos hidrogeológicos no caso de operações de loteamento e obras de edificação (ponto 3 do Artigo 22.º) e a elaboração de planos de urbanização e de pormenor (ponto 5 do Artigo 22.º).

De forma semelhante, são apresentadas medidas de prevenção dos riscos resultantes da vulnerabilidade sísmica dos solos. Estas compreendem soluções técnicas para aumentar a resistência estrutural antissísmica de novas edificações e de reabilitação, independentemente do grau de vulnerabilidade (pontos 1 e 2 do Artigo 24.º), a realização de estudos técnicos complementares nas áreas de muito elevada e elevada vulnerabilidade (ponto 3 do Artigo 24.º), a promoção pelo município de estudos de resistência sísmica (ponto 4 do Artigo 24.º) e orientações que devem ser consideradas na elaboração dos planos de urbanização e de pormenor (ponto 5 do Artigo 24.º).

## **Mobilidade**

No regulamento do PDM é indicado como objetivo a adoção de práticas de planeamento territorial, nomeadamente “uma política de mobilidade assente em modos suaves e no transporte coletivo” e “a minimização das deslocações urbanas, através do equilíbrio funcional dos diversos setores urbanos” (ponto 1 do Artigo 20.º), cuja concretização terá previsivelmente um efeito positivo no âmbito da componente mobilidade.

Não obstante, não é indicada uma medida concreta ou um objetivo direcionado para a melhoria da distribuição das paragens de autocarro que asseguram o transporte coletivo a nível local, apesar de se indicar no “Anexo IV – Hierarquia da rede de transporte coletivos” do regulamento que a distância entre estações/paragens na rede de 3ª nível (local) deve compreender-se entre os 300 e os 350 metros

(superior à apresentada pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres que indica 300 metros como distância máxima) (IMTT, 2011)

É considerada uma medida de gestão concreta, com efeito positivo sobre a mobilidade, considerar a abertura de arruamentos pedonais, a par com os arruamentos viários, como critério para autorizar operações de loteamento nos espaços centrais e residenciais consolidados (ponto 1 do Artigo 46.º).

São apresentados como objetivos a concretizar a promoção dos modos pedonal e ciclável e consequente ligação às interfaces de transportes (ponto 1 do Artigo 71.º), assim como a criação de zonas de moderação de circulação automóvel (Artigo 72.º) que contribuirão para uma melhoria da mobilidade. Adicionalmente são apresentadas orientações, a considerar na elaboração de planos de urbanização e de pormenor, para promover uma rede de mobilidade suave (ponto 2 do Artigo 72.º) e um programa transversal de acessibilidade pedonal de Lisboa (ponto 3 do Artigo 81.º) a implementar nas UOPG que abrangem as áreas de estudo (UOPG 2, 3 e 5).

## **RESUMO DA ANÁLISE AO PDM EM VIGOR**

As matrizes permitem apresentar informação na forma de quadro, podendo ser consideradas como uma lista de verificação bidimensional que permitem relacionar as causas (ações) com os efeitos nas componentes ambientais (Walker & Johnston, 1999; Amorim, 2009), sendo a matriz de Leopold um dos exemplos mais conhecidos (Leopold *et al.*, 1971).

De uma forma geral têm como principal vantagem a elaboração e comunicação da informação, permitindo a identificação dos efeitos ambientais, assim como das interações entre os mesmos, e a comparação de diferentes alternativas. Podem apresentar como principal desvantagem a complexidade na sua utilização (Walker & Johnston, 1999).

No Quadro 19 é apresentada uma matriz simples que resume os efeitos do regulamento do PDM de Lisboa em vigor, sobre as componentes da qualidade do ambiente urbano das áreas de estudo.

**Quadro 19 - Matriz dos efeitos, resultantes da execução do PDM de Lisboa em vigor, sobre as componentes da qualidade do ambiente urbano nas áreas de estudo. ++ efeito positivo resultante de medidas concretas; + efeito positivo resultante de objetivos definidos, programas ou regulamentos a elaborar; - efeito negativo**

<b>COMPONENTES QUALIDADE DO AMBIENTE URBANO</b>
---

	Equipamentos	Habitação	Infraestrutura verde	Infraestruturas	Paisagem urbana	Qualidade do ar	Qualidade do ambiente sonoro	Resíduos sólidos	Riscos naturais	Mobilidade
<b>Objetivos, programas e medidas PDM</b>										
Programa transversal “reabilitação, ampliação ou construção de equipamentos de nível local”	+									
Definição do regime de proteção da rede de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais				++						
Consideração do conceito Svp no que respeita a logradouros e loteamentos			++			+				
Diminuição da área permeável dos logradouros existentes que não foram definidos no PDM como sendo para preservar, por aplicação da Svp			-							
Consolidação de espaços centrais e residenciais (área de Benfica)			-							
Condicionantes à construção em espaço verde público			++							
Incentivo à cedência, por particulares, de parcelas localizadas em espaço verde para o domínio municipal			++							
Cedência de parcelas e aumento de área permeável como critérios de avaliação de operações urbanísticas			++							
Manutenção e consolidação dos eixos arborizados em caldeira ou canteiro			++							
Implantação de novos alinhamentos arbóreos			++			++				
Programa específico (área de Arroios) “intervenção estratégica de reabilitação urbana em conjuntos edificados”		+			+					
Programa transversal de dinamização do arrendamento		+								
Programa local de habitação		+								
Definição da oferta de fogos sujeitos a valor máximo de renda ou preço de venda e a reabilitação de edifícios, como critérios de avaliação de atribuição de incentivos a operações urbanísticas		++			++					

COMPONENTES QUALIDADE DO AMBIENTE URBANO									
Equipamentos	Habitação	Infraestrutura verde	Infraestruturas	Paisagem urbana	Qualidade do ar	Qualidade do ambiente sonoro	Resíduos sólidos	Riscos naturais	Mobilidade
<b>Objetivos, programas e medidas PDM</b>									
Elaboração de regulamento sobre a reabilitação urbana (operação prioritária)	+			+					
Definição de medidas de proteção e conservação do património imóvel classificado				++					
Promoção dos modos pedonal e ciclável e conseqüente ligação às interfaces de transportes					+	+			+
Criação de zonas de moderação de circulação automóvel					++	++			+
Adoção de veículos que permitam reduzir as emissões de poluentes					+				
Classificação do território municipal como zona mista						-			
Objetivo de criar regras e estratégias para a redução do ruído						+			
Promoção da redução do consumo de materiais e aumento da reutilização e reciclagem							+		
Programa transversal “melhoria da gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos”							+		
Restrição de não ocupação do solo quando a vulnerabilidade a inundações é muito elevada								++	
Elaboração de estudos hidrogeológicos no caso de operações de loteamento, obras de edificação e elaboração de planos de urbanização e de pormenor								++	
Aumento da resistência estrutural antissísmica, de novas edificações e de reabilitação, independentemente do grau de vulnerabilidade								++	
Realização de estudos técnicos complementares nas áreas de muito elevada e elevada vulnerabilidade sísmica								++	
Promoção de estudos de resistência sísmica e orientações que devem ser consideradas na elaboração dos planos								+	

COMPONENTES QUALIDADE DO AMBIENTE URBANO									
Equipamentos	Habitação	Infra-estrutura verde	Infra-estruturas	Paisagem urbana	Qualidade do ar	Qualidade do ambiente sonoro	Resíduos sólidos	Riscos naturais	Mobilidade
<b>Objetivos, programas e medidas PDM</b>									
de urbanização e de pormenor									
Política de mobilidade assente em modos suaves e no transporte coletivo									
									+
Minimização das deslocações urbanas, através do equilíbrio funcional dos diversos setores urbanos									
									+
Abertura de arruamentos pedonais como critério para autorizar operações de loteamento nos espaços centrais e residenciais consolidados									
									++
Orientações de promoção da rede de mobilidade suave nos planos de urbanização e pormenor									
									+
Programa transversal de acessibilidade pedonal de Lisboa									
									+
<b>SÍNTESE QUALITATIVA</b>									



A concretização das medidas definidas no PDM em vigor, assim como os objetivos, programas ou regulamentos apresentados, contribuirão para uma potencial melhoria da qualidade do ambiente urbano das áreas estudadas.

Os potenciais efeitos positivos são mais relevantes nas componentes da infraestrutura verde, paisagem urbana e riscos naturais devido à maior ocorrência de medidas concretas com natureza positiva, por oposição às componentes qualidade do ambiente sonoro e resíduos sólidos onde é previsível que os potenciais efeitos positivos sejam reduzidos ou irrelevantes. Deverá portanto ser realizado um esforço por parte da autarquia para elaborar medidas concretas direcionadas para as componentes da qualidade do ambiente sonoro e resíduos sólidos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A noção de qualidade do ambiente está presente no conjunto dos objetivos estratégicos apresentados, no PDM em vigor, para o território do concelho de Lisboa, nomeadamente no que respeita à promoção da sustentabilidade e eficiência ambiental (incentivando a utilização de recursos renováveis, a gestão de resíduos, a agricultura urbana e a continuidade dos sistemas naturais), e no âmbito da promoção da reabilitação e regeneração urbana.

Considera-se que a execução das medidas propostas no PDM em vigor irá promover efeitos positivos na qualidade do ambiente urbano das áreas estudadas, com especial relevância sobre as componentes da infraestrutura verde, paisagem urbana e riscos naturais. Entre estes destacam-se:

- A promoção da requalificação ambiental e paisagística dos logradouros através da introdução do conceito de superfície vegetal ponderada (Svp), traduzindo-se na criação de área permeável nos logradouros que atualmente não o são ou na manutenção da área permeável dos logradouros definidos no PDM como sendo para preservar;
- O considerar a cedência de parcelas a título gratuito, assim como o aumento de área permeável através da libertação dos interiores de quarteirão como critérios de avaliação das operações urbanísticas suscetíveis de incentivo;

As medidas anteriores serão bastante relevantes para as áreas de estudo consideradas, cujos valores obtidos para o indicador proposto “Percentagem de área permeável” (Quadro 16) são inferiores a um terço das respetivas áreas totais. Será especialmente relevante para a área de estudo de Arroios que apresenta a menor área permeável, mas a maior proporção de logradouros permeáveis, conforme verificado nos mapas em anexo (referência 2.1, 2.2 e 2.3).

- Condicionamento da construção no espaço verde público;
- Qualificação do espaço verde público e privado através da conceção de novos espaços verdes mais resilientes e do incentivo à cedência de parcelas, por particulares, para integração no domínio municipal;

Estas medidas contribuirão para a manutenção e incremento dos espaços verdes públicos existentes nas áreas de estudo (em que Olivais e Benfica apresentam valores elevados apresentados pelo indicador “Percentagem de espaços verdes livres públicos”).

- Assegurar a manutenção e consolidação dos eixos arborizados em caldeira ou em canteiro e a implementação de novos alinhamentos, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar e incremento da área permeável nas áreas de estudo de Arroios (em especial no quadrante nordeste e sudeste) e Benfica (em especial no quadrante noroeste), comparativamente à área

dos Olivais. Adicionalmente a implementação de novos eixos arborizados nas áreas de estudo de Arroios e Benfica contribuirá para a melhoria da qualidade do ar nas mesmas, componente essa que apresenta, de acordo com o indicador “Cumprimento dos valores limite dos poluentes partículas (PM<sub>10</sub>)” considerados, menor qualidade ambiental que a área dos Olivais (Quadro 16);

- A definição, como critério de avaliação do interesse municipal das operações urbanísticas suscetíveis de incentivos, a oferta de fogos sujeitos a valor máximo de renda ou preço de venda e a reabilitação de edifícios;
- Definição de medidas de proteção e conservação do património imóvel classificado, indicando como critério de avaliação do interesse municipal das operações urbanísticas suscetíveis de incentivos as que envolvem o restauro e a reabilitação dos bens da Carta Municipal do Património;

As duas medidas anteriores contribuirão para uma promoção da reabilitação do edificado degradado existente no conjunto das áreas estudadas, especialmente para a área de estudo de Arroios que apresenta o valor mais elevado do indicador “Índice de degradação do edificado”, apresentado no Quadro 16. A reabilitação dos edifícios existentes poderá contribuir para uma inversão da tendência de desertificação populacional existente nas áreas centrais da cidade de Lisboa, onde se insere a área de Arroios.

Não obstante, deverá ser realizado um esforço por parte da autarquia para aumentar o número de equipamentos de proximidade dirigidos para a população jovem, em especial o número de creches e jardins-de-infância, que no conjunto das áreas estudadas apresentam o menor valor para a área de Arroios (indicador “Densidade de jardins-de-infância e creches” apresentado no Quadro 16).

- A não ocupação do solo quando a vulnerabilidade a inundações é muito elevada ou, como prevenção, a apresentação de estudos hidrogeológicos no caso de operações de loteamento e obras de edificação e elaboração de planos de urbanização e de pormenor;

No conjunto das áreas estudadas, a área de Benfica será a que mais beneficiará com esta medida por ser a que apresenta a maior percentagem de edifícios localizados em risco de inundação, de acordo com os valores apresentados no Quadro 16.

- A adoção de soluções técnicas para aumentar a resistência estrutural antissísmica, de novas edificações e de reabilitação, independentemente do grau de vulnerabilidade sísmica e a realização de estudos técnicos complementares nas áreas de muito elevada e elevada vulnerabilidade.

De acordo com os valores obtidos e apresentados no Quadro 16 as áreas de estudo de Arroios e de Benfica são as que beneficiarão mais com esta medida, uma vez que apresentam a maior percentagem de edifícios localizados em zona de risco sísmico.

São ainda propostas medidas de gestão que irão contribuir para a melhoria da qualidade do ambiente urbano nas componentes relacionadas com a qualidade do ar, qualidade do ambiente sonoro e da mobilidade. Estas incluem a criação de zonas de moderação de circulação automóvel e a abertura de arruamentos pedonais como critérios para autorizar operações de loteamento nos espaços centrais e residenciais consolidados (definidos no PDM).

No entanto, existem medidas apresentadas no PDM em vigor que irão contribuir para potenciais efeitos negativos nas componentes da infraestrutura verde e qualidade do ambiente sonoro e que portanto deverão ser objeto de revisão, nomeadamente:

- A aplicação do conceito de superfície vegetal ponderada (Svp) a logradouros permeáveis existentes que não estejam sinalizados como sendo para preservar, promovendo assim uma redução da área permeável atualmente existente nos mesmos;

Este efeito negativo será mais relevante para a área de estudo de Arroios, para a qual o valor do indicador proposto “Percentagem de área permeável” (Quadro 16) apresenta o menor valor, mas onde a área ocupada por logradouros permeáveis é muito relevante no total da área permeável existente.

- Classificação da totalidade do território municipal como zona mista, de acordo com a legislação nacional aplicável (regulamento geral do ruído), apesar da existência de áreas com uso predominantemente residencial (confirmado pela qualificação no regulamento do PDM como espaços centrais e residenciais) de que são exemplo as áreas de estudo consideradas. Os valores limite associados às zonas mistas são superiores aos aconselhados pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 1999), pelo que esta medida poderá condicionar uma melhor qualidade do ambiente sonoro nas áreas residenciais.

Este efeito negativo será relevante em todas as áreas de estudo, de acordo com os valores obtidos para o indicador proposto “Percentagem de área com boa qualidade de ruído noturno”, em que menos de metade da área urbana exterior tem boa qualidade de ruído noturno (Quadro 16).

No conjunto das áreas estudadas e da análise dos valores apresentados no Quadro 18, Olivais é a área de estudo que em termos qualitativos apresenta a melhor qualidade do ambiente urbano (valor mais elevado de índice de qualidade resultante da agregação aritmética dos valores normalizados

ponderados dos indicadores) de acordo com a perspetiva dos planeadores e gestores do território, comparativamente à área de Benfica que apresenta a menor qualidade.

Para este resultado contribuiu a seleção, pelo painel de gestores do espaço público consultados, como indicadores mais relevantes alguns dos que apresentavam uma maior qualidade ambiental na área de estudo dos Olivais (Quadro 16 e Figura 20), nomeadamente a densidade de jardins-de-infância e creches, percentagem de espaços verdes livres públicos, cumprimento dos valores limite dos poluentes partículas ( $PM_{10}$ ) e índice de degradação do edificado.

Embora sujeita a uma mesma política municipal no que respeita à redução das emissões (resultante de medidas que promovem a redução do transporte individual), a diferença obtida para o indicador relativo ao cumprimento dos valores limite do poluente partículas ( $PM_{10}$ ) entre a área de estudo dos Olivais e as restantes áreas pode ser explicada não só pela utilização de dados provenientes de uma estação urbana de fundo (sem influência direta de qualquer fonte), mas principalmente pelas diferenças na estrutura urbana existente (menor densidade de construção na área dos Olivais), sujeita a gestão municipal, que favorecem a dispersão dos poluentes atmosféricos

A existência de logradouros permeáveis nas áreas centrais da cidade de Lisboa, representada pela área de estudo de Arroios, representa um benefício no que respeita aos serviços de ecossistemas como a regulação microclimática, melhoria da qualidade do ar, infiltração das águas pluviais, bem-estar e recreio. Independentemente da sua permeabilidade, verifica-se que em meio urbano com maior densidade de edificado e maior tráfego médio diário a existência de logradouros representa uma função relevante na manutenção da qualidade do ambiente sonoro (como observado nos resultados obtidos na área de estudo de Arroios).

A metodologia apresentada no presente trabalho poderá ser utilizada em diferentes áreas de estudo e/ou de acordo com perspetivas sociais diferentes, em função das questões problemáticas a estudar, contribuindo para a formulação de propostas concretas de intervenção. No entanto, devido à inexistência de critérios de avaliação objetivos e consensuais para todos os indicadores, os resultados obtidos na avaliação qualitativa da qualidade do ambiente urbano apenas podem ser comparados entre as três áreas de estudo (Arroios, Olivais e Benfica) e não comparativamente a um referencial padrão.

Uma das dificuldades na elaboração do presente trabalho resulta da não existência de informação a uma escala superior à da freguesia que permitisse aplicar muitos dos indicadores já existentes e validados. Nesse âmbito é apresentado no quadro abaixo um resumo, por componente ambiental, das características da informação utilizada na elaboração dos diferentes indicadores.

**Quadro 20 – Qualidade da informação disponível, por componente da qualidade do ambiente urbano (QAU), para a elaboração dos indicadores. Dificuldade na obtenção e processamento: reduzida, médio, elevada**

<b>Componente QAU</b>	<b>Descrição</b>	<b>Informação Base</b>
Equipamentos	Análise da rede de prestação de serviços sociais, de saúde e educação existentes, direcionada para a melhoria do bem-estar da população local.	<u>Escala:</u> estudo; <u>Obtenção:</u> média (plataforma digital e contacto direto com a CML); <u>Processamento:</u> reduzida
Habitação	Contribui para a análise da pressão sobre o ambiente urbano decorrente do nível de ocupação dos fogos habitacionais e consequente aproveitamento do espaço habitacional existente.	<u>Escala:</u> freguesia; <u>Obtenção:</u> reduzida (plataforma digital); <u>Processamento:</u> reduzida
Infraestrutura verde	Análise da situação atual relacionada com os elementos da infraestrutura verde e respetivos benefícios resultantes para a biodiversidade e serviços dos ecossistemas.	<u>Escala:</u> estudo; <u>Obtenção:</u> média (plataforma digital e visita à área de estudo, incluindo contagem de indivíduos arbóreos); <u>Processamento:</u> reduzida a média (processamento em SIG)
Infraestruturas	Análise da manutenção dos fluxos básicos em ambiente urbano da sociedade atual (água e saneamento).	<u>Escala:</u> freguesia; <u>Obtenção:</u> média (plataforma digital e contato directo com entidade gestora do sistema intermunicipal de saneamento); <u>Processamento:</u> reduzida
Paisagem urbana	Análise da qualidade da paisagem, assim como do estado atual da preservação e conservação do património que reflete a história urbana e social.	<u>Escala:</u> estudo; <u>Obtenção:</u> média (plataforma digital e visita à área de estudo); <u>Processamento:</u> reduzida a média (processamento em SIG)
Qualidade do ar	Análise da qualidade do ar ambiente com consequência na degradação da saúde humana, vegetação, materiais e infraestruturas e contribuição para alterações climáticas.	<u>Escala:</u> estudo (TMDA) e estudo/regional (estação medição da zona AML Norte); <u>Obtenção:</u> média a elevada (plataforma digital e contagem de veículos); <u>Processamento:</u> reduzida a média (processamento em SIG)
Qualidade do ambiente sonoro	Análise da qualidade do ambiente sonoro com consequência na perda de audição, interferência com a comunicação oral, distúrbios de sono, problemas cardiovasculares e fisiológicos, problemas psicológicos, diminuição do rendimento no trabalho e incomodidade geral.	<u>Escala:</u> estudo; <u>Obtenção:</u> elevada (contato direto com a CML e contagem de veículos); <u>Processamento:</u> reduzida a média (processamento em SIG)
Resíduos sólidos	Análise da situação atual no que respeita à gestão dos fluxos resultantes do sistema urbano (produção dependente da densidade populacional e dos hábitos de consumo e estilos de vida da população; a boa gestão	<u>Escala:</u> estudo; <u>Obtenção:</u> reduzida a média (plataforma digital e visita ao terreno); <u>Processamento:</u> reduzida a média

<b>Componente QAU</b>	<b>Descrição</b>	<b>Informação Base</b>
	dos resíduos pelas autarquias contribui para manutenção da qualidade do ambiente urbano).	(processamento em SIG)
Riscos naturais	Análise da situação atual no que respeita à percentagem de área com ocupação humana com vulnerabilidade elevada a muito elevada a riscos naturais (inundação e sismos).	<u>Escala:</u> estudo; <u>Obtenção:</u> reduzida (plataforma digital e contato direto com a CML para obtenção do edificado); <u>Processamento:</u> reduzida a média (processamento em SIG)
Mobilidade	Análise da mobilidade nas áreas de estudo, considerando a situação atual da promoção dos modos suaves.	<u>Escala:</u> estudo; <u>Obtenção:</u> reduzida a média (plataforma digital e visita ao terreno) <u>Processamento:</u> reduzida a média (processamento em SIG)

Os indicadores propostos no presente trabalho deverão ser ainda mais detalhadamente validados através da consulta a um amplo painel de peritos das várias componentes ambientais consideradas, solicitando aos mesmos a sua classificação com base em critérios de objetividade, relevância, precisão, disponibilidade e custos da informação necessária a sua elaboração.

A elaboração do índice de qualidade ambiental, baseou-se na formulação de uma escala de qualidade ambiental que posteriormente foi ponderada em função do painel de gestores do espaço público consultado. Na ausência de informação que permitisse observar a variação temporal de cada indicador, a escala de qualidade ambiental foi elaborada através de normalização baseada no intervalo de valores obtidos para cada indicador uma vez que não foi possível definir valores mínimos e máximos objetivos.

Em trabalho futuro a definição da escala de qualidade ambiental e a determinação da ponderação a atribuir, para a construção do índice de qualidade ambiental apresentado no presente trabalho, deverá envolver a consulta de um amplo painel de peritos, cuja constituição deverá ser função das diferentes componentes ambientais contempladas e da realidade da área de estudo.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahern, J., 2007. Green infrastructure for cities: The spatial dimension. *In* Novotny, V. and Brown P., Eds. *Cities of the Future Towards Integrated Sustainable Water and Landscape Management*. IWA Publishing, London. pp. 267 – 283 ([http://people.umass.edu/jfa/pdf/Chapter17\\_Ahern2%20copy.pdf](http://people.umass.edu/jfa/pdf/Chapter17_Ahern2%20copy.pdf), Novembro 2012).
- Alcoforado, M., Lopes, A., Andrade, H., Vasconcelos, J., 2006. Orientações climáticas para o ordenamento em Lisboa. Universidade de Lisboa, Centro de Estudos Geográficos, Área de Investigação de Geo-Ecologia ([http://pdm.cm-lisboa.pt/pdf/RPDM\\_Lisboa\\_avaliacao\\_climatica.pdf](http://pdm.cm-lisboa.pt/pdf/RPDM_Lisboa_avaliacao_climatica.pdf), Maio 2013);
- Alves, R., 2001. Planeamento e Ordenamento do Território e o Estado Português – contributos para uma intervenção renovada. Tese de Doutoramento em: Planeamento Regional e Urbano. Instituto Superior Técnico, Lisboa;
- Amorim, J., 2009. Modelo de Monitorização e Acompanhamento da Avaliação Ambiental Estratégica através do *Balanced Scorecard*. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental ([http://run.unl.pt/bitstream/10362/4953/1/Amorim\\_2009.pdf](http://run.unl.pt/bitstream/10362/4953/1/Amorim_2009.pdf), Julho de 2012);
- Benedict M. & MacMahon E., 2002. Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century ([http://www.conservationfund.org/sites/default/files/GI\\_SC21C.pdf](http://www.conservationfund.org/sites/default/files/GI_SC21C.pdf), Novembro 2012 );
- Benedict, M. & McMahon. E., 2006. Green infrastructure. Linking Landscapes and Communities. Island Press *in* EEA, 2011;
- Bottero M., Comino, E., Riggio, V., 2011. Application of the Analytic Hierarchy Process and the Analytic Network Process for the assessment of different wastewater treatment systems. *Environmental Modelling & Software* 26, pp. 1211 – 1224;
- Brito, J., 2012. Caracterização da flutuação do tráfego na cidade de Lisboa. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil – Perfil Construção. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa ([http://run.unl.pt/bitstream/10362/8436/1/Brito\\_2012.pdf](http://run.unl.pt/bitstream/10362/8436/1/Brito_2012.pdf), Março 2013);
- CABE, 2011. CABE Sustainable Places — Green Infrastructure. Commission for Architecture and Built Environment ([www.cabe.org.uk/sustainable-places/green-infrastructure](http://www.cabe.org.uk/sustainable-places/green-infrastructure), Novembro 2012);
- Carrión, J., Estrella, A., Dols, F., Toro, M., Rodríguez, M. & Ridao, A., 2008. Environmental decision-support systems for evaluating the carrying capacity of land areas: Optimal site selection for grid-connected photovoltaic power plants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12, issue 9, pp. 2 358 – 2 380;

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 (<http://consulta-protaml.inescporto.pt/plano-regional>, Outubro 2012);

CCE, 2007. Livro verde: Por uma nova cultura de mobilidade urbana. Comissão das Comunidades Europeias COM(2007) 551 final (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0551:FIN:PT:PDF>, Abril 2013);

CEC, 1990. Green Paper on the Urban Environment. Commission of the European Communities COM (90) 218 Final ([http://ec.europa.eu/green-papers/pdf/urban\\_environment\\_green\\_paper\\_com\\_90\\_218final\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/green-papers/pdf/urban_environment_green_paper_com_90_218final_en.pdf), Janeiro 2013);

Cerreta, M., Girard, L., Toro, P., 2011. Integrated spatial assesment in planning: strategic choices for Cava De' Tirreni master plan. Proceedings of the International Symposium on the Analytic Hierarchy Process 2011;

CMAD, 1987. Our Common Future. Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento (<http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>, Fevereiro de 2012);

CML, 2005. Lisboa: o desafio da mobilidade. Câmara Municipal de Lisboa (<http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/livros/mobilidade.pdf>, Março 2013);

CML, 2005a. Diagnóstico Sócio-urbanístico da Cidade de Lisboa - Uma perspectiva censitária (2001). Câmara Municipal de Lisboa (<http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/livros/4ld.pdf>, Abril 2013);

CML, 2008. Mapa de ruído da cidade de Lisboa: ruído global, período noturno. Direção Municipal de Ambiente Urbano, Câmara Municipal de Lisboa. Disponibilizado a 2 de Abril de 2013 pela Direcção Municipal de Planeamento, Reabilitação e Gestão Urbanística, Departamento de Informação Geográfica e Cadastro, Divisão de Informação Urbana Georreferenciada;

CML, 2009. Relatório de Estado do Ordenamento do Território. Departamento de planeamento urbano, Câmara Municipal de Lisboa (<http://pdm.cm-lisboa.pt/rev.html>, Setembro 2012);

CML, 2009a. Estrutura Ecológica Municipal – relatório da proposta preliminar, sumário executivo. Câmara Municipal de Lisboa ([http://pdm.cm-lisboa.pt/RevPDM\\_Documentos/V\\_Estrutura\\_ecologica.pdf](http://pdm.cm-lisboa.pt/RevPDM_Documentos/V_Estrutura_ecologica.pdf), Abril 2013);

CML, 2009b. Orientações estratégicas equipamentos sociais – infância, rede pública de creches. Câmara Municipal de Lisboa ([http://pdm.cm-lisboa.pt/RevPDM\\_Documentos/Creches/Orientacoes\\_Estrategicas.pdf](http://pdm.cm-lisboa.pt/RevPDM_Documentos/Creches/Orientacoes_Estrategicas.pdf), Maio 2013);

CML, 2012. Factos e Números: história do município. Câmara Municipal de Lisboa (<http://www.cm-lisboa.pt/?idc=4>, Outubro 2012);

CML, 2012a. Plano Diretor Municipal de Lisboa – elementos constituintes. Câmara Municipal de Lisboa (<http://www.cm-lisboa.pt/viver/urbanismo/planeamento-urbano/plano-diretor-municipal>, Março 2013);

CML, 2013. Planta com a delimitação dos planos eficazes e dos planos em elaboração/alteração. Câmara Municipal de Lisboa ([http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/DPT\\_Planos\\_14\\_MAR%C3%87O\\_2013\\_1\\_.pdf](http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/DPT_Planos_14_MAR%C3%87O_2013_1_.pdf), Março 2013);

CML, 2013a. Plataforma Lisboa interativa. (<http://lxi.cm-lisboa.pt/lxi/>, Abril 2013);

CNUMAD, 1992. Agenda 21 – rio declaration. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o desenvolvimento (<http://www.un-documents.net/agenda21.htm>, Fevereiro de 2012);

Condesso, R., 2005. Ordenamento do Território - Administração e Políticas Públicas, Direito Administrativo e Desenvolvimento Regional. Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, Universidade Técnica de Lisboa;

Conselho da Europa, 1984. European regional/spatial planning charter. Traduzida e publicada pela Direcção-Geral do Ordenamento do Território em 1988 ([http://www.dgotdu.pt/cemat/site%20CEMAT/Rec\(84\)2.pdf](http://www.dgotdu.pt/cemat/site%20CEMAT/Rec(84)2.pdf), Fevereiro de 2012);

Crutzen, P.J., 1994. “Global Tropospheric Chemistry”. Proceedings of the NATO Advanced Study Institute on Low Temperature Chemistry of the Atmosphere, Maratea, Italy, August 29 - September 11, 1993, NATO ASI Series I, 21 (Eds. G.K. Moortgat et al.), Springer, Heidelberg, 465-498;

Cullen, G., 1961. Townscape. Architectural Press. Londres, 1961. *In* Rocha, 2009;

DCEA, 2012. Variação horária do tráfego no concelho de Lisboa. Disciplina de Monitorização de Sistemas Ambientais do Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente. Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (relatório não publicado);

DGOTDU, 2011. Vigência de instrumentos de planeamento elaborados antes do Decreto-Lei n.º 69/90 – nota técnica n.º 1/2011. Normas e circulares de orientação técnica, Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento urbano (<http://www.dgotdu.pt/>, Abril 2012);

DGOTDU, 2011a. Servidões e restrições de utilidade pública (SRUP). Coleção de informação (n.º 9), Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento urbano (<http://www.dgotdu.pt/>, Maio 2012);

DGRF, 2006. Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana de Lisboa: Plano. Direcção-Geral dos Recursos Florestais (<http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/prof-da-area-metropolitana-de-lisboa-aml>, Janeiro 2012);

- Donnelly, A., Jones, M., O'Mahony, T., Byrne, G., 2007. Selecting environmental indicator for use in strategic environmental assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 27, pp. 161 - 175;
- EEA, 1995. Europe's Environment - The Dobris Assessment. European Environment Agency (<http://www.eea.europa.eu/publications/92-826-5409-5>, Janeiro 2013);
- EEA, 1999. Environmental indicators: Typology and overview. Technical report n.º 25 (<http://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>, Janeiro 2013);
- EEA, 2006. Urban sprawl in Europe – the ignored challenge. European Environment Agency report n.º 10/2006 ([http://www.eea.europa.eu/publications/eea\\_report\\_2006\\_10](http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2006_10), Janeiro 2013);
- EEA, 2009. Ensuring quality of life in Europe's cities and towns - Tackling the environmental challenges driven by European and global change. European Environment Agency report n.º 5/2009 (<http://www.eea.europa.eu/publications/quality-of-life-in-Europes-cities-and-towns>, Junho 2013);
- EEA, 2011. Green Infrastructure and territorial cohesion – the concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems. European Environment Agency, Technical report n.º 18/2011 (<http://www.eea.europa.eu/publications/green-infrastructure-and-territorial-cohesion>, Novembro 2012);
- EEA, 2012. Air quality in Europe — 2012 report. European Environment Agency, n.º 4/2012 (<http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2012>, Abril 2013);
- EEAC, 2009. Green infrastructure and ecological connectivity. European Environment and Sustainable Development Advisory Councils Biodiversity WG Briefing Paper *in* EEA, 2011;
- EC, 2011. European Commission — Environment — Nature and biodiversity — Ecosystems in the Wider Countryside and in Marine Environments beyond Natura 2000. ([http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm), Novembro 2012) *in* EEA, 2011;
- Encarnação, R., 2010. O sistema de planeamento territorial português: reflexão crítica e contributos para a superação das suas disfunções. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental ([http://run.unl.pt/bitstream/10362/5393/1/Encarnacao\\_2010.pdf](http://run.unl.pt/bitstream/10362/5393/1/Encarnacao_2010.pdf), Fevereiro de 2012);
- Fabos, J. & Ahern, J., 1996. Greenways – the beginning of an international movement. Elsevier Science Limited, 498 pp. *In* Ferreira, 2011b;
- Fernandes, J., 2012. Avaliação (do impacte) Ambiental - Conceitos básicos. Apresentação de apoio ao Mestrado em Qualidade e Gestão do Ambiente, Universidade de Évora;
- Fernandes, J., 2012a. Ecologia urbana – devolver a natureza ao espaço urbano. Apresentação de apoio ao Mestrado em Qualidade e Gestão do Ambiente, Universidade de Évora;

Ferreira, A., 2005. Gestão Estratégica de Cidades e Regiões. Fundação Calouste Gulbenkian;

Ferreira, J., 2010. Evolução histórica do planeamento e ordenamento – as grandes escolas. Apresentação em Fundamentos de Planeamento e Ordenamento do Território, Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa;

Ferreira, J., 2010a. Sistema e processo de planeamento. Apresentação no Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa;

Ferreira J., 2010b. Estrutura ecológica e corredores verdes – estratégias territoriais para um futuro urbano sustentável in Pluris 2010 – 4º Congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável. Faro. In Ferreira J. & Machado, J., sem data;

Ferreira. J., 2011. Ambiente, planeamento e ordenamento do território; sistema e processo de planeamento; integração das questões ambientais no planeamento e ordenamento do território. Apresentação em Gestão de Recursos e Estratégias Territoriais, Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa;

Ferreira. J., 2011a. Conceitos fundamentais em gestão integrada e sustentável de recursos territoriais. Apresentação em Gestão de Recursos e Estratégias Territoriais, Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa;

Ferreira J., 2011b. Estruturas ecológicas e corredores verdes: fundamentos e instrumentos do planeamento ambiental para a gestão sustentável do território. Apresentação em Ordenamento e Ambiente da Paisagem, do Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente, perfil em Ordenamento do Território e Impactes Ambientais (<http://moodle.fct.unl.pt/course/view.php?id=1973>, Novembro 2012);

Ferreira J. & Machado, J., sem data. Infra-estruturas verdes para um futuro urbano sustentável. O contributo da estrutura ecológica e dos corredores verdes. Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa (<http://moodle.fct.unl.pt/course/view.php?id=1973>, Novembro 2012);

Forman, R. & Godron, M., 1986. Landscape ecology. John Wiley & Sons, New York. 620 pp. In Ferreira, 2011b;

Frade, C., 1999. A Componente ambiental no ordenamento do território. Lisboa: Conselho Económico e Social. (<http://www.ces.pt/download/581/CompAmbOrdTerrit.pdf>, Fevereiro de 2012);

Gaspar, J., 1995. O novo Ordenamento do Território – geografia e valores. Centro de Estudos Geográficos, Universidade de Lisboa;

Gonçalves, N., 2010. Espaços verdes no planeamento urbano sustentável. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre

em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental ([http://run.unl.pt/bitstream/10362/3982/1/Goncalves\\_2010.pdf](http://run.unl.pt/bitstream/10362/3982/1/Goncalves_2010.pdf), Abril 2012);

Graymore, M., Sipe, N., Rickson, R., 2010. Sustaining Human Carrying Capacity: A tool for regional sustainability assessment. *Ecological Economics* 69, pp. 459 – 468;

IMT, 2012. CICLANDO: plano de promoção da bicicleta e de outros modos suaves (2013 – 2020) . Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P., Gabinete de Planeamento, Inovação e Avaliação (GPIA)

([http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/EstudosProjectosCurso/PlanoNacionalBicicleta/Documents/PPBOMS\\_Final.pdf](http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/EstudosProjectosCurso/PlanoNacionalBicicleta/Documents/PPBOMS_Final.pdf), Abril 2013);

IMTT, 2011. Tipologias de meios e modos de transporte. Coleção de brochuras técnicas/temáticas. Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, I.P, Gabinete de Planeamento, Inovação e Avaliação

([http://www.conferenciamobilidade.imtt.pt/pacmob/tipologia/Tipologia\\_de\\_meios\\_e\\_modos\\_de\\_transportes.pdf](http://www.conferenciamobilidade.imtt.pt/pacmob/tipologia/Tipologia_de_meios_e_modos_de_transportes.pdf), Março 2013);

INE, 1984. XII recenseamento geral da população e II recenseamento geral da habitação 1981- resultados definitivos (Distrito de Lisboa). Instituto Nacional de Estatística (<http://www.ine.pt>, Setembro 2012);

INE, 1996. Censos 91 resultados definitivos – região de Lisboa e Vale do Tejo. Instituto Nacional de Estatística (<http://www.ine.pt>, Setembro 2012);

INE, 2002. Censos 2001 resultados definitivos – Lisboa. Instituto Nacional de Estatística (<http://www.ine.pt>, Setembro 2012);

INE, 2012. Censos 2011: dados definitivos. Instituto Nacional de Estatística ([http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos2011\\_apresentacao](http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos2011_apresentacao), Dezembro 2012);

Jackson, E., Kurtz, J., Fisher, W., 2000. Evaluation Guidelines for Ecological Indicators. US Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, Research Triangle Park NC ([http://www.epa.gov/emap/html/pubs/docs/resdocs/ecol\\_ind.pdf](http://www.epa.gov/emap/html/pubs/docs/resdocs/ecol_ind.pdf), Julho 2012);

Jongman R. Pungetti, G., 2004. Introduction: ecological networks and greenways, in *Ecological networks and greenways – Concept, designs, Implementation*. Jongman & Pungetti Eds., Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1-6. *In* Ferreira J. & Machado, J., sem data;

Lacasta, N., 2011. Direito e Políticas do Ambiente 2010/2011. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa (<http://moodle.fct.unl.pt/>, Agosto, 2012);

- Landscape Institute, 2009. Green infrastructure: connected and multifunctional landscapes. (<http://www.landscapeinstitute.org/PDF/Contribute/GreenInfrastructurepositionstatement13May09.pdf> , Novembro 2012);
- Lane, M., 2010. The carrying capacity imperative: assessing regional carrying capacity methodologies for sustainable land-use planning. *Land Use Policy* 27, pp. 1038 – 1045;
- Leopold, L., Clarke, F., Hanshaw, B., Balsley, J., 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological survey circular n.º 645. United States Department of the Interior, Washington ([http://eps.berkeley.edu/people/lunaleopold/\(118\)%20A%20Procedure%20for%20Evaluating%20Environmental%20Impact.pdf](http://eps.berkeley.edu/people/lunaleopold/(118)%20A%20Procedure%20for%20Evaluating%20Environmental%20Impact.pdf), Agosto 2012);
- Lichfield N., Kettle P., Whitbread M., 1975. Evaluation in the planning process. Oxford: Pergamon Press;
- Machado J. *et al* 2004. A Estrutura Ecológica do Município de Alcobaça. Relatório Técnico Preliminar, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da FCT/UNL, Monte de Caparica. In Ferreira J. & Machado, J., sem data;
- MacMahon, S., 2002. The development of quality of life indicators – a case study from the City of Bristol, UK. *Ecological Indicators* 2, 177 – 185;
- Magalhães, M., Presas, M., Resende, A., 1992. Espaços Verdes Urbanos. Ministério do Planeamento e da administração do Território, Direcção-Geral do Ordenamento do Território, Lisboa;
- Magalhães, M., 2001. A Arquitectura Paisagística: Morfologia e Complexidade. Editorial Estampa. Lisboa;
- Marioni, O., 2004. Implementation of the analytical hierarchy process with VBA in ArcGIS. *Computers & Geosciences*, 30, pp 637 – 646;
- Marsh, W., 1991. *Landscape Planning – environmental applications*. John Wiley & Sons, Inc. New York *in* Partidário, 1999;
- Marzluff, J., Shulenberger, E., Endlicher, W., Alberti, M., Bradley, G., Ryan, R., ZumBrunnen, C., Simon, U., 2008. *Urban Ecology - An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*. Springer;
- Mascarenhas, A., Coelho, P., Subtil, E., Ramos, T., 2010. The Role of Common Local Indicators in Regional Sustainability Assessment. *Ecological Indicators* 10, pp. 646 – 656;
- Mazza L., Bennet G., De Nocker L., Gantioler S., Losarcos L., Margerison C., Kaphengst T., MacConville A., Rayment M., Ten Brinck P., Tucker G. Can Diggle R., 2011. Green Infrastructure Implementation and Efficiency. Final report for the European Commission, DG Environment on

Contract ENV.B.2/SER/2010/0059. Institute for European Environmental Policy, Brussels and London (<http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/studies.htm>, Novembro 2012);

Mendes, M, 2010. Estruturas Ecológicas Municipais no Quadro do Ordenamento do Território - Uma Visão Estratégica para o Município de Cantanhede. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental ([http://run.unl.pt/bitstream/10362/4147/1/Mendes\\_2010.pdf](http://run.unl.pt/bitstream/10362/4147/1/Mendes_2010.pdf), Março de 2012);

Menezes, M. & Tavares, M., 2003. A Imagem da Cidade como Património Vivo. Lisboa. *In* Rocha, 2009;

Mintzberg H., 1994. The rise and fall of strategic planning. Cornwall:Prentice Hall International;

Natural England, 2010. Natural England — Green Infrastructure. (<http://www.naturalengland.org.uk/ourwork/planningtransportlocalgov/greeninfrastructure/default.aspx>, Novembro 2012);

Naumann S., McKenna D., Kaphengst T., Pieterse M., Rayment M., 2011. Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects. Final report to the European Commission, DG Environment, Contract no. 070307/2010/577182/ETU/F.1, Ecologic institute and GHK Consulting ([http://ec.europa.eu/environment/enveco/biodiversity/pdf/GI\\_DICE\\_FinalReport.pdf](http://ec.europa.eu/environment/enveco/biodiversity/pdf/GI_DICE_FinalReport.pdf), Novembro 2012);

OCDE, 1993. OECD core set of indicators for environmental performance reviews – a synthesis report by the Group on the State of the Environment. OECD/GD(93)179. Environment Monographs n.º 83. Organisation for Economic Co-Operation and Development, Paris (<http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/lead/toolbox/Refer/gd93179.pdf>, Julho de 2012);

Oh K., Jeong, Y., Lee, D., Lee, W., Choi, J., 2005. Determining development density using the Urban Carrying Capacity Assessment System. *Landscape and Urban Planning* 73, pp 1 -15;

Oliveira, J., 2005. *Gestão Ambiental*. Lidel – edições técnicas, lda;

Oliveira, F., 2009. *Portugal: Território e Ordenamento*, Almedina;

Ott, W., 1978. *Environmental Indices — Theory and Practice*. Ann Harbor Science, Michigan;

Partidário, M., 1993. A Integração da Componente Ambiental no Processo de Planeamento, *Sociedade e Território*, nº18, Edições Afrontamento, Porto. *In* Gonçalves, 2010;

Partidário M., 1999. *Introdução ao Ordenamento do Território*, Universidade Aberta, Lisboa;

Partidário, M., 2000. *Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano*. 2ª Edição. Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. Coleção de estudos 4, 155 pp;

Partidário, M. & Clark, R., 2000. Perspectives on Environmental Assessment. Lewis Publishers;

Pereira, M., 2012. Ordenamento Municipal – o PDM, sua elaboração e aplicação (balanço da aplicação da 1ª geração de PDM). Apresentação no âmbito da disciplina de Ordenamento da Paisagem do mestrado em Arquitetura Paisagista da Universidade de Évora; 7 de Fevereiro de 2012;

Pickett, S., Cadenasso, M., Grove, J., Nilon, C., Pouyat, R., Zipperer, W., Costanza, R., 2001. Urban Ecological Systems: Linking Terrestrial Ecological, Physical, and Socioeconomic Components of Metropolitan Areas. *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 32, pp. 127-157;

PNPOT, 2007. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território. Relatório anexo à Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro, que aprova o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território ([http://www.territorioportugal.pt/pnpot/Storage/pdfs/PNPOT\\_RELATORIO.pdf](http://www.territorioportugal.pt/pnpot/Storage/pdfs/PNPOT_RELATORIO.pdf), Novembro 2013);

QualAr, 2012. Base de Dados online sobre qualidade do ar. Agência Portuguesa do Ambiente (<http://www.qualar.org/>, Março 2013);

Ramanathan, R., 2001. A note on the use of the analytic hierarchy process for environmental impact assessment. *Journal of Environmental Management* 63, pp. 27–35;

Ramos, T.; Caeiro, S., Melo, J., 2004. Environmental indicator frameworks to design and assess environmental monitoring programs. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 22, 1, pp. 47 - 62;

Ramos, T., 2011. Avaliação e Comunicação da Sustentabilidade à Escala Local: O papel dos indicadores. *Fundamentos de Planeamento e Ordenamento do Território 2010/2011*. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa (<http://moodle.fct.unl.pt/>, Julho de 2012);

Reigado, F., 1999. *Desenvolvimento e Planeamento Regional: abordagem sistémica*. Lisboa. Editorial Estampa;

Rocha, A., 2009. *Ambiente e Políticas Urbanas - Indicadores de Avaliação da Qualidade do Ambiente Urbano em Ponta Delgada*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa ([https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/572495/1/Tese\\_Vanessa.pdf](https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/572495/1/Tese_Vanessa.pdf), Janeiro 2013);

Scriven, M., 1991. *Evaluation thesaurus*. 4th edition. Newbury Park, CA: Sage in “The evaluation exchange. Harvard Graduate school of education. Vol. IX, n.º 4. 2003/2004”.

Scriven, M., 2007. Evaluation as a Cognitive Process. *Journal of MultiDisciplinary Evaluation*, Volume 4, Number 8;

SIMTEJO, 2013. População servida por ETAR. Relatório não publicado. Departamento de planeamento, projectos e obras, SIMTEJO-Saneamento Integrado dos Municípios do Tejo e Trancão S.A.;

- Soares, L. & Lebre, A., 2000. Estratégia de Desenvolvimento, Modelo Territorial e Ordenamento do Território. Revista de estudos urbanos e regionais 'Sociedade e Território' n.º31/32, Edições Afrontamento, Porto;
- Sukopp, H. & Werner, P., 1989. Naturaleza en las ciudades. Monografias de la Dirección General de Medio Ambiente. Ministerio de Obras Publicas e Urbanismo.
- Therivel, R., 2004. Strategic Environmental Assessment in Action, 1ª ed. Londres, Earthscan, 276 pp.;
- Tzoulas K, Korpela K., Venn S., Yli-Pelkonen, V., Ka'zmierzack A., Niemela J. Philip J., 2007. Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. Landscape and Urban Planning 81, pp. 167 – 178;
- USEPA, 2008. Managing Wet Weather with Green Infrastructure - Action Strategy. United States Environmental Protection Agency ([http://water.epa.gov/infrastructure/greeninfrastructure/upload/gi\\_action\\_strategy.pdf](http://water.epa.gov/infrastructure/greeninfrastructure/upload/gi_action_strategy.pdf), Novembro 2012);
- USEPA, 2012. Water: Green Infrastructure. United States Environmental Protection Agency ([http://water.epa.gov/infrastructure/greeninfrastructure/gi\\_what.cfm](http://water.epa.gov/infrastructure/greeninfrastructure/gi_what.cfm), Novembro 2012);
- Valentin, A. & Spangenberg, J., 2000. A guide to community sustainability indicators. Environmental Impact Assessment Review 20, 381 – 192;
- Vallero, D., 2008. Fundamentals of air pollution. Academic Press (Elsevier);
- Vilão, R., Venâncio, C., Sousa, A., Gervásio, I., Liberal, P., Carvalho, T., 2010. Relatório do Estado do Ambiente 2009. Agência Portuguesa do Ambiente (<http://www.apambiente.pt>, Julho de 2012);
- Walker L. & Johnston, J., 1999. Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions. European Commission DG XI Environment, Nuclear Safety & Civil Protection .NE80328/D1/3 (<http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-studies-and-reports/guidel.pdf>, Julho de 2012);
- WHO, 1999. Guidelines for Community Noise. World Health Organization, Geneva (<http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/a68672.pdf>, Janeiro 2013);
- Young, C. C., 1998. Defining the range: the development of carrying capacity in management practice. Journal of the History of Biology, 31(1), 61-83;
- Zhang, L. & Xu, J., 2010. Combining AHP with GIS for evaluating environmental carrying capacity in Shaanxi Province, China. International Conference on Challenges in Environmental Science and Computer Engineering.

### Anexo A - Infraestrutura verde

O termo infraestrutura verde tem origem no conceito, emergente no início do séc. XX (com John Olmsted), da ligação de parques e outros espaços verdes para benefício da comunidade e no conceito da preservação e da ligação de áreas naturais como meio de minimizar a fragmentação dos habitats e de beneficiar a biodiversidade (Benedict & MacMahon, 2002). Para os mesmos autores a designação "infraestrutura verde" pretende enfatizar a sua diferença face às práticas tradicionais de planeamento/conservação do território, sugerindo uma rede interconectada de áreas naturais e outros espaços verdes, que a sociedade humana necessita de ter e de manter de forma ativa. Esta rede assume particular importância e significado no quadro urbano, onde preenche um conjunto de funções muito diversificadas e fundamentais em termos de Qualidade do Ambiente Urbano

A Agência Europeia do Ambiente procedeu ao levantamento das diferentes definições existentes, assim como da escala (urbana/local ou paisagem – regional, nacional ou transnacional) e do âmbito principal dos benefícios resultantes (Quadro 6).

**Quadro 21 – Definições de infraestrutura verde (estrutura ecológica). Adaptado de EEA (2011)**

<b>Definições</b>	<b>Escala e benefício principal</b>
Uma rede interligada de áreas naturais e open spaces que conserva os valores e funções dos ecossistemas naturais, preservando a qualidade da água e do ar, e providenciando um vasto leque de benefícios para a sociedade e vida selvagem (Benedict & MacMahon, 2006)	Escala: paisagem/território; Benefício principal: conservação.
Abordagem estratégica à gestão e conservação inteligente do território, considerando os impactes ecológicos e sociais da expansão urbana e o consumo acelerado e fragmentação de “open spaces” (Benedict & MacMahon, 2002)	Escala: paisagem/território; Benefício principal: conservação.
Rede de espaços e sistemas naturais em, à volta e além de áreas urbanas, incluindo árvores, parques, jardins, hortas, cemitérios, florestas, corredores verdes, rios e zonas húmidas (CABE, 2011).	Escala: urbana; Benefício principal: recreio.
Consiste na conectividade entre sítios da rede Natura 2000, assim como em outros valores relevantes (áreas verdes urbanas, corredores verdes, áreas onde ocorrem habitat’s importantes) (EC, 2011)	Escala: paisagem/território; Benefício principal: migração de espécies.
Correspondem às ações que estabelecem redes de proteção de áreas naturais interconectadas e que incorporam espaços verdes multifuncionais no ambiente urbano (EEAC, 2009)	Escala: urbana; Benefício principal: proteção de áreas naturais.
Abordagem relacionada com o uso do solo e com o conceito de serviços	Escala: paisagem/território;

<b>Definições</b>	<b>Escala e benefício principal</b>
de ecossistemas, que reconhece a interconectividade e as funções desempenhadas pelos diferentes recursos naturais (Landscape Institute, 2009)	Benefício principal: multifuncional.
Conjunto das medidas de gestão e tecnologias que utilizam, potenciam e/ou simulam os processos hidrológicos de infiltração, evapotranspiração e reutilização (USEPA, 2008).	Escala: urbana; Benefício principal: controlo das águas de escorrência.
Consiste numa estrutura de drenagem, constituída por uma rede de áreas naturais e infraestruturas construídas, que providencia funções ecológicas (Ahern, 2007)	Escala: urbana; Benefício principal: controlo das águas de escorrência.
Rede estrategicamente planeada, composta por espaços verdes de elevada qualidade e de outros bens ambientais (jardins, florestas, hortas). Deve ser planeada e gerida como um recurso multifuncional capaz de suportar um variado leque de benefícios para as comunidades locais (Natural England, 2010)	Escala: urbana; Benefício principal: recreio.
A infraestrutura verde é constituída por diferentes elementos ou componentes (EEA, 2011; Mazza <i>et al.</i> , 2011), a saber:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas de elevado valor – com biodiversidade elevada, associada a ecossistemas saudáveis e funcionais (exemplo: áreas da Rede Natura 2000);</li> <li>• Zonas recuperadas – zonas reflorestadas; novas áreas de habitats para as espécies;</li> <li>• Zonas de serviços de ecossistemas ou de uso sustentável – áreas com fins económicos, com gestão sustentável de forma a manter os serviços dos ecossistemas (florestas multifuncionais e sistemas agrícolas) e a permeabilidade da paisagem (suporte para a existência de espécies e o seu movimento entre as áreas de grande valor);</li> <li>• Áreas urbanas e periurbanas – parques, jardins, telhados verdes, logradouros, pavimento permeável; suporte de biodiversidade, permitindo o funcionamento dos ecossistemas e a ligação entre as áreas urbanas, periurbanas e rural;</li> <li>• Elementos de conectividade natural – linhas de água e vegetação ripícola, corredores ecológicos/verdes (associados a pequenos pontos ou áreas naturais distribuídas sequencialmente ao longo do espaço) com funções de conservação (por exemplo, permitindo o movimento de espécies) e/ou funções de recreio e paisagísticas/territoriais (por exemplo, a delimitação de áreas urbanas/periurbanas de rurais);</li> <li>• Elementos de conectividade artificial – concebidas para facilitarem o movimento de espécies através de barreiras criadas pelo homem; são exemplos os túneis, passagens para espécies piscícolas e pontes verdes (pontes cobertas por um habitat).</li> </ul>	

No que respeita ao conceito de corredor verde, Fabos & Ahern (1996) definem o mesmo como “frações de solo que estabelecem uma rede, contendo elementos lineares que são planeados, desenhados e geridos com uma enorme multiplicidade de usos, nomeadamente ecológicos, recreativos, culturais e estéticos, ou outros desde que compatíveis com a sustentabilidade da paisagem”.

Os corredores verdes suportam desta forma um conjunto de funções importantes, nomeadamente:

- Ecológicos (Forman & Godron, 1986):
  - Habitats – permitem a existência e permanência de espécies animais e vegetais;
  - Condutoras – permitem o fluxo de água, plantas, animais e pessoas;
  - Barreira – funcionam como barreira a certos movimentos, dependendo do tipo de corredor;
  - Filtro – comportam-se como uma membrana semipermeável, relativamente aos organismos, e partículas arrastadas pela água, prevenindo a sua poluição;
  - Fonte – de organismos;
  - Destino – para organismos e partículas que, arrastados pela água aí são retidos.
- Sociais (Ferreira, 2011b):
  - Fornecem espaços para recreio ativo e lazer;
  - Permitem a preservação do património histórico e cultural;
  - Ajudam a manter e valorizar a qualidade estética da paisagem.

A definição do conceito de infraestrutura verde (IV) não é consensual. De uma forma geral refere-se a uma rede de estruturas verdes/áreas naturais interconectadas que tornando-se mais resilientes conduzem a benefícios para os ecossistemas e sociedade (através de aumento da biodiversidade e serviços dos ecossistemas) (Naumann *et al.*, 2011; EEA, 2011; Mazza *et al.*, 2011). De acordo com a Agência Europeia do Ambiente, as diferentes definições geralmente incluem características como a conectividade, a multifuncionalidade e o planeamento/ gestão/ conservação/ inteligente do território (EEA, 2011).

Desta forma, a infraestrutura verde enquadra-se no âmbito de estudo da ecologia urbana (na perspectiva de planeamento), tanto no sentido do estudo da ecologia na cidade (ao potenciar a biodiversidade; incorpora os princípios da proteção dos ecótopos e espécies nas políticas de urbanismo definidos por Sukopp & Werner, 1989), como do estudo da ecologia da cidade, na medida que promove a sustentabilidade do meio urbano considerando a coexistência entre a espécie humana e os processos ecológicos existentes (ao melhorar os serviços dos ecossistemas).

No que respeita ao caso português e em espaço urbano, Magalhães (2001) indica que a estrutura ecológica urbana corresponde a um subsistema de todo o espaço revestido por vegetação (designado por estrutura verde), que integra as áreas mais sensíveis e representativas dos ecossistemas presentes.

De acordo com a publicação da Direcção-Geral do Ordenamento do Território, datada de 1992, “Espaços Verdes Urbanos”, o conceito de estrutura verde urbana pode ser classificada de (Magalhães *et al.*, 1992):

- Estrutura verde principal - referente à estrutura ecológica urbana, constituída pelos espaços de maior dimensão e impacto na cidade, que representam polos de articulação com a paisagem envolvente (jardins, parques urbanos e suburbanos, zonas desportivas, hortas urbanas, recintos especiais como, jardins zoológicos, parques de atracões e exposições, ...).
- Estrutura verde secundária - diz respeito ao espaço verde integrado nas áreas tipológicas edificadas, constituindo a extensão da estrutura verde principal no interior do contínuo urbano e integrando os espaços de menor dimensão mais diretamente relacionados com a habitação e equipamento coletivo (jardins de bairro ou quarteirão, zonas verdes escolares, zonas de recreio infantil e juvenil, espaços para convívio e encontro...).

No quadro seguinte é apresentado o tipo de utilização e as recomendações globais de planeamento por categoria de estrutura verde urbana, indicadas por Magalhães *et al.* (1992).

**Quadro 22 - Principais características da estrutura verde urbana. Adaptado de Magalhães *et al.* (1992)**

<b>Estrutura verde urbana</b>	<b>Tipo de utilização</b>	<b>Recomendações globais de planeamento</b>
Principal (integrada no contínuo natural)	Utilização máxima	Parque da cidade (zonas verdes especiais, espaços verdes didáticos, feiras,...);  Parque urbano (espaços verdes ligados ao equipamento escolar de saúde, desportivo, cultura, ...).
	Utilização média	Parque suburbano, desporto livre, hortas urbanas, parques de campismo, zonas de merendas.
	Utilização mínima	Zonas de proteção (relativamente a áreas industriais, infraestruturas de transporte, ...);  Zonas de proteção às linhas de drenagem natural das águas pluviais;  Matas de proteção.
Zonas agrícolas e cemitérios		
Secundária (integrada no contínuo construído)	Utilização máxima	Espaços para recreio: infantil (0 – 5 anos; 6 - 9 anos); juvenil (10 – 16 anos);  Espaços para idosos e adultos;  Espaços para convívio e encontro (praças

Estrutura verde urbana	Tipo de utilização	Recomendações globais de planeamento
arborizadas, alamedas, jardim público, ...).		

O conceito de infraestrutura verde, à escala urbana, assumido internacionalmente é desta forma mais abrangente do que o apresentado por Magalhães (2001), que tal como apresentado anteriormente, restringia a mesma a “áreas mais sensíveis e representativas dos ecossistemas presentes”, estando no entanto mais próximo do conceito de estrutura verde urbana apresentado pelo mesmo autor em 1992 (Magalhães *et al.*, 1992).

As figuras abaixo mostram alguns exemplos de elementos de áreas urbanas (jardins, pavimento permeável e logradouros) e de conectividade natural, nomeadamente corredores verdes.



**Figura 22 – Corredor verde a partir do jardim Amália Rodrigues, junto ao Palácio da Justiça (Lisboa). Foto do autor**



**Figura 23 – Jardim de Belém / jardim Vasco da Gama, concelho de Lisboa. Foto do autor**



**Figura 24 – Pavimento permeável, para estacionamento, em Carcavelos (Praceta Gil Eanes). Foto do autor**



**Figura 25 – Logradouro (íntegra a estrutura ecológica municipal) junto à Praça Duque de Saldanha (Lisboa). Foto do autor**

Os serviços dos ecossistemas que constituem a IV podem ser agrupados de acordo com quatro tipos principais de serviços de ecossistemas, nomeadamente: i) de suporte, necessários para os restantes – como a formação de solo e fotossíntese; ii) de provisão – como a produção de alimentos; iii) de

regulação – como o controlo da erosão do solo e a melhoria da qualidade do ar; e iv) culturais – como a qualidade da paisagem e o recreio (Landscape Institute, 2009).

Embora já apresentado de forma geral (Quadro 21), os benefícios resultantes dos diferentes tipos de serviços de ecossistemas são variados. Mesmo assumindo uma definição de IV mais restrita relacionada com a gestão das águas de escorrência, a Agência Americana de Proteção do Ambiente reconhece os benefícios da mesma em áreas distintas como a eficiência energética, alterações climáticas, qualidade do ar e recreio (USEPA, 2008; USEPA, 2012).

No Quadro 23 é apresentada a avaliação qualitativa dos benefícios resultantes dos diferentes elementos da infraestrutura verde realizada por Mazza *et al.*, 2011.

**Quadro 23 – Benefícios da infraestrutura verde. Adaptado de Mazza *et al.* (2011)**

	Áreas de elevado valor	Zonas recuperadas	Zoas de uso sustentável	Agro-sistemas	Florestas	Zonas húmidas, rios e lagos	Zona marinha e costeira	Áreas urbanas e periurbanas	Parques e jardins	Logradouros	Cemitérios e parques de igrejas	Telhados verdes	Conectividade natural	Conectividade artificial
<b>Recursos Naturais</b>														
Origina diversos produtos	Orange	Blue		Green	Green	Blue	Green		Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Manutenção da fertilidade	Green	Blue		Blue	Blue	Blue	Orange		Orange	Blue	Blue	Orange	Blue	Orange
Controlo biológico	Green	Blue		Blue	Blue	Orange	Blue		Orange	Blue	Blue	Orange	Blue	Blue
Polinização	Green	Blue		Blue	Blue	Orange	Orange		Orange	Blue	Blue	Orange	Blue	Orange
<b>Gestão da água</b>														
Regulação águas de escorrência	Green	Blue		Orange	Blue	Blue	Orange		Orange	Blue	Orange	Orange	Orange	Orange
Purificação da água	Green	Blue		Orange	Blue	Blue	Blue		Blue	Blue	Blue	Orange	Orange	Orange
Armazenagem de água	Green	Blue		Orange	Blue	Blue	Blue		Orange	Blue	Orange	Orange	Orange	Orange
<b>Adaptação e regulação climática</b>														
Armazenagem e sequestro	Green	Green		Orange	Blue	Blue	Orange		Orange	Orange	Blue	Orange	Orange	Orange
Controlo da temperatura	Blue	Blue		Orange	Blue	Blue	Orange		Blue	Blue	Blue	Blue	Orange	Orange
Controlo dos danos	Green	Green		Orange	Blue	Blue	Blue		Orange	Orange	Orange	Orange	Blue	Orange
<b>Saúde e bem-estar</b>														
Qualidade do ar	Green	Green		Orange	Blue	Orange	Orange		Blue	Blue	Blue	Orange	Blue	Orange
Realização de exercício	Blue	Green		Blue	Blue	Orange	Blue		Green	Orange	Orange	Orange	Orange	Blue
Regulação do ruído	Green	Green		Orange	Blue	Orange	Orange		Green	Green	Green	Orange	Green	Blue

	Áreas de elevado valor	Zonas recuperadas	Zoas de uso sustentável	Agro-sistemas	Florestas	Zonas húmidas, rios e lagos	Zona marinha e costeira	Áreas urbanas e periurbanas	Parques e jardins	Logradouros	Cemitérios e parques de igrejas	Telhados verdes	Conectividade natural	Conectividade artificial
<b>Investimento e emprego</b>														
Investimento e emprego	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
Melhoria da imagem	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
Aumento da produtividade	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
<b>Turismo e recreio</b>														
Turismo	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
Recreio	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
Educação	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
Valores do território e propriedade	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
Benefícios naturais	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
Seguro natural (dos serviços da IV)	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■



A importância da IV evidenciada por toda a bibliografia impõe um particular cuidado no seu planeamento e gestão. É neste contexto que, de acordo com Benedict & MacMahon (2002) devem ser seguidos sete princípios no planeamento e implementação da infraestrutura verde como forma de promover o uso sustentável do território (ver Quadro 24). Este processo deverá reconhecer os sistemas ecológicos fundamentais (como rede hidrográfica, zona ribeirinha, áreas com risco de erosão, solos de elevado valor ecológico, vegetação espontânea, área de elevada concentração patrimonial) (Ferreira, 2010b; Jongman & Pungetti, 2004) e definir os sistemas de proteção dos valores e recursos naturais, culturais, agrícolas e florestais.

**Quadro 24 – Princípios a seguir no planeamento e implementação de infraestruturas verdes. Adaptado de Benedict & MacMahon (2002)**

Princípio	Observações
A infraestrutura verde deve ser a estrutura de suporte para o planeamento e conservação territorial	Contribui para minimizar os impactes negativos sobre as funções, serviços e biodiversidade dos ecossistemas, resultante do crescimento das áreas urbanas. Diminui a vulnerabilidade dos bens incluídos (áreas

<b>Princípio</b>	<b>Observações</b>
	de elevado valor de biodiversidade, corredores verdes, “open spaces” e áreas agrícolas), assegurando a coerência e coesão territorial da IV.
Planejar e definir a infraestrutura verde antes do processo de planeamento e construção de infraestruturas urbanas	A IV é fundamental na identificação e proteção de áreas ecológicas relevantes e nos elementos de conectividade naturais existentes (a preservação é menos dispendiosa que a recuperação).
A conectividade estratégica entre os diferentes elementos da IV	Fundamental para atingir os benefícios para os ecossistemas e sociedade. De igual importância é a ligação entre as diferentes entidades governamentais, não-governamentais e privadas.
A infraestrutura verde deve ser planeada, implementada e mantida a diferentes escalas e em diferentes paisagens/territórios	Os elementos da infraestrutura verde devem ser planeados e implementados à escala de bairro, urbana, regional e nacional, devendo os elementos de conectividade serem transversais à paisagem/território urbano, periurbano, rural e natural. As diferentes entidades governamentais, não-governamentais e privadas devem ser integradas no processo de planeamento e implementação da infraestrutura verde.
A infraestrutura verde baseia-se em factos científicos e na teoria e prática de diferentes disciplinas relacionadas com o planeamento territorial e uso do solo.	O planeamento e implementação da infraestrutura verde devem envolver profissionais das diferentes áreas com relevância na conservação e proteção da biodiversidade e no planeamento territorial. Incluem-se nestas áreas a biologia/ecologia, planeamento territorial, arquitetura paisagística, geografia e engenharia civil.
A infraestrutura verde é um investimento público relevante	As funções, bens e benefícios da IV estão disponíveis para todos, evitando em alguns casos a construção de infraestruturas urbanas (exemplo: relacionadas com a gestão da água de escorrência e infraestruturas de transporte).
O planeamento, implementação e manutenção da infraestrutura verde deve envolver todas as partes interessadas	Todas as partes interessadas (entidades governamentais, não-governamentais, universidades e comunidades locais) devem ser envolvidas no processo de planeamento, implementação e manutenção da infraestrutura verde. O apoio da comunidade é essencial e mais eficaz, uma vez que é permanente e sensível ao valor económico do solo, aos direitos privados e às responsabilidades associadas.
A infraestrutura verde apresenta-se como sendo essencial ao equilíbrio do território, devendo orientar as intervenções humanas “no sentido de reconhecer, conservar e promover os elementos naturais e culturais”, ou seja, um modelo de ocupação do solo (Ferreira & Machado, sem data; Machado <i>et al.</i> , 2004), promovendo dessa forma a biodiversidade (através do estabelecimento do “ <i>Continuum Naturale</i> ”) e contribuindo para a qualidade de vida das pessoas (Ferreira & Machado, sem data). É assim um dos elementos de suporte para o planeamento territorial (ambiental) com sucesso.	

## Anexo B – Fichas de indicadores existentes

Neste anexo são apresentadas as fichas dos indicadores existentes, já validados e utilizados por diferentes autores, que foram selecionados para utilização no presente trabalho. Para cada indicador é apresentada a componente de qualidade do ambiente urbano em que se inclui, a unidade de medida, a fonte de informação, a descrição (incluindo a fonte/autor do indicador) e a metodologia de cálculo/determinação.

<b>INDICADOR EXISTENTE</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>INDICADOR EXISTENTE (continuação)</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>EQUIPAMENTOS</b>		<b>PAISAGEM URBANA</b>	
NÚMERO DE LARES NÃO LUCRATIVOS	108	ÍNDICE DE DEGRADAÇÃO DO EDIFICADO	114
NÚMERO DE CENTROS DE DIA NÃO LUCRATIVOS	108	VALORES CULTURAIS IMÓVEIS/MONUMENTOS CLASSIFICADOS (IGESPAR)	115
NÚMERO DE ESCOLAS EB1 (PÚBLICO)	109	PERCENTAGEM DE ÁREA CONDICIONADA POR MEDIDAS DE PROTECÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL CONSTRUÍDO	115
DENSIDADE DE JARDINS-DE-INFÂNCIA E CRECHES	109	<b>QUALIDADE DO AR</b>	
DENSIDADE DE FARMÁCIAS	110	CUMPRIMENTO DOS VALORES LIMITE DOS POLUENTES PARTÍCULAS PM10	116
<b>HABITAÇÃO</b>		<b>QUALIDADE DO AMBIENTE SONORO</b>	
DENSIDADE DOS FOGOS	110	ÁREA AFETADA POR NÍVEIS SONOROS ACIMA DOS LIMITES LEGAIS – PERÍODO NOTURNO	116
PERCENTAGEM DE FOGOS DESTINADOS À OCUPAÇÃO TURÍSTICA	111	PERCENTAGEM DE MOTOCICLOS E VEÍCULOS PESADOS NO TRÁFEGO URBANO	117
<b>INFRAESTRUTURA VERDE</b>		<b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
ÍNDICE DE ÁREA OCUPADA POR ESPAÇOS VERDES	111	NÚMERO DE VIDRÕES	117
PERCENTAGEM DE ESPAÇOS VERDES LIVRES PÚBLICOS	112	<b>RISCOS NATURAIS</b>	
ÁREAS DE PRODUÇÃO - HORTAS	112	PERCENTAGEM DE EDIFÍCIOS LOCALIZADOS EM ZONA DE RISCO DE INUNDAÇÃO	118
<b>INFRAESTRUTURAS</b>		PERCENTAGEM DE EDIFÍCIOS LOCALIZADOS EM ZONA DE RISCO SÍSMICO	118
PERCENTAGEM DE FOGOS COM ÁGUA CANALIZADA	113	<b>MOBILIDADE</b>	
PERCENTAGEM DE FOGOS COM LIGAÇÃO	113	NÚMERO DE INTERFACES DE TRANSPORTE COLECTIVO	119
		EXTENSÃO DA REDE DE BICICLETAS	119
		ÍNDICE DE RUAS PEDONAIS	119

À REDE DE ESGOTOS		
NÍVEL DE ATENDIMENTO DAS POPULAÇÕES SERVIDAS POR ETAR	114	

## 1. NÚMERO DE LARES NÃO LUCRATIVOS

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Equipamentos	N.º	Departamento de Informação Geográfica e Cadastro da CML

### DESCRIÇÃO

Indica o número de lares não lucrativos existentes nas diferentes áreas de estudo.

(Fonte: “Relatório de Estado do Ordenamento do Território”; CML, 2009)

### METODOLOGIA

A informação relativa ao número de lares não lucrativos (públicas e instituições privadas de solidariedade social) foi obtida através de contacto directo junto do departamento de Informação Geográfica e Cadastro da Direcção Municipal de Planeamento, Reabilitação e Gestão Urbanística da Câmara Municipal de Lisboa.

## 2. NÚMERO DE CENTROS DE DIA NÃO LUCRATIVOS

Dimensão	Unidade de medida	Fonte informação
Equipamentos	N.º	Departamento de Informação Geográfica e Cadastro da CML

### DESCRIÇÃO

Indica o número de centros de dia não lucrativos existentes nas diferentes áreas de estudo.

(Fonte: “Relatório de Estado do Ordenamento do Território”; CML, 2009)

### METODOLOGIA

A informação relativa ao número de centros de dia não lucrativos (públicas e instituições privadas de solidariedade social) foi obtida através de contacto directo junto do departamento de Informação Geográfica e Cadastro da Direcção Municipal de Planeamento, Reabilitação e Gestão Urbanística da Câmara Municipal de Lisboa.

### 3. NÚMERO DE ESCOLAS EB1 (PÚBLICO)

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Equipamentos	N.º	CML, 2013a

#### DESCRIÇÃO

Indica o número de escolas básicas existentes nas diferentes áreas de estudo.

(Fonte: “Relatório de Estado do Ordenamento do Território”; CML, 2009)

#### METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa ao número de escolas básicas (1) existentes, através da plataforma lisboa interativa.

### 4. DENSIDADE DE JARDINS-DE-INFÂNCIA E CRECHES

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Equipamentos	Jardins-de-infância e creches/km <sup>2</sup>	CML, 2013a; departamento de educação CML

#### DESCRIÇÃO

É um indicador que segundo Partidário (2000), aproxima-se da noção de acessibilidade a estes equipamentos (jardins de infância e creches), desde que calculado por áreas urbanas parciais, como é o caso.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

#### METODOLOGIA

A informação relativa à ao número de creches e jardins-de-infância existentes (públicas e não lucrativas, nomeadamente instituições privadas de solidariedade social) foi obtida a partir da consulta da plataforma Lisboa interativa e do contacto directo junto do departamento de educação da Câmara Municipal de Lisboa. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Total \_ jardins \_ inf \_ \u00e2ncia \_ creches}}{\text{\u00c1rea \_ urbana \_ total}}$$

## 5. DENSIDADE DE FARMÁCIAS

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Equipamentos	Farmácias/km <sup>2</sup>	CML, 2013a

### DESCRIÇÃO

É um indicador que segundo Partidário (2000), aproxima-se da noção de acessibilidade a estes equipamentos (farmácias), desde que calculado por áreas urbanas parciais, como é o caso.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa ao número de farmácias existentes a partir da consulta da plataforma Lisboa interativa. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Total \_ farmácias}}{\text{Área \_ urbana \_ total}}$$

## 6. DENSIDADE DOS FOGOS

Dimensão	Unidade de medida	Fonte informação
Habitação	Hab/fogo	INE, 2012

### DESCRIÇÃO

Indica o nível médio de ocupação dos fogos, nas freguesias onde se inserem as áreas de estudo.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação à escala da freguesia, no Instituto Nacional de Estatística que permitisse calcular o indicador. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{População \_ residente}}{\text{Total \_ fogos}}$$

## 7. PERCENTAGEM DE FOGOS DESTINADOS À OCUPAÇÃO TURÍSTICA

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Habitação	%	INE, 2012

### DESCRIÇÃO

Indica a quantidade de fogos que se destinam a uma ocupação sazonal ou temporária.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação à escala da freguesia, no Instituto Nacional de Estatística, relativamente ao número total de fogos, à população residente total e dimensão média do agregado familiar (razão entre o número total de pessoas da família e o total de famílias). Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Total _ fogos} - \left( \frac{\text{Pop _ residente}}{\text{Dimensão _ média _ agregado}} \right)}{\text{Total _ fogos}} \times 100$$

## 8. ÍNDICE DE ÁREA OCUPADA POR ESPAÇOS VERDES

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Infraestrutura verde	m <sup>2</sup> /ha	CML, 2012a; visita ao terreno

### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de espaço urbano ocupado com espaços verdes (espaços não edificados; espaços permeáveis e plantados). No caso de espaços verdes privados estes correspondem a espaços privados não edificados, permeáveis e plantados com uma dimensão relevante (associados a um edifício privado ou público de acesso condicionado, como escolas e centros de saúde), a logradouros permeáveis e a hortas urbanas. Quanto maior esta proporção, mais os serviços de ecossistemas providenciados.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

### METODOLOGIA

A informação relativa à superfície ocupada por espaços verdes, públicos e privados, na área de estudo (incluindo logradouros permeáveis e hortas) foi obtida utilizando um sistema de informação geográfica (determinação de áreas) a partir de ortofotos (datados de 2009), das cartas de ordenamento do PDM de Lisboa e de visitas ao terreno. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{superfície _ espaços _ verdes}}{\text{Área _ urbana _ total}}$$

## 9. PERCENTAGEM DE ESPAÇOS VERDES LIVRES PÚBLICOS

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Infraestrutura verde	%	CML, 2012a; visita ao terreno

### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de espaços verdes disponível para uso público, no total de espaços verdes (espaços não edificados, permeáveis e plantados). Quanto maior esta proporção, maior a garantia da manutenção dos serviços de ecossistemas providenciados.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

### METODOLOGIA

A informação relativa à superfície ocupada por espaços verdes na área de estudo foi obtida utilizando um sistema de informação geográfica (determinação de áreas) a partir de ortofotos (datados de 2009), das cartas de ordenamento do PDM de Lisboa e de visitas ao terreno. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{superfície _ espaços _ verdes _ públicos}}{\text{superfície _ espaços _ verdes}} \times 100$$

## 10. ÁREAS DE PRODUÇÃO - HORTAS

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Infraestrutura verde	ha	Ortofotos; visita ao terreno

### DESCRIÇÃO

Indica a área de hortas existente em cada uma das áreas de estudo. Quanto mais elevado este valor, maior a garantia da manutenção dos serviços de ecossistemas providenciados.

(Fonte: “Relatório de Estado do Ordenamento do Território”; CML, 2009)

### METODOLOGIA

A informação relativa à superfície ocupada por hortas na área de estudo foi obtida utilizando um sistema de informação geográfica (determinação de áreas) a partir de ortofotos (datados de 2009) e de visitas ao terreno.

## 11. PERCENTAGEM DE FOGOS COM ÁGUA CANALIZADA

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Infraestruturas	%	INE, 2012

### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de fogos com ligação à rede pública de abastecimento de água, nas freguesias onde se inserem as áreas de estudo.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação à escala da freguesia, no Instituto Nacional de Estatística que permitisse calcular o indicador. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Fogos _ com _ agua _ canalizada}}{\text{Total _ fogos}} \times 100$$

## 12. PERCENTAGEM DE FOGOS COM LIGAÇÃO À REDE DE ESGOTOS

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Infraestruturas	%	INE, 2012

### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de fogos com ligação à rede pública de saneamento, nas freguesias onde se inserem as áreas de estudo.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação à escala da freguesia, no Instituto Nacional de Estatística que permitisse calcular o indicador. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Fogos _ ligados _ a _ esgotos}}{\text{Total _ fogos}} \times 100$$

### 13. NÍVEL DE ATENDIMENTO DAS POPULAÇÕES SERVIDAS POR ETAR

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Infraestruturas	Hab/hab	SIMTEJO, 2013

#### DESCRIÇÃO

Indica o nível de serviço do sistema de recolha e tratamento de águas residuais, nas freguesias onde se inserem as áreas de estudo.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

#### METODOLOGIA

Foi obtida informação à escala da freguesia, no Instituto Nacional de Estatística e junto da SIMTEJO - Saneamento Integrado dos Municípios do Tejo e Trancão, S.A (concessionária do Sistema Multimunicipal de Saneamento do Tejo e Trancão). Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{População _ residente _ servida _ ETAR}}{\text{População _ residente _ total}}$$

### 14. ÍNDICE DE DEGRADAÇÃO DO EDIFICADO

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Paisagem urbana	Edifícios/ edifícios	Visita ao terreno

#### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de edifícios em estado de degradação.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

#### METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa ao total de edifícios degradados (fachada principal degradada ou edifício em ruínas) nas diferentes áreas de estudo, através de visitas ao terreno. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{N.º _ edifícios _ deg radados}}{\text{Total _ edifícios}}$$

## 15. VALORES CULTURAIS IMÓVEIS/MONUMENTOS CLASSIFICADOS (IGESPAR)

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Paisagem urbana	N.º	CML, 2012a

### DESCRIÇÃO

Indica o número de edifícios classificados como monumento nacional, imóvel de interesse público ou interesse municipal, e também em vias de classificação existentes na área de estudo.

(Fonte: “Relatório de Estado do Ordenamento do Território”; CML, 2009)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa ao total de edifícios classificados nas diferentes áreas de estudo a partir das cartas de ordenamento e de condicionantes do PDM de Lisboa, tendo-se utilizado um sistema de informação geográfica.

## 16. PERCENTAGEM DE ÁREA CONDICIONADA POR MEDIDAS DE PROTECÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL CONSTRUÍDO

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Paisagem urbana	%	CML, 2012a

### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de área urbana condicionada por medidas de protecção definidas a nível nacional (IGESPAR) ou regulamento municipal, existentes na área de estudo.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa à área condicionada (zona de protecção dos imóveis e zona de protecção especial) por medidas de protecção do património cultural construído (imóveis classificados e em vias de classificação), nas diferentes áreas de estudo, a partir das cartas de condicionantes do PDM de Lisboa. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Área _ condiconada da}}{\text{Área _ urbana _ total}} \times 100$$

## 17. CUMPRIMENTO DOS VALORES LIMITE DOS POLUENTES PARTÍCULAS PM<sub>10</sub>

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Qualidade do ar	N.º de excedências	QualAr, 2012

### DESCRIÇÃO

Indica o número de excedências, registados na estação de medição mais próxima durante o ano de 2011, ao valor limite diário ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) das partículas de diâmetro inferior a  $10 \mu\text{m}$ , que de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010 não devem ultrapassar 35 vezes por ano civil. De acordo com EEA (2012), as partículas e o ozono na troposfera são os poluentes mais problemáticos no que respeita ao perigo que representam para a saúde humana.

(Fonte: “Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa”; CCDR-LVT, 2010)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa ao número de excedências ao valor limite diário com excedências recorrendo ao QualAr – base de dados “online” sobre qualidade do ar, nomeadamente os dados correspondentes à estação de monitorização mais próxima (<http://www.qualar.org/>) para o ano mais recente cuja informação se encontra disponível à presente data (2011).

## 18. ÁREA AFETADA POR NÍVEIS SONOROS ACIMA DOS LIMITES LEGAIS – PERÍODO NOTURNO

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Qualidade do ambiente sonoro	ha	CML, 2008

### DESCRIÇÃO

Indica a área exterior urbana com níveis sonoros acima dos valores legais (de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007), nomeadamente Ln (indicador de ruído noturno) superior a 55 dB(A) para zonas mistas (todo o concelho de Lisboa é classificado no PDM em vigor como zona mista).

(Fonte: “Relatório de Estado do Ordenamento do Território”; CML, 2009)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação a partir do mapa de ruído para o período noturno (disponibilizado pela Direcção Municipal de Planeamento, Reabilitação e Gestão Urbanística, Departamento de Informação Geográfica e Cadastro, Divisão de Informação Urbana Georreferenciada da Câmara Municipal de Lisboa), tendo-se utilizado um sistema de informação geográfica para contabilização das áreas de interesse.

## 19. PERCENTAGEM DE MOTOCICLOS E VEÍCULOS PESADOS NO TRÁFEGO URBANO

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Qualidade do ambiente sonoro	%	Visita ao terreno (contagem); DCEA, 2012

### DESCRIÇÃO

Indicador que permite avaliar indirectamente o impacto no ruído das componentes mais ruidosas.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa ao tráfego médio diário (TMD) de motociclos e veículos pesados nas vias rodoviárias inseridas na área de estudo, a partir das contagens realizadas para o indicador Tráfego Médio Diário da dimensão Qualidade do Ar (calculou-se o TMH para cada hora de acordo com a metodologia apresentada no Anexo D – Tráfego médio diário anual , tendo-se procedido ao seu somatório de forma a obter o TMD indicativo). Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{TMD_{\text{motociclos}} + TMD_{\text{pesados}}}{TMD} \times 100$$

## 20. NÚMERO DE VIDRÕES

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Resíduos sólidos	N.º	CML ,2013a; visita ao terreno

### DESCRIÇÃO

Indicador que permite avaliar a acessibilidade da população residente a locais para o correto encaminhamento deste fluxo de resíduos e o esforço da administração municipal na recolha.

(Fonte: “Relatório de Estado do Ordenamento do Território”; CML, 2009)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa ao número de vidrões existentes (superfície e de subterrâneos), incluindo os integrados nos ecopontos, através da plataforma lisboa interativa.

## 21. PERCENTAGEM DE EDIFÍCIOS LOCALIZADOS EM ZONA DE RISCO DE INUNDAÇÃO

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Riscos naturais	%	CML, 2012a

### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de edifícios potencialmente em risco de inundação, existente na área de estudo.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

### METODOLOGIA

Foi obtida informa o relativa   área potencialmente em risco de inunda o (vulnerabilidade moderada, elevada e muito elevada), nas diferentes áreas de estudo, a partir das cartas de ordenamento do PDM de Lisboa. Numa segunda fase foram determinados o número total de edifícios na área de estudo e os que se localizavam em zonas de risco elevado e muito elevado, calculando-se o indicador acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Edifícios \_ existentes \_ risco \_ inunda o (elevado + muito \_ elevado)}}{\text{Total \_ edifícios}} \times 100$$

## 22. PERCENTAGEM DE EDIFÍCIOS LOCALIZADOS EM ZONA DE RISCO SÍSMICO

Componente	Unidade de medida	Fonte informa�o
Riscos naturais	%	CML, 2012a

### DESCRI O

Indica a propor o de edifícios potencialmente em risco de derrocada devido   ocorrência de s smos, existente na área de estudo.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

### METODOLOGIA

Foi obtida informa o relativa   área potencialmente em risco sísmico (vulnerabilidade baixa, moderada, elevada e muito elevada), nas diferentes áreas de estudo, a partir das cartas de ordenamento do PDM de Lisboa. Numa segunda fase foram determinados o número total de edifícios na área de estudo e os que se localizavam em zonas de risco elevado e muito elevado, calculando-se o indicador acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Edifícios \_ existentes \_ zonas \_ risco (elevado + muito \_ elevado)}}{\text{Total \_ edifícios}} \times 100$$

## 23. NÚMERO DE INTERFACES DE TRANSPORTE COLECTIVO

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Mobilidade	N.º	CML, 2012a; visita ao terreno

### DESCRIÇÃO

Referente ao número de pontos de articulação entre transportes e transferência modal. Indica a qualidade da rede intermodal existente na área de estudo (entre tipologias de TCU, nomeadamente autocarro, comboio e metro), nas diferentes áreas de estudo.

(Fonte: “Relatório de Estado do Ordenamento do Território”; CML, 2009)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa ao número de interfaces modais existentes, a partir de visitas ao terreno, de ortofotos e das cartas de ordenamento do PDM de Lisboa.

## 24. EXTENSÃO DA REDE DE BICICLETAS

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Mobilidade	metro	CML, 2013a; visita ao terreno

### DESCRIÇÃO

Referente à extensão da rede de ciclovias em funcionamento, nas diferentes áreas de estudo.

(Fonte: “Relatório de Estado do Ordenamento do Território”; CML, 2009)

### METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa à extensão da rede ciclável nas áreas de estudo, através da plataforma lisboa interativa, tendo-se utilizado um sistema de informação geográfica para determinar a extensão.

## 25. ÍNDICE DE RUAS PEDONAIS

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Mobilidade	m/ha	Visita ao terreno; CML, 2012a

### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de ruas (definidas na carta de ordenamento do PDM) interditas ao tráfego automóvel relativamente à área urbana total.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

### METODOLOGIA

Com base na rede viária (disponível nas cartas de ordenamento do PDM de Lisboa) da área de estudo foram realizadas visitas ao terreno para verificar a existência de ruas pedonais, tendo-se utilizado um sistema de informação geográfica para verificar a extensão das mesmas. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\textit{extensão \_ ruas \_ pedonais}}{\textit{Área \_ urbana \_ total}}$$

## **Anexo C – Fichas de indicadores propostos**

Os indicadores propostos correspondem a indicadores formulados no presente trabalho e que pretendem complementar os existentes (já validados e utilizados por diferentes autores, que foram selecionados para utilização no presente trabalho). Por essa razão não são propostos novos indicadores para todas as componentes.

Para cada indicador é apresentada a componente de qualidade do ambiente urbano em que se inclui, a unidade de medida, a fonte de informação, a descrição e a metodologia de cálculo/determinação.

<b>INDICADOR PROPOSTO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>INFRAESTRUTURA VERDE</b>	
PERCENTAGEM DE ÁREA PERMEÁVEL	122
PERCENTAGEM DE ÁREA OCUPADA POR CORREDORES ESTRUTURANTES	122
ÁRVORES POR 100 METROS DE RUA	123
ÍNDICE DE ESTRUTURA VERDE SECUNDÁRIA	123
PERCENTAGEM DE ÁREA COM ACESSIBILIDADE À ESTRUTURA VERDE SECUNDÁRIA	124
<b>QUALIDADE DO AR</b>	
TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO ANUAL	124
<b>QUALIDADE DO AMBIENTE SONORO</b>	
PERCENTAGEM DE ÁREA COM BOA QUALIDADE DE RUÍDO NOTURNO	125
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
PERCENTAGEM DE ÁREA ABRANGIDA POR RECOLHA SELETIVA PORTA A PORTA	125
<b>MOBILIDADE</b>	
PERCENTAGEM DE ÁREA COM ACESSIBILIDADE AO SERVIÇO LOCAL DE TCU	126

## 1. PERCENTAGEM DE ÁREA PERMEÁVEL

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Infraestrutura verde	%	CML, 2012a; visita ao terreno

### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de espaço urbano permeável (público e privado; abrange os espaços verdes e os espaços expectantes permeáveis não construídos – plantados ou não). Quanto maior esta proporção, mais os serviços de ecossistemas providenciados, nomeadamente os relacionados com a gestão da água (maior infiltração, menor escorrência e risco de inundação).

### METODOLOGIA

A informação relativa à superfície ocupada por áreas permeáveis e espaços verdes na área de estudo foi obtida utilizando um sistema de informação geográfica (determinação de áreas) a partir de ortofotos (dados de 2009), das cartas de ordenamento do PDM de Lisboa e de visitas ao terreno. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Área _ permeável}}{\text{Área _ urbana _ total}} \times 100$$

## 2. PERCENTAGEM DE ÁREA OCUPADA POR CORREDORES ESTRUTURANTES

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Infraestrutura verde	%	CML, 2012a

### DESCRIÇÃO

Indica a percentagem de área de corredores estruturantes na área de estudo. Quanto maior a relação, maior a relevância das funções asseguradas pela conectividade natural entre as diferentes áreas.

### METODOLOGIA

A informação relativa à extensão dos corredores estruturantes existentes foi obtida a partir das cartas de ordenamento do PDM de Lisboa utilizando um sistema de informação geográfica. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Área _ corredores}}{\text{Área _ urbana _ total}} \times 100$$

### 3. ÁRVORES POR 100 METROS DE RUA

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Infraestrutura verde	N.º árvores/100m	Visita ao terreno; CML, 2012a

#### DESCRIÇÃO

Indica a ocorrência de arruamentos arborizados na área de estudo. A existência de eixos arborizados assegura a continuidade da infraestrutura verde urbana, contribuindo para uma qualificação do espaço público.

#### METODOLOGIA

A informação relativa ao número de árvores existentes em cada lado da rua (não contempla as árvores contidas em espaços verdes e que fazem fronteira com o passeio) foi obtida através da realização de visitas ao terreno e a rede viária a partir das cartas de ordenamento do PDM de Lisboa. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula (o denominador extensão total corresponde à soma das ruas viárias e pedonais):

$$\frac{\text{Total \_ árvores \_ rua}}{(\text{Extensão \_ total} \times 0,01)}$$

### 4. ÍNDICE DE ESTRUTURA VERDE SECUNDÁRIA

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Infraestrutura verde	-	CML, 2012a; Visita ao terreno;

#### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de área urbana associada à estrutura verde secundária (EVS), comparativamente à área aconselhada.

#### METODOLOGIA

A área existente de EVS corresponde aos jardins de vizinhança, espaços verdes de enquadramento ao edificado, e espaços verdes privados associados a edifícios públicos (escolas, centros de saúde, bibliotecas, monumentos e outros). A área aconselhada foi obtida a partir do produto da área aconselhada por habitante de EVS, nomeadamente 10 m<sup>2</sup>/habitante (Magalhães *et.al*, 1992), pela população residente estimada na área de estudo. A população residente estimada resulta do produto da densidade populacional na freguesia (hab/km<sup>2</sup> edificado) pela área edificada existente na área de estudo.

Numa segunda fase, o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Área \_ existente \_ EVS}}{\text{Área \_ aconselhada \_ EVS}}$$

## 5. PERCENTAGEM DE ÁREA COM ACESSIBILIDADE À ESTRUTURA VERDE SECUNDÁRIA

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Infraestrutura verde	%	CML, 2012a; Visita ao terreno;

### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de área de estudo com acessibilidade aos elementos da estrutura verde secundária (EVS).

### METODOLOGIA

A partir da área existente de EVS, correspondente aos jardins de vizinhança, espaços verdes de enquadramento ao edificado, e espaços verdes privados associados a edifícios públicos (escolas, centros de saúde, bibliotecas, monumentos e outros), calculou-se a área com acessibilidade à mesma. Considerou-se que a área com acessibilidade corresponde ao somatório das zonas de influência (“buffer”), definidas a partir dos diferentes elementos da EVS e com raio de 400 metros (distância máxima indicada por Magalhães *e. al.*, 1992).

Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte:

$$\frac{\text{Área _ acessível _ EVS}}{\text{Área _ urbana _ total}} \times 100$$

## 6. TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO ANUAL

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Qualidade do ar	N.º de veículos	Visita ao terreno (contagem); DCEA, 2012

### DESCRIÇÃO

Indica o número médio de veículos ligeiros que passam diariamente, em dias úteis, nos dois sentidos de uma estrada representativa da área de estudo.

### METODOLOGIA

A metodologia apresentada para a determinação deste indicador é apresentada no Anexo D – Tráfego médio diário anual .

## 7. PERCENTAGEM DE ÁREA COM BOA QUALIDADE DE RUÍDO NOTURNO

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Qualidade do ambiente sonoro	%	CML, 2008

### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de área exterior urbana com boa qualidade de ruído noturno, de acordo os valores limite de Ln da Organização Mundial de Saúde (45 db(A)), disponível em WHO (1999). Considera-se que a área de estudo é predominantemente residencial.

### METODOLOGIA

Foi obtida informação a partir do mapa de ruído para o período noturno (disponibilizado pela Direção Municipal de Planeamento, Reabilitação e Gestão Urbanística, Departamento de Informação Geográfica e Cadastro, Divisão de Informação Urbana Georreferenciada da Câmara Municipal de Lisboa), tendo-se utilizado um sistema de informação geográfica para contabilizar as áreas. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Área _ urbana _ exterior _ Ln < 45}}{\text{Área _ urbana _ exterior _ total}} \times 100$$

## 8. PERCENTAGEM DE ÁREA ABRANGIDA POR RECOLHA SELETIVA PORTA A PORTA

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Resíduos sólidos	%	CML, 2013a

### DESCRIÇÃO

Indica ao grau de cobertura do sistema de recolhas seletiva de recolha de resíduos, porta a porta, nas diferentes áreas de estudo.

Desde 2004, à semelhança de outros países europeus, o Município de Lisboa tem vindo a implementar a recolha seletiva porta a porta de resíduos, sendo a deposição dos resíduos realizada em contentores alojados no interior das instalações ou sacos entregues pela autarquia. De acordo com o mesmo, este tipo de sistema permite melhorar a taxa de recolha de resíduos recicláveis (<http://www.cm-lisboa.pt/perguntas-frequentes/limpeza-urbana/recolha-de-residuos-urbanos>).

A recolha dos resíduos (papel, embalagem e indiferenciados) é realizada em dias alternados, variando os horários e dias de recolha segundo as tipologias do edificado, morfologia urbana e características funcionais de cada área da cidade (moradias, habitações de alto porte, zonas históricas, edifícios com ou sem condições para guardar contentores, concentração e tipo de atividades económicas, nomeadamente restauração, comércio e serviços).

### METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa ao grau de cobertura de recolha seletiva porta a porta (através da plataforma lisboa interativa), tendo-se utilizado um sistema de informação geográfica para calcular as áreas. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Área}_{\text{recolha}}_{\text{RSU}}}{\text{Área}_{\text{urbana}}_{\text{total}}} \times 100$$

## 9. PERCENTAGEM DE ÁREA COM ACESSIBILIDADE AO SERVIÇO LOCAL DE TCU

Componente	Unidade de medida	Fonte informação
Mobilidade	%	CML, 2012a; visita ao terreno

### DESCRIÇÃO

Indica a proporção de área urbana que apresenta acessibilidade ao serviço local de TCU. De acordo com o IMTT (2011), o serviço local é abrangido pelo sistema rodoviário convencional.

### METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa à localização das paragens de autocarro a partir das cartas de ordenamento do PDM de Lisboa e de ortofotos da área de estudo, com posterior confirmação através de visita ao terreno. Considerou-se que a área com acessibilidade corresponde ao somatório das zonas de influência (“buffer”), com centro nas paragens de autocarro e raio de 150 metros (em função da distância máxima entre paragens indicada para o sistema rodoviário convencional pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, nomeadamente 300 metros) (IMTT, 2011).

Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Área}_{\text{acessível}}_{\text{TCU}}}{\text{Área}_{\text{urbana}}_{\text{total}}} \times 100$$

## **Anexo D – Tráfego médio diário anual**

No presente anexo é apresentada a metodologia utilizada para estimar o número de veículos ligeiros que circulam em dado momento na área de estudo (tráfego médio diário anual - TMDA) e o tráfego médio diário (TMD) da totalidade das diferentes tipologias de veículos num percurso representativo da área de estudo. Como elemento de suporte utilizaram-se os dados resultantes dos contadores de tráfego existentes na cidade (DCEA, 2012) e a contabilização direta dos veículos.

Adicionalmente apresenta-se a metodologia para estimar o tráfego médio diário (TMD) por tipologia (ligeiros, pesados e motos). O TMD obtido não é afetado dos fatores de ajustamento necessários para calcular o TMDA por tipologia, servindo apenas como indicador.

### **Contabilização direta dos veículos**

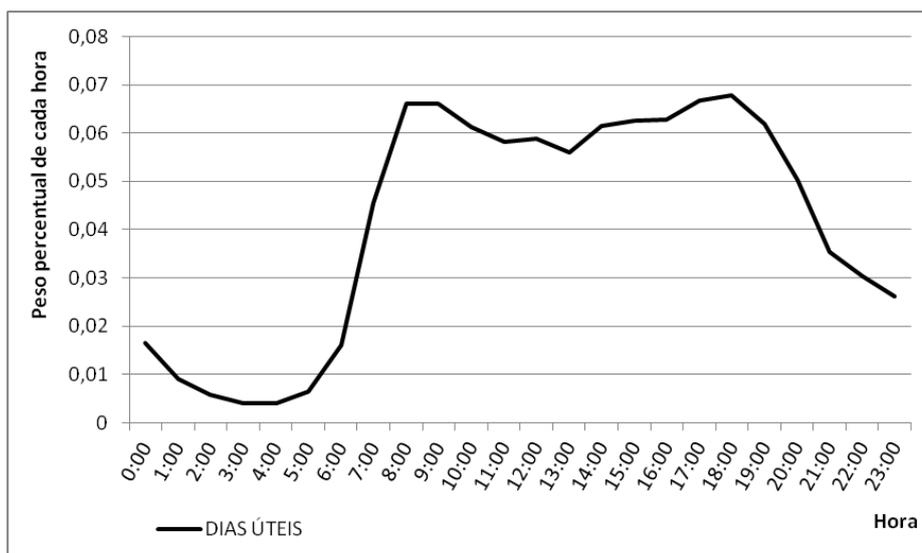
No percurso representativo selecionado em cada área de estudo foi definido um ponto de amostragem que permitisse contabilizar os veículos em ambos os sentidos, afastado dos cruzamentos existentes. A contagem dos veículos por tipologia (ligeiros, pesados e motos) foi realizada numa segunda-feira dentro do período temporal correspondente à hora de ponta da tarde (18h-19h), obtendo dessa forma uma amostra do tráfego médio horário (TMH) para o período entre as 18h e as 19h.

### **Determinação do TMD e TMDA**

O TMH no percurso de estudo e o tráfego médio diário anual (TMDA) para os dias úteis, foi determinado para os resultados obtidos da contagem direta através do seguinte procedimento:

- Com base no TMH amostrado para a hora de ponta ( $TMH_{referência}$ ), no peso dessa hora no TMDA ( $Peso_{hora\_referência}$ ; dados de contadores) e no peso de cada hora ( $Peso_{hora\_x}$ ; dados dos contadores), utilizou-se a seguinte expressão para calcular o TMH das restantes horas. O resultado foi arredondado para cima.

$$TMH_{hora\_x} = \frac{(TMH_{referência} \times Peso_{hora\_x})}{Peso_{hora\_referência}}$$



**Figura 26 – Peso de cada hora no TMD do concelho de Lisboa. Adaptado de DCEA, 2012**

A partir do somatório do TMH das diferentes horas obtemos o TMD para o dia da amostragem por tipologia de veículos (utilizado como indicador na dimensão qualidade do ambiente sonoro). Não obstante, o tráfego que circula numa via não é constante ao longo do tempo, sofrendo um conjunto de variações: anuais, semanais, diárias e horárias. Dessa forma deverão ser considerados factores de ajustamento que permitam converter uma contagem de tráfego de curta-duração numa estimativa do TMDA (utilizado como indicador na dimensão qualidade do ar).

Para a determinação do TMDA (dos veículos ligeiros) foi utilizada a equação seguinte, adaptado da equação proposta por Brito (2012) para contagens de duração variável:

$$TMDA_{\text{estimado}} = \sum TMH_{\text{hora}_x} \times F_D \times F_M$$

Em que  $F_D$  corresponde ao fator de ajustamento diário e  $F_M$  corresponde ao fator de ajustamento mensal. Os fatores de ajustamento diários e mensais a utilizar dependerão da hierarquia da rede viária, conforme definida na página 116 da publicação “Lisboa: o desafio da mobilidade” (CML, 2005), onde se inserem os percursos/pontos de contagem. Nas áreas de estudo consideradas ocorrem rodovias pertencentes ao 3º nível, com 1 ou 2 vias por sentido. Nos quadros seguintes são apresentados os fatores de ajustamento considerados a partir do trabalho desenvolvido por Brito (2012).

**Quadro 25 - Fatores de ajustamento diários. Adaptado de Brito (2012)**

Dia da semana	Rede viária de 3º nível	
	1 via por sentido	2 vias por sentido
Segunda	1,01	1,09
Terça	1,02	0,94

Dia da semana	Rede viária de 3º nível	
	1 via por sentido	2 vias por sentido
Quarta	0,93	0,94
Quinta	0,93	0,91
Sexta	0,87	0,84

**Quadro 26 – Fatores de ajustamento mensais. Adaptado de Brito (2012)**

Vias por sentido	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	1,01	1,06	1,04	1,01	0,99	0,95	0,92	0,95	0,99	1,00	1,00	1,00
2	1,16	1,08	1,08	1,10	1,1	1,13	1,14	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16

### Localização dos pontos de contagem

O percurso selecionado para efeitos da realização das contagens de veículos na área de estudo localizada na freguesia de São Jorge de Arroios localiza-se na rua Pascoal de Melo (1 via por sentido). Esta rua faz a ligação entre o Largo Dona Estefânea e a Avenida Almirante Reis.



**Figura 27 - Localização do ponto de contagem de veículos (a vermelho) na área de estudo 1 (S. Jorge de Arroios)**

O percurso seleccionado para efeitos da realização das contagens de veículos na área de estudo localizada na freguesia de Santa Maria dos Olivais localiza-se na rua Cidade de Bissau (2 vias). Esta rua faz a ligação entre a Avenida Marechal Gomes da Costa e a Avenida Cidade de Lourenço Marques.



**Figura 28 - Localização do ponto de contagem de veículos (a vermelho) na área de estudo 2 (Santa Maria dos Olivais)**

O percurso seleccionado para efeitos da realização das contagens de veículos na área de estudo localizada na freguesia de Benfica localiza-se na rua das Garridas (1 via por sentido). Esta rua faz a ligação entre a Rua da Venezuela e a Alameda Padre Álvaro Proença.



**Figura 29 - Localização do ponto de contagem de veículos (a vermelho) na área de estudo 3 (Benfica)**

### Resultados obtidos

No Quadro 27 são apresentados os resultados obtidos na contagem de veículos nas diferentes áreas de estudo. A amostragem foi realizada nos dias 25 de Março (área de estudo de Arroios), 1 de Abril (área de estudo dos Olivais) e 8 de Abril (área de estudo de Benfica).

**Quadro 27 - Número de veículos em circulação, por tipologia, contados nos pontos de amostragem entre as 18h e as 19h.**

	Área de estudo de Arroios	Área de estudo dos Olivais	Área de estudo de Benfica
<b>Ligeiros</b>	964	721	608
<b>Pesados</b>	22	13	15
<b>Motas</b>	24	6	13
<b>Sub-total</b>	<b>1 010</b>	<b>740</b>	<b>636</b>

No Quadro 28 são apresentados os resultados obtidos para a determinação do TMD (diferentes tipologias de veículos) e TMDA (veículos ligeiros), utilizando a metodologia anteriormente definida, nas áreas de estudo.

**Quadro 28 – TMD e TMDA estimados para as áreas de estudo consideradas (n.a. – não aplicável)**

<b>Tipologia de veículos</b>	<b>TMD</b>			<b>TMDA</b>		
	<b>Arroios</b>	<b>Olivais</b>	<b>Benfica</b>	<b>Arroios</b>	<b>Olivais</b>	<b>Benfica</b>
<b>Ligeiros</b>	14.209	10.629	8.965	14.925	12.744	9.145
<b>Pesados</b>	336	202	230	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Motas</b>	365	100	202	n.a.	n.a.	n.a.

## **Anexo E – Listagem de inquiridos**

Foram inqueridos os seguintes gestores do espaço urbano:

- Professora Margarida Pereira (Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa);
- Professor Doutor Carlos Souto Cruz (Câmara Municipal de Lisboa – Direção Municipal de Ambiente Urbano);
- Arq.º Paulo Pais (Câmara Municipal de Lisboa - Diretor do Departamento de Planeamento e reabilitação Urbana);
- Arq.ª Célia Milreu (Câmara Municipal de Lisboa – Chefe de Divisão do PDM, Departamento de Planeamento e reabilitação Urbana);
- Dr.ª Anabela Completo (Câmara Municipal de Lisboa – Departamento de Estudos e Monitorização Urbana).

## Anexo F - Questionário utilizado

O presente questionário enquadra-se na tese de Mestrado em Qualidade e Gestão do Ambiente, leccionado na Universidade de Évora, cujo tema é a análise da integração da qualidade do ambiente no planeamento territorial. Na mesma são utilizados um conjunto de indicadores para avaliar a qualidade do ambiente em três áreas de estudo do concelho de Lisboa, à escala de bairro.

Os resultados do presente questionário serão utilizados para hierarquizar a relevância dos indicadores a utilizar.

Obrigado pela sua colaboração.

- **Nome:**
- **Entidade onde colabora:**
- **Função que desempenha:**

**Selecione os 10 indicadores que considera mais relevantes e os 10 indicadores menos relevantes para avaliar a qualidade do ambiente urbano** (escala superior à freguesia). No documento anexo pode encontrar as fichas dos indicadores com indicação sobre a formulação dos mesmos.

INDICADOR	Mais relevante	Menos relevante
<b>Equipamentos</b>		
Número de lares não lucrativos	E <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Número de centros de dia não lucrativos	E <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Número de escolas EB1 (público)	E <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Densidade de jardins de infância e creches	E <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Densidade de farmácias	E <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Habitação</b>		
Densidade dos fogos	E <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>INDICADOR</b>		<b>Mais relevante</b>	<b>Menos relevante</b>
Percentagem de fogos destinados a ocupação turística	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Infraestrutura verde</b>			
Índice de área ocupada por espaços verdes	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percentagem de espaços verdes livres públicos	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Áreas de produção – hortas	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percentagem de área permeável	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percentagem de áreas ocupada por corredores estruturantes	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Árvores por 100 metros de rua	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Índice de estrutura verde secundária	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percentagem de área com acessibilidade à estrutura verde secundária	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Infraestruturas</b>			
Percentagem de fogos com água canalizada	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percentagem de fogos com ligação à rede de esgotos	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nível de atendimento das populações servidas por ETAR	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Paisagem urbana</b>			
Índice de degradação do edificado	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valores culturais imóveis/monumentos classificados (IGESPAR)	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percentagem de área condicionada por medidas de proteção ao património cultural construído	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Qualidade do ar</b>			
Cumprimento dos valores limite dos poluentes partículas (PM <sub>10</sub> )	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tráfego médio diário anual	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INDICADOR		Mais relevante	Menos relevante
<b>Qualidade do ambiente sonoro</b>			
Área afetada por níveis sonoros acima dos limites legais – período noturno	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percentagem de motociclos e veículos pesados no tráfego urbano	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percentagem de área com boa qualidade de ruído noturno	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Resíduos sólidos</b>			
Número de vidrões	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percentagem de áreas abrangidas por recolha seletiva porta a porta	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Riscos naturais</b>			
Percentagem de edifícios localizados em zona de risco de inundação	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percentagem de edifícios localizados em zona de risco sísmico (1)	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Mobilidade</b>			
Número de interfaces de transporte colectivo	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Extensão da rede de bicicletas	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Índice de ruas pedonais	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percentagem de área com acessibilidade ao serviço local de TCU	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E – indicador existente (já utilizado por outros autores); P – indicador proposto no presente trabalho para completar os indicadores existentes; (1) risco elevado e muito elevado

## **Anexo G – Mapas**

Página propositadamente deixada em branco