Universidade de Aveiro
2010
Secção Autónoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas

FREDERICO AMADO DE MOURA E SÁ

ESPAÇO PÚBLICO À ESCALA LOCAL

DOCUMENTO PROVISÓRIO

Universidade de Aveiro
2010
Secção Autónoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas

FREDERICO AMADO DE MOURA E SÁ

ESPAÇO PÚBLICO À ESCALA LOCAL

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Planeamento do Território - Ordenamento da Cidade, realizada sob a orientação científica do Prof. Dr. Jorge António Oliveira Afonso de Carvalho, Professor Associado Convidado da Secção Autónoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas da Universidade de Aveiro.

À minha Avó.

o júri

presidente

Prof. Doutor José Claudino de Pinho Cardoso
Professor Associado da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Paulo Manuel Neto da Costa Pinho
Professor Catedrático da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Prof. Doutor Jorge António Oliveira Afonso de Carvalho
Professor Associado Convidado da Universidade de Aveiro

agradecimentos

É com profunda satisfação que aqui gostava de deixar o meu sincero agradecimento a todos os que de uma forma ou de outra contribuíram para este trabalho. É difícil elencar toda a gente que me foi ajudando, sobretudo porque corro sérios riscos de deixar muitos de fora… ainda assim, arrisco… com a certeza que "todos", conhecerão a minha gratidão pela importância do apoio que me têm dado.

Entre tantos, gostava de agradecer em particular àqueles sem os quais decididamente todo este processo, pela sua extensão e natureza, nunca teria chegado ao "fim".

Como não vejo numa dissertação o espaço para de vez "escancarar" o que me vai no coração, e como a racionalidade e o esforço de síntese são marca indiscutível do presente trabalho (e de todo o processo de aprendizagem que dele decorreu), não poderia agradecer de outro modo (e permitam-me o acto de descompressão!) que não na forma de uma tabela (ver Quadro... Bem Hajam!).

Descompressões à parte… a todos o meu mais profundo e sincero Obrigado!

OBRIGADO PELA(S)…	ORIENTAÇÃO	COLABORAÇÃO E ENSINAMENTOS	OPINIÕES, CRITICAS E CORRECÇÕES	DISPONIBILIDADE E TEMPO	AMIZADE E ESTÍMULO	PACIÊNCIA E COMPREENSÃO	OUTRAS COISAS MAIS
PROF. JORGE CARVALHO	*	*	*	*	*		
JOANA			*	*	*	*	*
CAROLINA					*		*
MÃE E PAI			*	*	*	*	*
FAMÍLIA					*	*	*
NUNO SANCHES		*	*	*	*		*
PEDRO AMADO				*	*		*
RICARDO CARDOSO				*	*		*
AMIGOS DO PEITO					*		*
AMIGOS E COLEGAS DE TRABALHO			*		*		

Quadro (Bem Hajam!) - "Obrigado amiguinhos"

palavras-chave

espaço público, carga de utilização, escala local, desenho urbano, ordenamento do território, urbanismo.

resumo

O presente trabalho pretende constituir um contributo para o desenvolvimento de uma nova forma de dimensionar e projectar espaço público à escala local.

Parte do reconhecimento de que o sistema actual que sustenta a produção de espaços públicos é pouco qualificador da dimensão colectiva das cidades, dado que é profundamente marcado por uma visão e por práticas fragmentadas e individualizadas.

Objectivamente, e com base numa abordagem funcional, pretende-se demonstrar a importância de dimensionar espaços públicos em função da sua carga de utilização expectável, de forma a que todos os utilizadores do espaço público vejam cumpridas as suas necessidades, expectativas e exigências funcionais, mas evitando também desperdícios.

Metodologicamente, o trabalho organiza-se em dois momentos distintos: um primeiro onde se busca um referencial teórico relativamente às funções, tipologias e recomendações para projecto de espaço de público, e um segundo onde se pretende perspectivar a construção e a aplicabilidade de um modelo que materialize/ensaie precisamente o objectivo geral que o trabalho persegue, isto é, que o projecto e dimensionamento do espaço público deve ocorrer com base nas suas cargas de utilização expectáveis.

Os resultados encontrados evidenciam o potencial de aplicação do modelo desenvolvido, nomeadamente em contextos de expansão urbana, em projectos de requalificação urbana e na produção e/ou revisão do quadro legal e normativo que actua sobre o projecto de espaços públicos.

O modelo, apenas prospectivo, exige aprofundamentos e avaliação, apontando consequentemente para investigações futuras.

keywords

public space, usage load, local scale, urban design, territorial planning, urbanism.

abstract

This dissertation aims at contributing for developing a novel method to determine and project small-scale public spaces.

It starts from the point of view that the current paradigm in the production of public spaces generally fails to strengthen the collective character of cities, since it is predominantly characterized by an overall vision as well individual practices of unrelenting capitalization of real estate assets.

The purpose is to use a functional approach to demonstrate objectively the importance of determining the size of public spaces according to expected usage loads (in way that fulfills expectations, needs and demands of each user).

Methodologically the dissertation is organized in two different sections. In the first the objective is to compile a reference of functions, typologies and recommendations for projecting public spaces. The second aims at building and testing a model that materializes the argumentative purpose of the dissertation: that the dimensions and project of public spaces are to be determined according to their expected usage loads.

The final results show the potential of the model, namely in contexts of urban expansion, renewal projects and in the production and/or revision of the legal framework for projecting public spaces.

The model requires more development and evaluation, which hopefully will occur in future investigations.

ÍNDICE

1.	**INTRODUÇÃO**	**17**
1.1	ESPAÇO PÚBLICO: CONCEITO E IMPORTÂNCIA	19
1.2	CARGA DE UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO: CONCEITO	25
1.3	OBJECTIVOS, METODOLOGIA E LIMITES DESTE TRABALHO	28
2.	**FUNÇÕES DO ESPAÇO PÚBLICO**	**33**
2.1	IDENTIFICAÇÃO	35
2.2	RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS POR FUNÇÃO	42
2.2.1	FUNÇÕES ASSOCIADAS ÀS PESSOAS	44
2.2.2	FUNÇÕES ASSOCIADAS ÀS BICICLETAS	48
2.2.3	FUNÇÕES ASSOCIADAS AOS VEÍCULOS MOTORIZADOS	49
2.2.4	FUNÇÕES ASSOCIADAS AO MOBILIÁRIO URBANO E ELEMENTOS VEGETAIS	55
2.2.5	FUNÇÕES ASSOCIADAS ÀS INFRAESTRUTURAS URBANAS A IMPLANTAR	56
3.	**TIPOLOGIAS DE ESPAÇO PÚBLICO**	**57**
3.1	IDENTIFICAÇÃO	59
3.1.1	A RUA	60
3.1.2	ALARGAMENTOS FUNCIONAIS	70
3.1.3	OUTROS ESPAÇOS	74
3.2	RELAÇÃO ENTRE FUNÇÕES E TIPOLOGIAS DE ESPAÇO PÚBLICO	77
3.2.1	A SEGREGAÇÃO DE FUNÇÕES EM ESPAÇOS PÚBLICOS	77
3.2.2	FUNÇÕES EM CADA TIPOLOGIA DE ESPAÇO PÚBLICO	82
3.3	OBSERVAÇÕES POR TIPOLOGIA	86
3.3.1	RUAS SEGREGADAS	91
3.3.2	RUAS UNITÁRIAS	98
3.3.3	PRAÇAS E LARGOS	102
3.3.4	ESPAÇOS VERDES UTILIZÁVEIS	112
3.3.5	PARQUES DE ESTACIONAMENTO	119
3.3.6	ESPAÇOS DE PROTECÇÃO	123
3.3.7	ESPAÇOS RESIDUAIS	125
3.3.8	SUPORTE DE INFRAESTRUTURAS URBANAS	128
4.	**CARGAS DE UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO**	**131**
4.1	CARGA MARGINAL (VALORES DE REFERÊNCIA)	136
4.2	CARGA DE ATRAVESSAMENTO (VALORES DE REFERÊNCIA)	139
5.	**RUAS-TIPO REFERENTES A DIVERSAS OCUPAÇÕES URBANAS**	**143**
6.	**ENSAIOS DE DIMENSIONAMENTO DO ESPAÇO PÚBLICO ASSOCIÁVEL ÀS RUAS-TIPO, EM FUNÇÃO DA RESPECTIVA CARGA DE UTILIZAÇÃO**	**151**
6.1	RUA-TIPO DA FORMA CLÁSSICA	156
6.2	RUA-TIPO DA FORMA MODERNISTA	161
6.3	RUA-TIPO DA FORMA JARDIM	167
6.4	RUA-TIPO DA FORMA CAMPESTRE	173
6.5	REFLEXÃO SOBRE OS ENSAIOS EFECTUADOS	178
7.	**CONSIDERAÇÕES FINAIS**	**181**
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	**185**

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 2.1	FUNÇÕES DO ESPAÇO PÚBLICO	39
QUADRO 2.2	RELAÇÕES ENTRE FUNÇÕES DO ESPAÇO PÚBLICO	41
QUADRO 2.3	IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS	43
QUADRO 2.4	ESPAÇO VITAL PARA CADA UMA DAS FUNÇÕES ASSOCIADAS ÀS PESSOAS	45
QUADRO 2.5	ANÁLISE DAS DIMENSÕES DE UM PASSEIO	47
QUADRO 2.6	ESPAÇO VITAL PARA CADA UMA DAS FUNÇÕES ASSOCIADAS ÀS BICICLETAS	48
QUADRO 2.7	ESPAÇO VITAL PARA CADA UMA DAS FUNÇÕES ASSOCIADAS AOS AUTOMÓVEIS LIGEIROS	50
QUADRO 2.8	ESPAÇO VITAL PARA CADA UMA DAS FUNÇÕES ASSOCIADAS AOS TRANSPORTES COLECTIVOS	50
QUADRO 2.9	ESPAÇO VITAL PARA CADA UMA DAS FUNÇÕES ASSOCIADAS AOS TRANSPORTES PESADOS DE MERCADORIAS	50
QUADRO 2.10	ANÁLISE DA VARIABILIDADE DA DIMENSÃO DAS FAIXAS DE RODAGEM	53
QUADRO 2.11	DIMENSIONAMENTO DA FAIXA DE RODAGEM À ESCALA LOCAL	53
QUADRO 2.12	PARÂMETROS GEOMÉTRICOS PARA O DIMENSIONAMENTO DOS LUGARES DE ESTACIONAMENTO (M)	55
QUADRO 2.13	ESPAÇO VITAL PARA A FUNÇÃO DE SUPORTE DE MOBILIÁRIO URBANO E ELEMENTOS VEGETAIS	56
QUADRO 2.14	ESPAÇO VITAL PARA A FUNÇÃO DE SUPORTE DE INFRAESTRUTURAS URBANAS	56
QUADRO 3.1	RUAS: CONTEXTO, TIPOLOGIAS E CARACTERÍSTICAS	65
QUADRO 3.2	TIPOLOGIAS DE ALARGAMENTOS FUNCIONAIS	73
QUADRO 3.3	TIPOLOGIAS DE OUTROS ESPAÇOS	76
QUADRO 3.4	ESTRUTURAÇÃO DE VELOCIDADES NA UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO RUA	78
QUADRO 3.5	CONFIGURAÇÃO DA RUA (GRAU DE SEGREGAÇÃO) RELATIVAMENTE AOS FLUXOS EXISTENTES	79
QUADRO 3.6	NÍVEIS DE COMPATIBILIDADE ENTRE FLUXOS DE VELOCIDADE SEMELHANTE	80
QUADRO 3.7	RELAÇÃO DAS FUNÇÕES COM AS TIPOLOGIAS DE ESPAÇO PÚBLICO	85
QUADRO 3.8	RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA RUAS LOCAIS PRINCIPAIS	96
QUADRO 3.9	RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA RUAS LOCAIS	97
QUADRO 3.10	QUANTIDADE (M^2) DE PRAÇAS E LARGOS A DISPONIBILIZAR POR CARGA EDIFICATÓRIA	105
QUADRO 3.11	SÍNTESE DA RELAÇÃO DESEJÁVEL ENTRE A LARGURA DAS PRAÇAS E A ALTURA DOS EDIFÍCIOS QUE AS ENVOLVEM	107
QUADRO 3.12	PROJECTO DE PRAÇAS E LARGOS (DIMENSÃO)	108

QUADRO 3.13	CRITÉRIOS FUNDAMENTAIS NO PROJECTO DE ESPAÇOS VERDES UTILIZÁVEIS À ESCALA LOCAL	115
QUADRO 3.14	CONFIGURAÇÃO DOS ESPAÇOS VERDES UTILIZÁVEIS À ESCALA LOCAL	118
QUADRO 3.15	CONFIGURAÇÃO DOS LUGARES DE ESTACIONAMENTO E DAS RUAS DE ACESSO EM PARQUE	122
QUADRO 3.16	DIFERENCIAÇÃO DE SOLUÇÕES TÉCNICAS EM FUNÇÃO DOS NÍVEIS DE SERVIÇO EXPECTÁVEIS PARA OS DIFERENTES SUBSISTEMAS TÉCNICOS DE INFRAESTRUTURAS URBANAS	130
QUADRO 4.1	VALORES DE REFERÊNCIA RELATIVOS À CARGA DE UTILIZAÇÃO MARGINAL (PARA O MOMENTO DE PONTA)	138
QUADRO 4.2	METODOLOGIA E CONSIDERAÇÕES ADOPTADAS NA CONSTRUÇÃO DO MODELO PARA DEFINIÇÃO DOS VALORES DE REFERÊNCIA DA CARGA DE UTILIZAÇÃO DE ATRAVESSAMENTO	140
QUADRO 4.3	VALORES DE REFERÊNCIA RELATIVOS À CARGA DE UTILIZAÇÃO DE ATRAVESSAMENTO (PARA O MOMENTO DE PONTA)	141
QUADRO 5.1	RUA CLÁSSICA DE 3 PISOS COM 15% DE USO TERCIÁRIO (SOLUÇÃO-TIPO)	147
QUADRO 5.2	RUA MODERNISTA DE 8 PISOS COM 12,5% DE USO TERCIÁRIO (SOLUÇÃO-TIPO)	148
QUADRO 5.3	RUA DE VIVENDAS UNIFAMILIARES (FORMA JARDIM) DE 2 PISOS COM 2% DE USO TERCIÁRIO (SOLUÇÃO-TIPO)	149
QUADRO 5.4	RUA DE VIVENDAS UNIFAMILIARES (FORMA CAMPESTRE) DE 1 A 2 PISOS COM 4% DE USO TERCIÁRIO E COM 11% DE USO PARA INDÚSTRIAS OU ARMAZÉNS (SOLUÇÃO-TIPO)	150
QUADRO 6.1	OCUPAÇÃO MARGINAL DA RUA-TIPO DA FORMA CLÁSSICA	156
QUADRO 6.2	CARGAS DE UTILIZAÇÃO MARGINAIS E DE ATRAVESSAMENTO, NO MOMENTO DE PONTA, DA RUA-TIPO DA FORMA CLÁSSICA	156
QUADRO 6.3	DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA CLÁSSICA COM ATRAVESSAMENTO INTENSO	158
QUADRO 6.4	DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA CLÁSSICA COM ATRAVESSAMENTO FRACO	160
QUADRO 6.5	OCUPAÇÃO MARGINAL DA RUA-TIPO DA FORMA MODERNISTA	161
QUADRO 6.6	CARGAS DE UTILIZAÇÃO MARGINAIS E DE ATRAVESSAMENTO, NO MOMENTO DE PONTA, DA RUA-TIPO DA FORMA MODERNISTA	161
QUADRO 6.7	DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS DE UTILIZAÇÃO MARGINAIS E DE ATRAVESSAMENTO, NO MOMENTO DE PONTA, NA RUA-TIPO DA FORMA MODERNISTA	162
QUADRO 6.8	DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA MODERNISTA COM ATRAVESSAMENTO INTENSO	164
QUADRO 6.9	DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA MODERNISTA COM ATRAVESSAMENTO FRACO	166
QUADRO 6.10	OCUPAÇÃO MARGINAL DA SOBRE A RUA-TIPO DA FORMA JARDIM	167
QUADRO 6.11	CARGAS DE UTILIZAÇÃO MARGINAIS E DE ATRAVESSAMENTO, NO MOMENTO DE PONTA, DA RUA-TIPO DA FORMA JARDIM	167

QUADRO 6.12	DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA JARDIM COM ATRAVESSAMENTO INTENSO	170
QUADRO 6.13	DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA JARDIM COM ATRAVESSAMENTO FRACO	172
QUADRO 6.14	OCUPAÇÃO MARGINAL DA RUA-TIPO DA FORMA CAMPESTRE	173
QUADRO 6.15	CARGAS DE UTILIZAÇÃO MARGINAIS E DE ATRAVESSAMENTO, NO MOMENTO DE PONTA, DA RUA-TIPO DA FORMA CAMPESTRE	173
QUADRO 6.16	DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA CAMPESTRE COM ATRAVESSAMENTO INTENSO	175
QUADRO 6.17	DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA CAMPESTRE COM ATRAVESSAMENTO FRACO	177
QUADRO 6.18	SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS DOS ENSAIOS EFECTUADOS PARA CADA UM DOS ELEMENTOS CONSTITUINTES DAS RUAS-TIPO CONSIDERADAS	178

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1	RELAÇÃO ENTRE ESPAÇOS DE UM PASSEIO	46
FIGURA 3.1	ANÁLISE DE CENÁRIOS ACEITÁVEIS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES NÃO SEGREGADAS DE ESPAÇOS PÚBLICOS (RELAÇÃO ENTRE A VELOCIDADE DE FLUXOS EXISTENTES NA RUA E A DENSIDADE DE OCORRÊNCIAS À ESCALA LOCAL)	81

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

"The form of the city and of its public spaces cannot be a matter of personal experiment. (...) If we speak of public space, we speak of its quality, of its type, of its measurements, of its proportions. If order and measure are proper to every divine creation, it must therefore also be true for every human creation. Without measure and without form, terrestrial things cannot exist; they exist only as sickness, disorder, uproar. A body either too big or too small is a monster or a dwarf." [1]

1. INTRODUÇÃO

1.1 ESPAÇO PÚBLICO: CONCEITO E IMPORTÂNCIA

Um olhar sobre as cidades de hoje evidencia a complexidade e a diversidade dos múltiplos processos de assentamento urbano que estiveram na origem das nossas cidades. São organismos dificilmente decifráveis, sobretudo porque correspondem a acumulações e desmultiplicações de diferentes formas de habitar o território.

Ao longo dos tempos o desenvolvimento do espaço urbano está carregado de extensas mutações no modo como se produz e constrói cidade. As diversas formas urbanas surgem enquanto naturais respostas a um determinado conjunto de exigências e necessidades de ordem social e económica, que permanentemente se vão alterando. Consequentemente, as cidades são o somatório e a sobreposição da acção de diferentes povos, são marcas de um passado, de uma memória colectiva, são “pegadas” civilizacionais que se cruzam e necessariamente se transformam.

A análise dos múltiplos processos de transformação enunciados, permite identificar com naturalidade o espaço público como elemento fundamental na sustentação dos mesmos. Assim, estudar o espaço público é obrigatoriamente estudar a história das nossas cidades e civilizações. Ramalho[2], afirma que o "estatuto dos espaços públicos no passado, como lugares com funções importantes de comércio e reunião social, é uma

[1] Krier, L., 1977:69-152.

[2] Ramalho, A., 2004:23.

herança que nos foi legada, que nos transmite parte da nossa identidade e que inevitavelmente se mantém presente no nosso quotidiano".

Tal carga e peso histórico, gerou algum consenso no reconhecimento da capacidade do espaço público estruturar e organizar a ocupação do território. Portas[3], considera que o espaço público ao estruturar os centros urbanos, "ligando a cidade estendida ou distendida, vai mudando várias vezes de características de modo e velocidade, conforme os espaços que atravessa ou que serve". Surge, então, outro atributo associado às dinâmicas e permanentes mudanças do espaço público, e que gera o que Portas[4] designa como "espaços cambiantes", naturalmente decorrentes da hierarquização e estruturação dos territórios. A dimensão e a capacidade estruturante do espaço público está associada à sua natureza múltipla, que contempla a sua eminente função social, assim como a sua relevância na representatividade, na criação de legibilidade e na promoção de identidade territorial. O espaço público constitui, a par das parcelas e dos edifícios, um dos três elementos que configuram a dimensão física das cidades, mas destaca-se enquanto elemento singular da morfologia e da vivência urbana.

Genericamente, a metodologia e os objectivos do presente trabalho, pretendem sobretudo reflectir uma forma de melhor o projectar/perspectivar. Importa referir, desde já, que toda a análise efectuada incide sobre a escala local do espaço público, nomeadamente porque é a que detém maior significado ao nível da vivência e da identidade dos diversos lugares que constituem e formam cidade. Numa clara alusão à importância da escala local do espaço público na organização e na qualidade da cidade, Krier[5], refere que a construção de espaço público deve sempre buscar a dimensão e o carácter familiar e intimista dos lugares.

A escala local, unidade territorial e vivencial próxima à do bairro, constitui segundo Rossi[6] "uma unidade morfológica e estrutural, caracterizada por uma certa paisagem urbana, um certo conteúdo social e por uma função própria". A sua delimitação ocorre sempre que aconteça a transformação de um destes elementos, fixando desde já, e com mais precisão, o que no presente trabalho é entendido como escala local. O espaço público representa, sobretudo à escala local, um instrumento fundamental para a promoção e

[3] Portas, N. em Ramalho, A., 2004:23.

[4] Portas, N. em Ramalho, A., 2004:23.

[5] Krier, L., 1977.

[6] Rossi, Aldo, 1972, em Carvalho, J., 2003:39.

qualificação da vivência urbana, nomeadamente pelo vasto conjunto de funções que desempenha. No "bairro", onde o uso residencial assume particular relevância, o grande desafio urbanístico passa por estimular uma maior relação afectiva com os espaços. A intervenção no espaço público, que desenvolva e/ou gere centralidades, é um mecanismo importantíssimo para atingir uma maior consolidação e coesão territorial[7].

O espaço público, enquanto elemento constitutivo das cidades, tem imensas leituras e interpretações, resultantes do facto de ser o território de excelência da intervenção urbana e das suas múltiplas utilizações. Ferreira[8], considera que a sua multiplicidade de funções e designações origina tal "diversidade que se estende no tempo, nas formas e nos usos e mesmo na memória colectiva dos lugares".

No mesmo sentido, Borja e Muxí[9] classificam o espaço público como "o da representação, o lugar onde a sociedade se torna visível", e acrescentam que o espaço público é elemento fundamental na definição da "qualidade da cidade, porque indica a qualidade de vida das pessoas e a qualidade da cidadania e dos seus habitantes". Os mesmos autores definem espaço público na actualidade como "um conceito jurídico (mas não unicamente): um espaço submetido a uma regulação específica por parte da Administração Pública, proprietária ou que possui o domínio sobre o solo e que garante a acessibilidade a todos e fixa as condições de utilização e de instalação de actividades". Consideram ainda, que "o espaço público moderno resulta da separação formal (legal) entre a propriedade privada urbana (expressa no cadastro e geralmente vinculada ao direito de edificar) e a propriedade pública (o domínio público por sub-rogação normativa ou por aquisição de direito mediante cessação), que normalmente supõe reservar o solo livre de construções (excepto os equipamentos colectivos, infraestruturas de mobilidade, actividades culturais e às vezes comerciais, referências simbólicas monumentais, etc.)."

Jane Jacobs[10], referenciando-se precisamente ao carácter e à importância do espaço público, considera que, para cumprir as funções a que se destina, deve possuir três características fundamentais: uma clara separação entre espaço público e espaço privado; dispor de olhos que o vigiem; e ser utilizado praticamente sem interrupção.

[7] Pinto, A., et al., 2008.

[8] Ferreira, V., 2004:168.

[9] Borja, J., Muxi, Z., 2003:15-46.

[10] Jane, J., 2001:35.

Também a Carta Urbana Europeia[11] e a Nova Carta de Atenas[12], remetem para a urgência de recuperar a cidade com base na função social do espaço público. As actuais dinâmicas da cidade emergente (marcadas pela urbanização extensiva) e a deterioração e especialização terciária dos centros urbanos, expressam uma profunda crise da cidade enquanto espaço colectivo e comunitário (isto é, da cidade enquanto espaço público). Este fenómeno verifica-se apesar de existir algum consenso sobre os princípios e o valor do espaço público na organização e na qualificação do espaço urbano. No entanto, a prática (a produção de cidade) está bastante distante deste quadro de referência teórico. O espaço público de hoje faz-se privatizado, demasiadamente vazio e consequentemente esquecido.

A cidade é cada vez mais um somatório de peças soltas, sem leitura de conjunto, que não potenciam a versatilidade do espaço público e que, muito menos, se estruturam em função dele.

Ao espaço público é exigido que dê resposta a inúmeras e diversificadas solicitações, sendo de evidenciar desde já, a dificuldade em encontrar soluções técnicas que articulem a sua dimensão social com as exigências funcionais de alguns dos seus utilizadores (nomeadamente com a presença exponencial e dominadora do automóvel).

É precisamente a singularidade e a grandeza do espaço público, que justifica que seja temática recorrente de um conjunto muito vasto de estudos nas mais diversas áreas disciplinares. Por esse motivo, por ser ponto de encontro de saberes distintos, a abordagem ao espaço público enquanto território de projecto, evidencia uma multiplicidade significativa de definições e de diferentes perspectivas na sua compreensão e entendimento.

Staeheli e Mitchell[13], perante o intenso debate existente, avançam para uma extensa revisão do conteúdo dos trabalhos produzidos sobre espaço público, e listam as diferentes dimensões e formas de o decifrar e definir. O resultado corresponde à identificação de dezasseis categorias/perspectivas distintas rumo à definição de espaço público:

- Dimensão física;
- Espaço de encontro e/ou de interacção;

[11] Conferência Permanente dos Poderes Locais e Regionais da Europa, 1992.

[12] Conselho Europeu de Urbanistas, 1998.

[13] Staeheli, L., Mitchell, D., 2007.

- Local de negociação, contestação ou protesto;
- Esfera pública, sem dimensão física;
- Oposto de espaço privado;
- Lugar de exposição;
- Propriedade ou pertença pública;
- Espaço de contacto com desconhecidos;
- Locais de perigo, ameaça e violência;
- Lugares de troca;
- Espaço de comunidade;
- Espaço de observação/vigia;
- Espaço de acesso livre - sem ou com poucos limites;
- Espaços não controlados por indivíduos;
- Espaços governados enquanto fórum aberto;
- Espaços idealizados - sem dimensão física.

O presente trabalho, decididamente situado na primeira categoria referida (dimensão física), reconhece espaço público como o somatório de dois elementos: o sistema formado pelos espaços livres de propriedade pública[14] (praças, ruas, parques, jardins, …), e os conjuntos que os envolvem e que são visíveis a partir desses mesmos espaços. Isto é, espaço público abrange a paisagem urbana e as fachadas dos edifícios (elementos fronteira entre espaço público e privado).

Genericamente, a concepção subliminar de espaço público aqui contemplada, refere-se ao espaço público enquanto espaço exterior, não edificado, livre e aberto (em franca oposição aos espaços interiores que exigem edificação).

[14] Os resultados do trabalho desenvolvido podem ser aplicados a qualquer espaço colectivo (independentemente da questão da propriedade), mas como se busca a optimização e a racionalidade da gestão e do investimento público, é dada atenção exclusiva aos espaços que na cidade são propriedade pública.

O trabalho desenvolvido por Kohn[15] é um importante contributo à clarificação do conceito e consequentemente à melhor definição do objecto de estudo desta investigação. O autor analisa o grau de "publicidade"[16] dos espaços, com base em três eixos:

- Propriedade (em que o expoente máximo associa público a posse do Estado);
- Acessibilidade (onde a acessibilidade máxima pressupõe a igualdade de acesso a um espaço por todas as pessoas e em todos os momentos);
- E intersubjectividade (que se define pela capacidade de um determinado espaço promover interacção entre indivíduos e grupos de interesse distintos).

Assim, e em jeito de síntese, para o presente trabalho o espaço público corresponde ao conjunto de espaços exteriores, com acesso livre e de propriedade do Estado. Importa reafirmar que a análise e o trabalho desenvolvido incidem sobre os espaços que se referenciam à escala local (unidade territorial e vivencial próxima à do "bairro" e já anteriormente apresentada).

[15] Kohn, 2008.

[16] Termo que surge não como estatuto de determinado espaço, mas como especificidade que um espaço pode ter em maior ou menor grau.

1.2 CARGA DE UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO: CONCEITO

Depois de definido o conceito de espaço público, objecto de estudo da presente investigação, importa agora reflectir sobre um outro conceito que lhe está profundamente associado: a sua carga de utilização.

A previsível utilização de determinado espaço público, além de diferenciar de imediato algumas das suas tipologias, deve naturalmente constituir o mote, o programa que define as exigências funcionais e espaciais para o seu projecto e dimensionamento. Isto é, obviamente que a circulação automóvel, por exemplo, necessita de um conjunto de exigências funcionais que estão na génese de qualquer arruamento que seja projectado com o intuito de receber a circulação de automóveis. De igual modo, e além do tipo, a frequência e a intensidade com que a utilização ocorre, também condiciona o dimensionamento e o projecto de espaços públicos. Mantendo o exemplo anterior (de uma rua com circulação automóvel), facilmente se percebe que é radicalmente diferente projectar uma rua em que se preveja que venha a existir um forte volume de tráfego motorizado ou uma presença meramente pontual de automóveis.

Assim, carga de utilização do espaço público é um conceito que representa, além do tipo de utilização/função, a frequência e a intensidade com que a mesma ocorre sobre o espaço público.

Um outro exemplo que pode contribuir para melhor clarificar este conceito, é associar o espaço público a uma estrutura que tem de suportar um conjunto de determinadas forças e acções[17]. O Regulamento de Segurança e Acções em Estruturas de Edifícios e Pontes[18] define estrutura como "um sistema destinado a proporcionar o equilíbrio de um conjunto de acções, capaz de suportar as diversas acções que vierem a solicitá-la durante a sua vida útil sem que ela perca a sua função". Deste modo, e entendendo o espaço público como estrutura, torna-se claro que antes do seu dimensionamento, devem ser conhecidas as acções/cargas (neste caso de utilização) que o mesmo terá de suportar. Numa estrutura, as acções (estáticas ou dinâmicas) a considerar para dimensionamento, podem ser de carácter permanente (peso próprio), variável (sobrecargas de utilização, neve, vento e sismos) ou acidental (explosões, impactes,

[17] Analogia bastante interessante nomeadamente porque materializa o tão enunciado carácter estruturante do espaço público.

[18] Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes, 1983.

etc.). De igual modo, no espaço público, as acções que sobre ele incidem (cargas de utilização) também são variáveis, permanentes e/ou acidentais. No entanto, neste caso, o que efectivamente diferencia as cargas de utilização é a sua própria génese. Isto é, uma análise mais detalhada das cargas de utilização que actuam sobre o espaço público, permite identificar com facilidade dois tipos de cargas razoavelmente distintas:

- Cargas de utilização marginais - carga de utilização do espaço público que decorre directamente da ocupação que lhe é marginal. Configura a quantificação do impacto que a carga de ocupação marginal representa para o espaço público (ex: funções associadas a pessoas que estão no espaço público porque habitam ou utilizam os edifícios que marginam a rua);
- Cargas de utilização de atravessamento - carga de utilização do espaço público que é autónoma e independente da carga de ocupação marginal. Representa a quantificação do impacto na utilização do espaço público causado pelo tráfego de atravessamento, isto é, pelo volume de utilizadores que cruzam e atravessam determinado espaço público (ex: funções associadas a pessoas que percorrem determinada rua só porque a mesma está integrada no trajecto de uma viagem com origem e destino distanciado e independente à própria rua).

Assim, temos que:

$C_{utilização} = C_{marginal} + C_{atravessamento}$

onde,

$C_{utilização}$, carga de utilização do espaço público

$C_{marginal}$, carga de utilização marginal

$C_{atravessamento}$, carga de utilização de atravessamento

Como se depreende pelas definições apresentadas, a carga de utilização de um espaço público é extremamente inconstante e pode variar sobretudo em função:

- Do uso do solo (usos distintos geram naturalmente cargas de utilização do espaço público distintas);
- Da densidade edificatória (a relação é proporcional, para maiores densidades é expectável uma maior carga de utilização do espaço público);

- Do período do dia (cargas de utilização do espaço público são sempre superiores nas horas ditas de ponta);
- Do período do ano (genericamente é previsível que haja maior utilização do espaço público no verão, ou melhor, em dias de sol);
- Da localização da unidade territorial em causa, no contexto alargado da cidade (nomeadamente, pelas condições de acessibilidade que tem associadas);
- E da forma urbana (dado que a forma urbana faz variar a disponibilidade, o tipo de oferta, a configuração do espaço público disponível e a relação entre o público e o privado).

Em resumo, a carga de utilização corresponde ao conjunto de funções (de natureza, intensidade e frequência variáveis) que o espaço público terá de suportar.

1.3 OBJECTIVOS, METODOLOGIA E LIMITES DESTE TRABALHO

Antes de mais, importa referir que a presente investigação pretende constituir um contributo para o desenvolvimento dos trabalhos que estão integrados num projecto de investigação mais alargado designado “Custos e Benefícios, à Escala Local, de uma Ocupação Dispersa” (financiado pela FCT e coordenado pelo Professor Jorge Carvalho).

Motivação e objectivos

O interesse e a vontade de estudar o espaço público advém da sua relevância enquanto elemento urbano chave ao ordenamento da cidade e da inquietação motivada pelo reconhecimento de que actualmente o projecto de espaços públicos não tem sido abordado da melhor forma. De facto, as abordagens desenvolvidas caracterizam-se pela inexistência ou pelo completo desajuste programático dos espaços relativamente às suas funções e pela excessiva estetização da sua dimensão projectual. A própria legislação, ao não diferenciar claramente exigências e necessidades de espaço público distintas para diferentes territórios/cargas ocupacionais, tem contribuído para a desqualificação do espaço público e, consequentemente, para a fragilização das condições de habitabilidade e convivência das nossas cidades.

Nesse sentido, o que se defende e pretende evidenciar (o objectivo geral da dissertação) é que o espaço público deve ser dimensionado e projectado com base na sua carga de utilização expectável, que naturalmente é decorrente da ocupação e da organização territorial envolvente. Este desafio reflecte uma atitude de projecto que busca a racionalidade (análises custo/benefício satisfatórias) e que ganha ainda mais força quanto mais a cidade de hoje se espraia, estende e diversifica, sem que se percebam melhorias ao nível da qualidade de vida e sobretudo dos custos que lhe estão associados.

Definido o objectivo geral da dissertação avança-se em seguida para a identificação dos diversos objectivos específicos a que o processo de investigação pretende dar resposta:

- Identificar e sistematizar as funções e as tipologias do espaço público à escala local;
- Avançar para a organização de um conjunto alargado de recomendações técnicas (por função e tipologia de espaço público);

- Ensaiar a criação e o desenvolvimento de um modelo (capaz de ser utilizado em projectos de raiz, na qualificação de espaços urbanos existentes, e/ou na produção de regulamentação urbanística) para dimensionamento de espaço público com base nas suas cargas de utilização expectáveis (que naturalmente decorrem de ocupações urbanas distintas).

Metodologia

A presente investigação está dividida em dois momentos: a investigação teórica/conceptual e os primeiros passos relativos à construção de um modelo.

No primeiro momento (Capítulos 1, 2 e 3), o estudo foi-se configurando com base num levantamento de alguns dos saberes-chave que se consideram incontornáveis e que constituíram o ponto de partida para a sistematização e criação de múltiplos conceitos[19].

No segundo momento (Capítulos 4, 5 e 6), avançou-se (ainda que prematuramente e de um modo pouco exacto) para o ensaio de um modelo que reflecte a ideia e o argumento base da dissertação, ou seja, que o dimensionamento do espaço público deve acontecer em função das respectivas cargas de utilização.

Na verdade, a própria estrutura do trabalho reflecte claramente a metodologia do trabalho desenvolvido:

- Na introdução (Ponto 1) definem-se os conceitos chave (espaço público e cargas de utilização) e posiciona-se o trabalho numa determinada linha de pensamento (escola) do planeamento do território;
- No Ponto 2, identificam-se e sistematizam-se as funções do espaço público;
- No Ponto 3, identificam-se tipologias de espaço público e avança-se com algumas considerações genéricas sobre o projecto de espaços públicos;
- Nos Pontos 4 e 5, inicia-se a construção do referido modelo (primeiro com a identificação dos valores de referência das cargas de utilização e depois com a caracterização de diversas ocupações urbanas tipo);
- E por fim, no Ponto 6, ensaia-se o modelo de dimensionamento desenvolvido (cruzando os conteúdos dos dois pontos anteriores).

[19] Desenvolvimento de novos conceitos que resultam de um claro esforço de sistematização e de onde se destacam: os conceitos associados às cinco funções identificadas do espaço público; as categorias dos alargamentos funcionais e dos outros espaços (nas tipologias de espaço público); e sobretudo o conceito de carga de utilização do espaço público.

Limitações e pistas para o futuro

Em primeiro lugar é de salientar que num trabalho desta natureza, a temática em causa não se esgota, até porque o espaço público, assim como a cidade, está em permanente transformação.

Antes de avançar para o reconhecimento de um conjunto de insuficiências específicas da presente investigação, importa reforçar duas questões fundamentais que na realidade não constituem limitações do presente trabalho, mas sim, e pelo contrário, são reflexo de opções metodológicas de base. A saber:

- O trabalho desenvolvido busca a racionalidade, a clareza explícita e transparente de encontrar uma forma de intervir sobre o espaço público. Naturalmente que, para assegurar a exactidão e a sistematização que esta busca exige, fica por algumas vezes comprometida a abrangência e a transversalidade conceptual que é característica à própria temática do espaço público. Ainda neste sentido, é de salientar que se trabalha com a regra e não com a excepção e que a abordagem desenvolvida é sobretudo funcional.
- A análise desenvolvida centra-se exclusivamente sobre o espaço público à escala local (ficam à margem da presente investigação os espaços públicos de carácter geral). Isto porque para a cidade, a escala local é a que assegura o carácter familiar e a qualidade vivencial que sustenta a sua qualificação, assim como a que apresenta um impacto mais directo na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

A exequibilidade da presente investigação, exigiu a tomada de algumas opções que genericamente se caracterizam pela formulação meramente conceptual de algumas temáticas e até, dada a sua natureza, pela exclusão de outras[20].

Das diversas limitações do trabalho desenvolvido, destacam-se:

- A insuficiência da abordagem qualitativa, sobretudo quando referenciada ao projecto de detalhe e de acabamentos do espaço público;
- A necessidade de efectuar uma análise com valor científico, quer ao nível da construção dos valores de referência da carga de utilização, quer ao nível da quantificação dos padrões e das tipologias ocupacionais, com vista à plena satisfação

[20] Entre as abordagens e formas de estudar o espaço público que não foram consideradas, por não se enquadrarem com os prazos nem com a natureza dos próprios resultados esperados, salientam-se as de base antropológica, relacional, comportamental ou da sociologia urbana.

do objectivo geral da investigação (balizar respostas e respectivas necessidades de espaço público para uma determinada carga ocupacional)[21];
- A curta amostragem de tipologias de ocupação urbana considerada;

De referir, que os resultados esperados da presente investigação têm como único objectivo testar a aplicabilidade e a pertinência de um modelo que seja capaz de contribuir para o bom dimensionamento do espaço público (ajustado a diversas cargas de ocupação do território e às múltiplas necessidades e exigências de todas as funções que o espaço público suporta).

A identificação das fragilidades mais pertinentes do presente trabalho evidencia que as mesmas são corrigíveis, nomeadamente porque em grande parte advêm do facto do modelo construído para identificação das cargas de utilização do espaço público estar ainda em fase embrionária.

Assim, e como pistas fundamentais a lançar para próximos trabalhos e investigações futuras, surge:

- A necessidade de atribuir maior maturidade e robustez ao modelo (os valores de referência encontrados foram construídos com base em hipóteses, que necessitam de melhor sustentação e de mais evidência);
- O desafio de ensaiar a aplicabilidade do modelo em diversos cenários: de expansão e de requalificação urbana, assim como na produção de um quadro normativo de apoio aos processos de urbanização.

Resta acreditar que o presente trabalho poderá constituir o estímulo, e/ou o mote para que, no futuro, se concretizem tais investigações.

[21] O modelo carece de mais medições e de validação, nomeadamente através de trabalho de campo. De facto, o processo de definição dos valores de referência, para ser mais robusto, necessita de uma amostra significativa de casos de estudo e de recolha de informação (através de inquéritos) relativamente aos comportamentos dos utilizadores do espaço público.

CAPÍTULO 2

FUNÇÕES DO ESPAÇO PÚBLICO

2. FUNÇÕES DO ESPAÇO PÚBLICO

2.1 IDENTIFICAÇÃO

As funções do espaço público estão naturalmente associadas às necessidades dos seus utilizadores. Numa clara alusão à multiplicidade de usos do espaço público, a SAREM e a SEPLAN[22], constatam que "se alguém observar a mesma rua, por algumas horas ou por alguns dias, poderá encontrar outras actividades, além da simples circulação de pessoas e veículos. Junto à escada do edifício ou junto à porta da escola, em certas horas do dia, formam-se pontos de conversa... Há vendedores ambulantes... Em outros momentos há crianças a brincar... Num dia da semana, na rua do fundo, realiza-se a feira".

De facto, o espaço público responde a um conjunto alargado de solicitações provenientes de utilizadores com características totalmente distintas. Vejam-se, a título de exemplo, as funções desempenhadas pelo espaço público relativamente às exigências da circulação automóvel e da circulação pedonal. A função é a mesma (circulação), mas como é facilmente perceptível, as exigências técnicas e funcionais dos utilizadores em causa, são profundamente distintas.

Verifica-se, ainda que mesmo dentro de um só grupo de utilizadores, a variedade de solicitações sobre o espaço público é vastíssima. No caso das pessoas, por exemplo, o número ou a idade das mesmas, faz variar consideravelmente as necessidades e as expectativas, relativamente à oferta e ao desempenho do espaço público.

Em suma, é interessante constatar que as funções do espaço público organizam-se relativamente às exigências dos seus utilizadores potenciais. Assim, a alteração dos utilizadores ou das suas necessidades e exigências, obriga a uma reconfiguração das funções associadas ao espaço público.

É por este motivo - porque os utilizadores do espaço público e as suas necessidades se alteram - que ao longo da história, se verificam profundas alterações nos padrões de ocupação e de uso do espaço público urbano existente.

A este nível, evidenciam-se como casos paradigmáticos, dois momentos e contextos históricos/urbanos distintos: a cidade medieval e a cidade modernista.

[22] SAREM (Secretaria de Articulação com os Estados e Municípios) e SEPLAN (Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento), 1982:20, em Ferreira, W., 2002:14.

A cidade medieval, nasce "sob a premissa da circulação pedonal. As ruas eram adaptadas aos peões e as praças desenhadas sob medida para usos que necessitavam de espaços: mercados, encontros municipais, desfiles militares, procissões religiosas, etc."[23]. Por este motivo, nos dias de hoje (onde o automóvel assume lugar de utilizador dominante), é tão complexo integrar a circulação e o estacionamento automóvel em centros urbanos de raiz e génese orgânica. Trata-se de um novo utilizador, que quando confrontado com o espaço público disponibilizado pelos centros históricos, vê limitados e francamente condicionados os seus requisitos operacionais.

Por sua vez, na cidade modernista, verifica-se a situação oposta. Dado que o seu desenvolvimento foi alicerçado no uso de novos meios de transporte (fundamentalmente do automóvel), a problemática surge, quando o espaço público, na tentativa de dar resposta à utilização massiva do automóvel, fragiliza as condições de circulação e permanência dos modos mais suaves. Genericamente, o resultado, correspondeu à desumanização do espaço público, associado sobretudo ao abandono das ruas e das praças de outrora.

Estes dois exemplos ilustram o que já se tinha anteriormente afirmado: as funções e a performance do espaço público dependem dos seus utilizadores potenciais[24].

Qualquer tipologia de espaço público tem subjacente um grupo de utilizadores preferenciais (ou um compromisso entre as necessidades de diversos utilizadores) que determinam a sua função. A diferenciação de funções entre uma rua e um jardim advém da génese e da natureza de cada um dos espaços. É absurdo perspectivar a circulação motorizada dentro de um jardim, cuja função primordial e imediatamente perceptível se relaciona com o lazer e o encontro de pessoas, assim como é despropositado perspectivar para uma rua, com forte competência no domínio da circulação motorizada (volume e velocidades de tráfego elevadas), a implementação de estruturas de apoio à permanência e ao convívio entre pessoas[25].

A abordagem desenvolvida permite reconhecer, desde já, duas dimensões distintas relativamente às funções do espaço público:

[23] Gehl, J. e Gemzoe, L., 2002.

[24] Isto porque como vimos, as condições históricas em que ocorre a produção de cidade, vai alterando as necessidades de cada um dos utilizadores do espaço público.

[25] No Capítulo 3, desenvolvem-se tipologias de espaço público, clarificando, pelas características específicas de cada uma, o tipo e as necessidades dos seus utilizadores primordiais.

- Uma primeira, associada à movimentação dos seus diversos utilizadores - o espaço público é o canal por onde os seus utilizadores se deslocam e movimentam, naturalmente com ritmos, intensidades e imposições distintas.
- E uma segunda, relativa à necessidade de proporcionar condições para o encontro, o convívio e a permanência dos seus múltiplos utilizadores - o espaço público representa, sobretudo à escala local, um motor de sociabilização, que tem de satisfazer anseios de estada, de convívio, de palco, de contemplação, de paragem e de fixação, a todos os seus utilizadores. É de notar ainda, que esta função é tão abrangente que engloba a função social do espaço público, assim como, o estacionamento e a paragem de veículos.

Sistematizando, e assumindo o sentido mais lato dos termos, ficam assim identificadas as duas funções que resultam das necessidades e exigências dos utilizadores do espaço público: a circulação e o estar.

À escala local, e decorrente da relação com os restantes elementos que constituem a dimensão física das cidades (parcelas e edifícios), o espaço público assegura uma outra função: o acesso a edifícios e a parcelas.

Esta função de acesso é naturalmente contemplada no projecto de espaço público, assim como nos projectos com incidência sobre edifícios e parcelas. Por este motivo, e porque a abordagem necessária ultrapassaria o âmbito e os objectivos a que se propõe o presente trabalho, deixa-se para próximas investigações a análise detalhada das implicações técnicas, que esta função representa para o projecto de espaço público.

Uma outra dimensão, que também entra no domínio das competências do espaço público, mas que ultrapassa a lógica até aqui estabelecida (muito próxima e referenciada aos utilizadores de espaço público), resulta da circunstância do mesmo albergar diversos dispositivos e equipamentos afectos ao funcionamento das diversas infraestruturas urbanas.

A este nível, o espaço público, além de ser o suporte e o garante do funcionamento das infraestruturas urbanas, acondiciona ainda um outro conjunto alargado de elementos referentes ao mobiliário urbano e a elementos vegetais.

Deste modo, ressalta uma nova função do espaço público, de natureza distinta, é certo, mas que é também evidência da sua importância na organização e estruturação dos

territórios (nomeadamente à escala local): o suporte de infraestruturas, de mobiliário urbano e elementos vegetais[26].

A análise dos espaços urbanos evidencia ainda um conjunto de "outras" funções do espaço público que não se enquadram em nenhuma das funções até aqui identificadas. De facto, a necessidade de vencer discordâncias topográficas, de assegurar alguma plasticidade ao ambiente urbano (valorização do enquadramento paisagístico) ou de salvaguardar e proteger o desempenho de qualquer uma das outras funções (locais ou gerais) do espaço público (como as áreas de protecção associadas à implementação de barreiras territoriais (ex: áreas adjacentes às vias de grande capacidade)), gera espaços urbanos com funções específicas, e porventura diferenciadas relativamente às anteriores. Tratam-se de espaços que cumprem uma ou mais funções, de carácter eminentemente residual, sem prejuízo de, complementarmente, poderem desempenhar outras funções, nomeadamente pedonais.

Sintetizando, pode-se verificar que se consegue enquadrar nestas cinco funções do espaço público (estar, circular, acesso, suporte e outras), as múltiplas solicitações a que o mesmo está sujeito.

O Quadro seguinte (Quadro 2.1), vem demonstrar e explicitar isso mesmo. Estão identificadas as solicitações (os utilizadores e os elementos que ocupam o espaço público) com impacto mais relevante à escala local e a sua relação com as funções que o espaço público desempenha.

FUNÇÕES DO ESPAÇO PÚBLICO						
SOLICITAÇÕES	**ESPECIFICIDADES**	**ESTAR [(a)]**	**CIRCULAÇÃO**	**ACESSO [(b)]**	**OUTRAS [(c)]**	**SUPORTE**
Pessoas	Neste grupo de utilizadores enquadram-se elementos com necessidades e expectativas relativas ao espaço público bastante diversas: crianças, jovens, adultos, idosos, ajuntamentos de pessoas, pessoas com mobilidade reduzida, entre outros.	x	x	x		

[26] Esta função poderia enquadrar-se no "estar" (mais amplo e ainda mais abrangente), mas por se tratarem de solicitações permanentes entendeu-se isolá-la.

SOLICITAÇÕES	ESPECIFICIDADES	ESTAR [a]	CIRCULAÇÃO	ACESSO [b]	OUTRAS [c]	SUPORTE
Bicicletas	Veículos que se destacam dentro dos modos suaves e que à escala local, até pelo seu potencial intermodal, surgem como opção de transporte de excelência. Exigem requisitos específicos relativamente ao espaço público.	x	x	x		
Automóveis (ligeiros)	Veículos motorizados destinados ao transporte de passageiros e mercadorias. Acção regulada pelo código da estrada com múltiplas implicações no desenho de espaço público.	x	x	x		
Transportes colectivos	Peça fundamental do sistema de transportes. Essencialmente referenciado aos autocarros que pelas dimensões e singularidades operacionais, condicionam manifestamente o projecto de espaço público. O "estar" aqui, enquadra também a aproximação a paragens.	x	x			
Transportes pesados de mercadorias	Pelas suas dimensões constituem um elemento altamente condicionante da configuração do espaço público. À escala local, a sua presença é pontual, mas pelo impacto gerado deve ser aqui considerado.	x	x	x		
Mobiliário urbano e elementos vegetais	Objectos e equipamentos instalados no espaço público, com carácter eminentemente funcional, e que servem diversos propósitos, assim como, elementos naturais (fundamentalmente árvores) com forte valor paisagístico e biofísico.				x	x
Infraestruturas urbanas	Elementos presentes no espaço público associados a redes de drenagem de águas pluviais, de abastecimento de água, de esgotos, de energia eléctrica e gás canalizado, e de comunicações.					x

(a) - Neste contexto "estar", representa além da função social do espaço público, o estacionamento de veículos, assim como, no âmbito dos transportes colectivos, a sua paragem para captação e largada de passageiros.

(b) - Acesso a edifícios e a parcelas.

(c) - Este grupo de outras funções (marcadamente técnicas e de enquadramento) é constituído pelas funções de embelezamento, de protecção e de conformidade topográfica. De referir, que há espaços onde existem isoladamente ou de forma combinada e interpenetrada. Quanto à função de embelezamento, importa salientar que naturalmente é transversal a todas as funções, mas aqui refere-se exclusivamente aos espaços que só detêm essa função.

Quadro 2.1 - Funções do espaço público.

A análise do quadro anterior, permite reconhecer que grande parte das solicitações sobre o espaço público ocorrem naturalmente em simultâneo. Posto isto, podemos antecipar algumas situações simbióticas, indiferentes ou conflituosas, dependendo da natureza da solicitação, da tipologia de espaço público e da compatibilidade funcional em causa.

O Quadro 2.2, pretende abordar precisamente as relações de compatibilidade ou de discordância funcional existentes na utilização partilhada do espaço público.

A matriz produzida, identifica relações potencialmente negativas, positivas e neutras, entre funções do espaço público. A avaliação é desenvolvida com base na escala local e para situações mais frequentes. Pretende-se construir uma matriz (naturalmente simétrica) que estabeleça a regra, deixando cair consequentemente, cenários de excepção.

Os resultados evidenciam sobretudo, a profunda incompatibilidade funcional entre a circulação motorizada e as outras funções presentes no espaço público.

Um outro dado curioso, destaca o potencial intermodal da bicicleta e dos transportes colectivos, pelo que estabelecem (na função estar) uma relação funcional favorável com diversos modos de transporte.

É também de realçar o facto do mobiliário urbano e dos elementos vegetais, representarem, na função estar, uma mais-valia significativa para grande parte das solicitações.

A matriz evidencia ainda que o olhar focalizado nas funções (e nas suas relações) do espaço público, é a base certa para desenvolver uma reflexão sobre critérios de dimensionamento e de projecto de espaço público. De facto, só assim se assegura o cumprimento das necessidades associadas ao desempenho de cada uma das funções (assim como, as implicações das diversas relações funcionais), que existem e coabitam no espaço público.

Nos próximos capítulos, regressar-se-á inevitavelmente a esta matriz, dado que o objectivo passa precisamente pela construção de um referencial técnico, capaz de optimizar relações simbióticas e de atenuar potenciais relações conflituosas entre funções do espaço público.

FUNÇÕES		Pessoas			Bicicletas			Automóveis			Transp. colectivos		Transp. pesados de mercadorias			Mobiliário urbano e element. vegetais		Infraest. urbanas
		C	E	A	C	E	A	C	E	A	C	E	C	E	A	O	S	S
Pessoas	C		+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	?	-	?
	E	+		+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	?	+	?
	A	+	+		-	+	?	-	-	-	-	-	-	-	-	?	-	?
Bicicletas	C	-	-	-		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	?	-	?
	E	-	+	+	-		-	-	+	-	-	+	-	?	-	?	+	?
	A	-	-	?	+	-		-	-	?	-	-	-	-	?	?	-	?
Automóveis	C	-	-	-	-	-	-		?	-	-	-	-	-	-	?	-	?
	E	-	-	-	-	+	-	?		?	-	-	-	?	-	?	+	?
	A	-	-	-	-	-	?	-	?		-	-	-	-	?	?	-	?
Transp. colectivos	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	?	-	?
	E	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-		-	-	-	?	+	?
Transp. pesados de mercadorias	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		?	-	?	-	?
	E	-	-	-	-	?	-	-	?	?	-	-	?		?	?	-	?
	A	-	-	-	-	-	?	-	-	?	-	-	-	?		?	-	?
Mobiliário urbano e element. vegetais	O	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?		?	?
	S	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	?		?
Infraest. urbanas	S	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	

C	Circular
E	Estar
A	Acesso (a edifícios e parcelas)
O	Outras (embelezamento + protecção (espaços barreira) + concordância topográfica)
S	Suporte

+	Relação simbiótica
-	Relação conflituosa
?	Relação inexistente, com pouco significado, ou por vezes positiva e por outras negativa.

Quadro 2.2 - Relações entre funções do espaço público.

2.2 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS POR FUNÇÃO

As dimensões de um espaço são decididas tendo em conta as exigências funcionais das actividades a que ele se destina[27].

Ao espaço público está associado um vasto e diversificado conjunto de solicitações, que naturalmente apresentam exigências ergonómicas distintas e cujo conhecimento deve sustentar e preceder o projecto de espaço público.

É nesse sentido que, neste ponto, se analisam as exigências espaciais de cada uma das funções anteriormente identificadas[28].

Objectivamente, pretende-se conhecer qual o espaço vital associado a cada uma das funções do espaço público, para posteriormente apresentar algumas considerações relativas ao processo de dimensionamento dos espaços que apresentam maior vocação/aptidão para as receber[29].

Assim, analisa-se o espaço necessário ao desempenho das funções (com maiores implicações na escala local) associadas: às pessoas, bicicletas, veículos motorizados (automóveis ligeiros, transportes colectivos e transportes pesados de mercadorias), mobiliário urbano e elementos vegetais, e infraestruturas urbanas. De notar, que pela sua especificidade e natureza, o conjunto anteriormente identificado como o das outras funções (que engloba a função de protecção, plástica e topográfica), não será aqui analisado[30].

[27] Lobo, M. C., et al., 1991.

[28] Esta análise é desenvolvida com base em diversos quadros (por função) onde os valores apresentados foram construídos com base nos seguintes documentos: HCM, 2000; CCDRN, ainda em fase de edição; Neufert, 1991; Coelho, A., Pedro, J., 1998; Noble, J., et al., 1992; Adler, D., 1999; Lobo, M. C., et al., 1991; FHWA, s.d.; AASHTO, 1999.

[29] No próximo capítulo, regressar-se-á a esta análise dado que se pretende elaborar um conjunto de observações relativas à natureza e à configuração e processo de dimensionamento das diversas tipologias de espaço público consideradas.

[30] Trata-se de um conjunto de funções com dimensão e afectação espacial extremamente variável. A quantificação das necessidades e implicações espaciais deste conjunto de funções merece, para cada caso, tratamento específico. Pode-se considerar ainda que: à escala local não se coloca a acomodação da função de protecção dado que ela decorre da acção de elementos exteriores; e que as outras funções de carácter residual (dado que quer a função de concordância topográfica quer a função estética são espacialmente muito específicas), decorrem de opções de desenho urbano e não de necessidades funcionais.

De forma a facilitar a leitura dos quadros que identificam as exigências espaciais para cada uma das funções do espaço público (os seus espaços vitais), o quadro seguinte (Quadro 2.3) estabelece um determinado código para cada uma das fontes bibliográficas utilizadas.

FONTE BIBLIOGRÁFICA	CÓDIGO
Adler, D., 1999	I
CCDRN, ainda em fase de edição	II
Neufert, 1991	III
FHWA, s.d. + AASHTO, 1999	IV
Coelho, A., Pedro, J., 1998	V
HCM, 2000	VI
Noble, J., et al., 1992	VII
Lobo, M. C., et al., 1991	VIII

Quadro 2.3 - Identificação das fontes bibliográficas utilizadas.

2.2.1 FUNÇÕES ASSOCIADAS ÀS PESSOAS

ESPAÇO VITAL PARA AS FUNÇÕES ASSOCIADAS ÀS PESSOAS				
FUNÇÃO	**SOLICITAÇÃO**		**DIMENSÃO MÍNIMA**	
Circular	Larguras para circulação	1 Pessoa	0,7 m	I
		2 Pessoas	1,3 m	I
		3 Pessoas	1,9 m	I
		4 Pessoas	2,5 m	I
		1 Pessoa de canadianas	0,8 m	I
		1 Cadeira de rodas	0,9 m	I
		2 Cadeiras de rodas	1,8 m	I
		1 c. de rodas e 1 c/ carrinho de bebé	1,7 m	I
	Áreas de serviço para peões em movimento	A. Peões movem-se segundo as trajectórias desejadas.	> 5,6 m^2/pessoa	VI
		B. Peões definem livremente as suas velocidades de circulação (trajectórias eventualmente condicionadas).	3,7 - 5,6 m^2/pessoa	VI
		C. Peões seleccionam velocidade de circulação (condicionada ao contornar outros peões que se deslocam no mesmo sentido).	2,2 - 3,7 m^2/pessoa	VI
		D. Peões ainda seleccionam velocidade de circulação (mas já não contornam outros peões).	1,4 - 2,2 m^2/pessoa	VI
		E. Peões têm a sua velocidade de circulação condicionada (acerto regular do ritmo da passada).	0,75 - 1,4 m^2/pessoa	VI
		F. Velocidades de circulação restringida, só é possível “arrastar os pés”.	< 0,75 m^2/pessoa	VI
Estar	1 Pessoa de pé		0,6 m x 0,4 m	III
	2 Pessoas de pé (lado a lado)		1,1 m x 0,4 m	III
	3 Pessoas de pé (lado a lado)		1,7 m x 0,4 m	III
	4 Pessoas de pé (lado a lado)		2,2 m x 0,4 m	III
	1 Pessoa de pé (com guarda chuva)		1,1 m x 1,1 m	III
	2 Pessoas de pé (lado a lado e ambas com guarda chuva)		2,4 m x 1,1 m	III
	1 Pessoa sentada		0,6 m x 0,8 m	I
	2 Pessoas sentadas (lado a lado)		1,3 m x 0,8 m	I
	3 Pessoas sentadas (lado a lado)		2,8 m x 0,8 m	I

	1 Cadeira de rodas	0,8 m x 1,8 m
	1 Cadeira de rodas (manobras)	Circunf. de raio 0,8 m
	Grupo de pessoas (ocupação máxima por m^2)	6 Pessoas
Acesso	Entrada/Saída de edifícios (largura do vão)	0,9 - 3,0 m
	Entrada/Saída de parcelas (largura do vão)	1,3 - 3,0 m

Quadro 2.4 - Espaço vital para cada uma das funções associadas às pessoas.

A abordagem desenvolvida para o levantamento dos espaços vitais associados à função estar, considera exclusivamente comportamentos estáticos. Assim, se para a "circulação" é possível propor uma hierarquia de áreas de serviço para peões em movimento, para o "estar" o mesmo não acontece. Isto porque como foi anteriormente explicitado, o "estar" é aqui entendido como um conceito extremamente abrangente – engloba uma só pessoa, assim como um grupo de crianças a brincar (aspecto não considerado no Quadro 2.4) – e de previsibilidade muito reduzida.

Nesse sentido, e na tentativa de fixar valores de referência, propõe-se a adopção de um valor recomendável e de um valor mínimo por pessoa para o desenrolar da função estar. A análise do Quadro 2.4 evidencia que a função estar é espacialmente menos exigente que a função de circulação, no entanto, e dada a sua abrangência, aponta-se para um valor recomendável semelhante ao espaço afecto ao melhor nível de serviço para peões em movimento, isto é, de 5,6 m^2 por pessoa. Já o seu valor mínimo aceitável, corresponde a um compromisso razoável relativamente às dimensões apresentadas no Quadro 2.4. Assim, aponta-se para um mínimo necessário à satisfação das exigências espaciais associadas à função estar de 1,4 m^2 por pessoa.

O explicitado sugere que para satisfazer as necessidades de circular e estar das pessoas de forma generosa, é necessário que se assegure uma área de serviço de 5,6 m^2/pessoa (peões movem-se segundo as trajectórias desejadas). No entanto, e assumindo que o espaço público existente (sobretudo os passeios) não deve estar todo ocupado, decidiu-se propor a majoração (para o dobro) da área de serviço afecta às funções pedonais (de onde resulta uma área de serviço de 11,2 m^2/pessoa).

Interessa agora olhar exclusivamente para o espaço que apresenta maior aptidão e vocação para receber e albergar o conjunto de funções associadas às pessoas - o passeio.

Pardal[31] considera que a configuração do passeio ("espaço entre o edifício e a via para veículos") pode apresentar até cinco espaços distintos (ver Figura 2.1):

- Espaço de folga (espaço de protecção para maior segurança) junto ao lancil (A);
- Eventual zona de alinhamento de árvores (marcação clara entre a faixa de rodagem e o passeio, e que ainda contribui para unificar a imagem da rua) (B);
- Espaços de estadia sob a copa das árvores (C);
- Corredor central (dedicado ao percurso pedonal e com forte dinâmica associada) (D);
- Zona de paragem, encontro, contemplação de montras e de acesso a edifícios e parcelas (E).

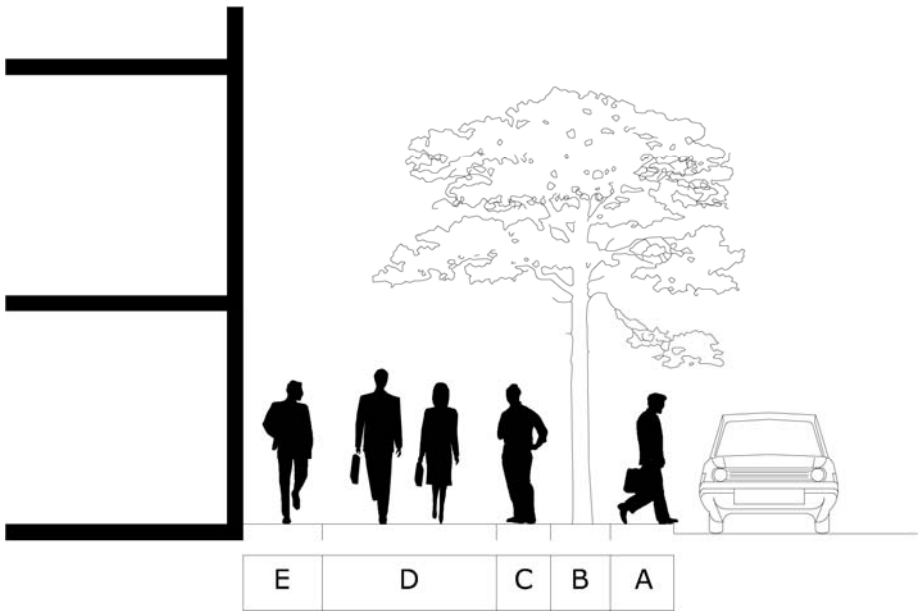


Figura 2.1 - Relação entre espaços de um passeio.

[31] Lobo, M. C., et al., 1991:81.

Tendo por base os resultados apresentados no Quadro 2.4 e as recomendações de Pardal para a configuração de passeios propõem-se as seguintes dimensões para cada um dos cinco espaços que devem formar um passeio (ver Quadro 2.5).

DIMENSÕES DE UM PASSEIO				
CINCO ESPAÇOS DE UM PASSEIO		MÍNIMO (m)	MÁXIMO (m)	CRITÉRIO
A	Junto ao lancil (esp. de protecção)	0,4	0,6	1 Pessoa de pé
B	Alinhamento de árvores/posteação[32]	0,6	1,20	Alinhamento de árvores I Quadro 2.12
C	Estadia sob a copa das árvores	0,6	0,8	1 Pessoa de pé ou sentada
D	Corredor central[33]	1,3	2,5	Min. = 2 Px circ.; Max. = 4 Px circ.
E	Acesso a edifícios e parcelas	0,6	2,4	Min. = 1 Px circ.; Max. = 2 Px c/ g. chuva
TOTAL		3,5	7,5	

Quadro 2.5 - Análise das dimensões de um passeio.

A aplicação do Quadro 2.5:

- Aponta para passeios entre os 3,5 e os 7,5 metros;
- Evidencia que a não existência de árvores sobre o passeio (consequente eliminação dos espaços B e C), faz com que a sua dimensão deva variar entre os 2,3 e os 5,5 metros;
- Admite, através da eliminação de "A" (aceitável perante tráfego reduzido ou em casos em que exista estacionamento lateral à faixa de rodagem), passeios entre os 1,9 (dimensão que permite o cruzamento de duas cadeiras de rodas) e os 4,9 metros.

[32] No caso de se tratar de alinhamento exclusivo de postes de iluminação pública o mínimo é de 0,8 metros e o máximo de 1,1 metros.

[33] Importa salientar que a análise anteriormente efectuada relativamente às áreas de serviço necessárias ao bom desempenho da função estar e da função de circulação por pessoa, está, no espaço do passeio, unicamente referenciada ao espaço afecto à sua largura útil, isto é, à dimensão do seu corredor central.

2.2.2 FUNÇÕES ASSOCIADAS ÀS BICICLETAS

ESPAÇO VITAL PARA AS FUNÇÕES ASSOCIADAS ÀS BICICLETAS			
FUNÇÃO	**SOLICITAÇÃO**	**DIMENSÃO MÍNIMA**	
Circular	1 Bicicleta	Corredor de 1,5 m	IV
	2 Bicicletas (lado a lado no mesmo sentido)	Corredor de 2,4 m	IV
	2 Bicicletas (lado a lado em sentidos opostos)	Corredor de 2,4 a 3 m	IV
	3 Bicicletas (lado a lado, 2 direcções)	Corredor > 3 m	IV
Estar	1 Bicicleta	1,8 x 0,6 m	V
	2 Bicicletas (ângulo de arrumação mínimo de 25º)	2,44 x 0,8 m	V
	Para mais de 2 bicicletas (arrumadas a 25º), somar 0,84 m por cada bicicleta suplementar. (n = nº de bicicletas suplementares)	(2,44 + n*0,84) x 0,8 m	V
Acesso	Entrada/Saída de edifícios (largura do vão)	0,9 m	I
	Entrada/Saída de parcelas (largura do vão)	1,0 m	I

Quadro 2.6 - Espaço vital para cada uma das funções associadas às bicicletas.

No que diz respeito aos espaços mais vocacionados a receber as funções associadas às bicicletas, as ciclovias, importa salientar que a sua qualidade de serviço está sobretudo dependente do nível de segregação da solução implementada (pode ser totalmente segregada ou pelo contrário partilhada com o tráfego motorizado ou ainda com o tráfego pedonal[34]).

Naturalmente que uma solução partilhada pode obrigar a um sobredimensionamento da via de tráfego, assim como à limitação da velocidade máxima de circulação dos fluxos motorizados[35]. A partilha do espaço ciclável com peões é uma solução bastante mais

[34] CCDRN, s.d.

[35] De facto, uma solução partilhada com o tráfego motorizado ou exige sobredimensionamento da faixa de rodagem (que deverá ser superior a 3,6 metros e inferior a 4,2 metros) ou então só é admissível quando o volume e a velocidade do tráfego motorizado forem pouco significativos (respectivamente inferiores a 8.000 veículos/dia e a 30 km/h). (AASHTO, 1999 e Alves, M., 2005:6)

delicada, só devendo ser considerada quando a densidade pedonal for muito pouco significativa[36].

Já o desempenho de uma ciclovia segregada é dependente da sua dimensão e do seu afastamento em relação à faixa de rodagem e às baínhas de estacionamento. Os valores mínimos admissíveis para uma ciclovia segregada correspondem ao "espaço vital imprescindível a um ciclista em movimento ou, no caso de eixos com duplo sentido de circulação, a dois ciclistas que se cruzam"[37] (logo 1,5 m e 2,4 a 3 m respectivamente[38]).

À escala local, a solução segregada é vocacionada para ruas com um volume de tráfego de atravessamento considerável e com velocidades de circulação superiores a 30 km/h. A segregação deve adoptar meios de separação física (sobretudo entre bicicletas e peões), como lancis (quando tal não é possível, a segregação pela implementação de uma linha branca contínua também é minimamente eficaz[39]). As faixas cicláveis devem ser de um sentido e acompanhar o sentido de circulação do tráfego motorizado. A implementação preferencial de uma faixa ciclável é à direita do corredor de circulação do tráfego motorizado.

2.2.3 FUNÇÕES ASSOCIADAS AOS VEÍCULOS MOTORIZADOS

ESPAÇO VITAL PARA AS FUNÇÕES ASSOCIADAS AOS AUTOMÓVEIS LIGEIROS			
FUNÇÃO	**SOLICITAÇÃO**	**DIMENSÃO MÍNIMA**	
Circular[40]	1 Automóvel	2,75 m	VII
	2 Automóveis (a circular no mesmo sentido)	4,6 m	VII
	2 Automóveis (a circular em sentidos opostos)	4,1 m	VII

[36] No caso da partilha entre peões e bicicletas, o mesmo espaço de circulação pode ser partilhado, quando o somatório dos dois fluxos não é superior a 200 movimentos por hora (neste caso a largura mínima é de 2 metros). (Noble, J., et al., 1992)

[37] CCDRN, s.d.:54.

[38] Ver Quadro 2.6.

[39] CCDRN, s.d.

[40] De notar que a análise desenvolvida é efectuada para a escala local (onde a velocidade de circulação motorizada é necessariamente moderada) e os valores apresentados correspondem a mínimos.

Estar	1 Automóvel	(2,0 - 2,3) x (5,0 - 6,0) m	II
	16 a 20 automóveis estacionados em linha	Extensão ≈ 100 m	II
Acesso	Entrada/Saída de edifícios (1 automóvel)	2,3 m	I
	Entrada/Saída de parcelas (1 - 2 automóveis)	2,3 - 4,2 m	I

Quadro 2.7 - Espaço vital para cada uma das funções associadas aos automóveis ligeiros.

ESPAÇO VITAL PARA AS FUNÇÕES ASSOCIADAS AOS TRANSPORTES COLECTIVOS			
FUNÇÃO	SOLICITAÇÃO	DIMENSÃO MÍNIMA	
Circular	1 Autocarro	3,0 m	V
	2 Autocarros (a circular no mesmo sentido)	6,0 m	V
	2 Autocarros (a circular em sentidos opostos)	5,5 m	V
Estar	1 Autocarro (largura do lugar de paragem)	2,6 m	V
	1 Autocarro (comprimento do lugar de paragem)	13,0 m	V
	Abrigo para paragens de TC (largura)	1,5 - 2,1 m	V
	Abrigo para paragens de TC (comprimento)	> 3,0 m	V
	Abrigo para paragens de TC (altura)	> 2,1 m	V

Quadro 2.8 - Espaço vital para cada uma das funções associadas aos transportes colectivos.

ESPAÇO VITAL PARA AS FUNÇÕES ASSOCIADAS AOS T. PES. DE MERCADORIAS			
FUNÇÃO	SOLICITAÇÃO	DIMENSÃO MÍNIMA	
Circular	1 Veículo pesado	≈ 3,0 m	I
	2 Veículos pesados (a circular no mesmo sentido)	≈ 6,0 m	I
	2 Veículos pesados (a circular em sentidos opostos)	≈ 5,5 m	I
Estar	1 Veículo pesado	(12,5 - 15,0) x 2,6 m	I

Quadro 2.9 - Espaço vital para cada uma das funções associadas aos transportes pesados de mercadorias.

Faixa de Rodagem

A faixa de rodagem é o espaço de referência ao desenrolar da função de circulação do tráfego motorizado. Na verdade, a faixa de rodagem e a(s) respectiva(s) via(s) de tráfego, definem a qualidade de serviço associada à circulação rodoviária. Assim, é o número de vias por sentido e a sua largura, que limitam o nível de serviço da rua referente à circulação motorizada. Isto porque, quanto maiores e em maior número forem as vias, maior será a indução à prática de velocidades elevadas[41].

O Quadro seguinte (Quadro 2.10) analisa a variação da dimensão da faixa de rodagem e as respectivas implicações operacionais que a mesma provoca[42]. Trata-se de uma reflexão introdutória, para que posteriormente se avance para uma proposta que fixe dimensões mínimas e máximas das faixas de rodagem e cenários de aplicabilidade dos diversos valores propostos (Quadro 2.11).

ANÁLISE DA VARIABILIDADE DA DIMENSÃO DAS FAIXAS DE RODAGEM

À escala local, em contextos onde há presença significativa de tráfego de atravessamento, a faixa de rodagem deve ter uma largura de 6 metros. (2)

A adopção de um valor inferior aos 6 metros pode comprometer a capacidade de circulação do tráfego de atravessamento e originar congestionamentos que desqualificam e fragilizam as condições ambientais da zona envolvente. (2)

Faixas de rodagem com mais de 6,5 metros induzem a prática de velocidades de circulação não compatíveis com a ambiência e com a harmonia desejável da escala do bairro (além do mais, a existência de espaço em demasia para o tráfego motorizado, oferece aos condutores um excesso de liberdade comportamental que muitas vezes é mal aproveitado). (2)

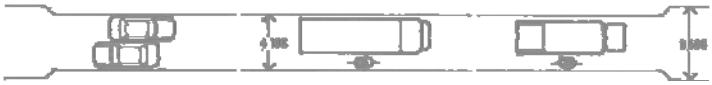
Uma faixa de rodagem de 5,5 metros permite que todo o tipo de veículos se cruze (com uma tolerância de 0,5 metros nos pesados, mas com uma ampla margem nos ligeiros). Dada a pouca frequência de veículos pesados na escala local, esta largura é suficiente para suportar as solicitações de carácter eminentemente residencial do tráfego existente. (1)

Abaixo dos 5,5 metros, a faixa de rodagem é demasiadamente estreita para a circulação de pesados. Nesse caso, podem ser criados alargamentos para o cruzamento em segurança de tais veículos (a sua largura e frequência depende do volume e da combinação do tipo de veículos esperada). (2)

[41] De igual modo, a redução do número de vias e sobretudo da sua largura, constitui um instrumento valioso no controlo e inibição das velocidades de circulação motorizada.

[42] Análise desenvolvida com base em Noble, J., et al., 1992 (referenciado com (1)) e em CCDRN, s.d. (referenciado com (2)).

Com 4,8 metros, a faixa de rodagem permite que um veículo pesado passe por um ligeiro com uma tolerância de 0,5 metros. (1)



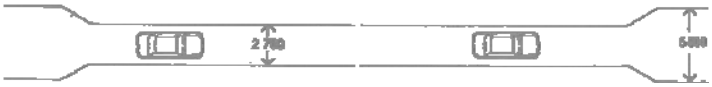
Uma faixa de rodagem de 4,1 metros é demasiadamente estreita para um veículo pesado cruzar outro veículo (que não uma bicicleta ou motociclo). No entanto, permite que dois veículos ligeiros se cruzem com a tolerância desejável de 0,5 metros. (1)

Assim, apesar das restrições à circulação de pesados, uma largura de 4,1 metros possibilita a circulação de dois sentidos para a maioria do tráfego presente na escala local (de carácter eminentemente residencial).

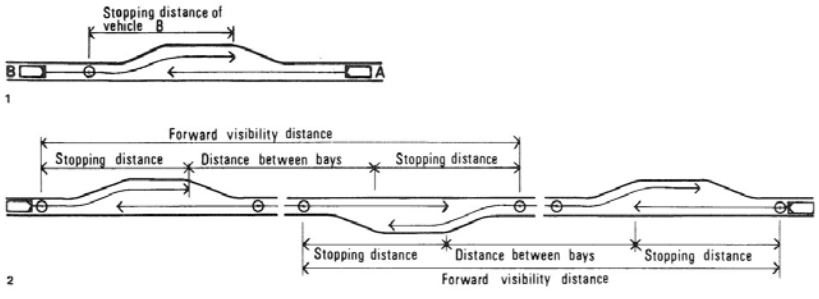
Abaixo dos 4 metros, deixa de ser confortável dois veículos ligeiros se cruzarem (a não ser que tal ocorra a uma velocidade muito reduzida). Torna-se então aconselhável, em situações onde o volume de tráfego motorizado é considerável e onde não é possível implementar regularmente baías para cruzamentos de veículos, assumir um único sentido de circulação. (1 e 2)

A implementação de uma faixa de rodagem com uma largura inferior a 4 metros depende fundamentalmente da frequência e da facilidade com que bicicletas e automóveis passam um pelo outro.

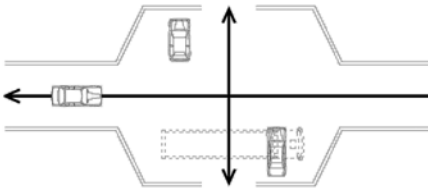
Sugere-se que 3 metros sejam a largura mínima para troços entre baías para cruzamentos de veículos. Naturalmente que a esta largura corresponde um troço com um único sentido de circulação e com extensão e desenvolvimento limitado (na generalidade, a extensão deve ser inferior a 15 metros - valor condicionado por factores de segurança e visibilidade). (1)



Em casos específicos, como ruas dedicadas à circulação pontual e exclusiva de veículos particulares, é admissível uma largura mínima da faixa de rodagem de 2,75 metros (largura normalmente adequada para permitir a circulação confortável de um único veículo). Neste caso, é necessário implementar pontualmente espaços mais amplos para largada e captação de passageiros (e para acesso e saída do veículo do próprio condutor). Para além disso haverá apenas que garantir as condições de manobra no acesso aos lugares de estacionamento e de acesso a veículos especiais (veículos de recolha de lixo, de mudanças, de emergência, …). (1 e 2)



(1)



(esboço do autor)

(esboço do autor)

À escala local, em ruas onde a dimensão da faixa de rodagem não permite o cruzamento de veículos, as baías de passagem assumem um papel preponderante. (1)

Os esquemas ilustram o conjunto alargado de solicitações que estas baías de passagem podem suportar (cruzamento de veículos, estacionamento e funções de vivência urbana próprias e decorrentes do alargamento criado).

Assim, e para assegurar a necessária flexibilidade da solução a implementar, sugere-se: sempre que haja possibilidade de edificação, associar a estas baías o acesso aos edifícios/parcelas (assegurar o alinhamento das frentes de entrada/saída); uma profundidade que permita o estacionamento esporádico na via (5 metros); uma extensão que permita a paragem de veículos de maiores dimensões (14 metros); e a implementação na envolvente de medidas de acalmia de tráfego (assegurar reduzidas velocidades de circulação).

Quadro 2.10 - Análise da variabilidade da dimensão das faixas de rodagem.

DIMENSIONAMENTO DA FAIXA DE RODAGEM À ESCALA LOCAL		
RUAS	**MÍNIMO (m)**	**MÁXIMO (m)**
Volume intenso de tráfego motorizado	6	6,5[43]
Volume fraco de tráfego motorizado	4,8 (c/ presença de v. pesados) 4,1 (c/ proibição a v. pesados)	5,5 ou 6[44]
Circulação pontual e exclusiva de veículos ligeiros (esta solução obriga a implantação de baías de passagem)	2,75	3

Quadro 2.11 - Dimensionamento da faixa de rodagem à escala local.

[43] Sendo verdade que à escala local a dimensão da faixa de rodagem não deve ultrapassar o valor máximo fixado (6,5 metros), é aceitável que quando o volume do tráfego motorizado for mesmo muito alto, se possam adoptar os 7 metros como limite máximo (dimensão recomendável para as faixas de rodagem de vias funcionalmente distintas como são as distribuidoras principais).

[44] Pela indefinição relativa ao volume de tráfego expectável para determinada rua, decidiu-se fixar que a largura mínima da faixa de rodagem proposta para o volume intenso é semelhante à máxima admissível para um volume fraco de tráfego motorizado.

Estacionamento

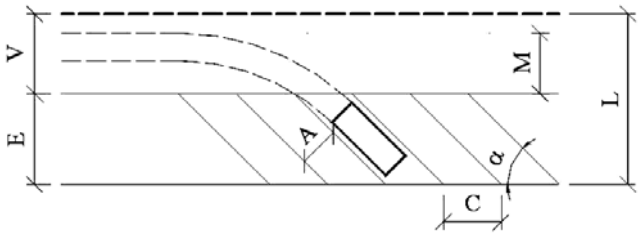
No que diz respeito às exigências espaciais e ao dimensionamento dos espaços que albergam a função "estar" do tráfego motorizado, optou-se (dada sua preponderância na escala local), por analisar com maior detalhe, o estacionamento relativo exclusivamente aos automóveis ligeiros.

Assim, é de salientar que a oferta de estacionamento para automóveis ligeiros, mais precisamente as suas dimensões e o posicionamento dos lugares ao longo da rua (Quadro 2.11), condiciona o desempenho intrínseco da rua, assim como o funcionamento dos arruamentos adjacentes. A determinação da dimensão dos espaços a oferecer é relevante, porque se relaciona com diversos factores, nomeadamente: o tipo de utilização do espaço (veículos pesados, cargas e descargas, pessoas com bagagem, etc.); a rotatividade esperada para o estacionamento; e a facilidade de acesso e de manobras resultante das condições de tráfego existentes na própria rua[45].

Também a posição do estacionamento tem influência na acção e no impacto sobre a rua. Assim:

- A posição em espinha só deve ser adoptada em ruas com reduzido tráfego de atravessamento e com velocidades moderadas, onde haja forte procura de estacionamento (solução para maximizar oferta de lugares) e onde a largura da rua permita implementação de uma solução (sem afectar o desempenho e as condições dos passeios) espacialmente tão exigente;
- O estacionamento a 0º deve ser adoptado em ruas onde haja um volume de atravessamento considerável e velocidades de circulação relativamente altas (dado que é a solução que menos provoca congestionamentos), em ruas com pouca procura de estacionamento, ou em ruas que tendo muita procura têm uma largura muito reduzida (incapaz de acomodar satisfatoriamente todos os elementos constituintes - nestes casos é necessário recorrer a soluções de estacionamento alternativas ou complementares, como parques de estacionamento).

[45] Em ruas com tráfego motorizado significativo, as dimensões transversais e longitudinais do estacionamento, devem ser maiores de forma a tornar as manobras de acesso mais rápidas e seguras.



Γ: Ângulo de inclinação em relação ao eixo da via;
A: Largura do lugar de estacionamento;
C: Comprimento de faixa por lugar de estacionamento;
E: Intrusão efectiva do lugar de estacionamento;
M: Espaço de manobra para o veículo;
L: Largura total do lancil à mediana da faixa de rodagem;
V: Via de acesso adjacente ao estacionamento.

Γ	A	C	E	M	L
Oº	2.0-2.3	5.0-6.0	2.0-2.3	3.0	5,5-5,8
30º	2.3-2.5	4.6-5.0	4.0-4.9	2.9	7.5-8.4
45º	2.3-2.5	3.3-3.5	4.5-5.6	3.7	8.0-9.1
60º	2.3-2.5	2.7-2.9	5.0-6.0	4.6	9.5-10.5
90º	2.3-2.5	2.3-2.5	4.5-5.0	5.8	10.5-11.0

Quadro 2.12 - Parâmetros geométricos para o dimensionamento dos lugares de estacionamento (m)[46].

2.2.4 FUNÇÕES ASSOCIADAS AO MOBILIÁRIO URBANO E ELEMENTOS VEGETAIS

ESPAÇO VITAL PARA A FUNÇÃO DE SUPORTE DE MOB. URBANO E DE EL. VEGETAIS				
FUNÇÃO	**SOLICITAÇÃO**		**DIMENSÃO MÍNIMA[47]**	
Suporte	Mobiliário urbano	Postes de iluminação	0,80 - 1,10 m	II
		Postes de semáforos	0,90 - 1,20 m	II
		Sinalização vertical	0,60 - 0,80 m	II
		Parquímetros	0,60 m	II

[46] Seco, A., et al., s.d.:30.

[47] Os valores apresentados correspondem à largura afecta às necessidades operacionais de cada um dos elementos. Isto porque o impacto e as implicações espaciais de cada elemento, ultrapassa consideravelmente a área de implementação de cada um.

	Cabines telefónicas	1,20 m	II
	Caixotes do lixo	0,90 m	II
	Marcos de incêndio	0,80 - 0,90 m	II
	Marcos do correio	1,00 - 1,10 m	II
Elementos vegetais	Árvores	0,60 - 1,20 m	II
	Pontos de vegetação/arbustos	1,50 m	II

Quadro 2.13 - Espaço vital para a função de suporte de mobiliário urbano e elementos vegetais.

2.2.5 FUNÇÕES ASSOCIADAS ÀS INFRAESTRUTURAS URBANAS

ESPAÇO VITAL PARA A FUNÇÃO DE SUPORTE DE INFRAESTRUTURAS URBANAS			
FUNÇÃO	**SOLICITAÇÃO**	**DIMENSÃO MÍNIMA[48]**	
Suporte	Valas sob os passeios (subsistemas: de abastecimento de água, energético e de comunicações)	2,5 m	VIII
	Valas sob a faixa de rodagem (subsistemas: de drenagem pluvial e de esgotos sanitários)	1,2 m + ϕdp + ϕes	VIII
	Nota: Ruas com largura < 25 m → 2 valas sob passeios e 1 vala sob o centro da faixa de rodagem Ruas com largura > 25 m → 2 valas sob passeios e 2 valas laterais sob a faixa de rodagem		VIII

Quadro 2.14 - Espaço vital para a função de suporte de infraestruturas urbanas.

[48] Implicações espaciais à superfície no caso de existirem valas no subsolo de subsistemas de infraestruturas urbanas. De referir, que a adopção de soluções aéreas e de superfície para o suporte de infraestruturas urbanas, reduz significativamente as dimensões das valas de subsolo.

CAPÍTULO 3

TIPOLOGIAS DE ESPAÇO PÚBLICO

3. TIPOLOGIAS DE ESPAÇO PÚBLICO

3.1 IDENTIFICAÇÃO

A construção de tipologias e a classificação de espaços públicos pressupõe a sua diferenciação tendo em conta a sua natureza (rua, praça, largo, jardim, …) e o seu âmbito (geral ou local). Se ao nível da sua natureza, a distinção e a classificação dos espaços públicos não oferece grandes incertezas, a diferenciação relativamente ao seu âmbito (isto é, à sua escala), já pode constituir um exercício de maior complexidade. De facto, numa época em que a distância entre lugares se mede em função do respectivo tempo de deslocação, a questão sobre qual a fronteira entre espaços públicos de âmbito geral ou local, é extremamente pertinente. Assim, e reconhecendo que as dimensões se interpenetram e complementam, considera-se que a escala geral é a que serve a cidade-região (grande parque urbano, estradas de grande capacidade, etc.), enquanto a escala local é a que está associada à dimensão vivencial e intimista das cidades, isto é, aos seus bairros e unidades de vizinhança[49] (espaços usualmente associados a uma forte componente residencial e com carácter eminentemente pedonal).

A escala local aqui enunciada é a da "vizinhança alargada"[50] (equivale à área que envolve o sítio onde moramos), pelo que constitui um espaço urbano bem delimitado e que é bem conhecido por quem o habita. Corresponde ao sistema de espaços que cruzamos diariamente (desde a porta de casa à paragem de transportes públicos ou ao conjunto de ruas que dão acesso à zona) e que configura um ambiente que nos é confortável e seguro (pela sensação, embora aparente, de que o dominamos), provido de equipamentos de utilização diária e onde, com facilidade, encontramos pessoas próximas e conhecidas[51].

[49] Conceito introduzido por Clarence Arthur Perry, próximo ao do bairro e que resulta do somatório de várias unidades residenciais. A sua extensão referencia-se à área de influência/capacidade de uma escola primária. (Carvalho, 2003)

[50] Coelho, A., Pedro, J., 1998.

[51] Ibid.

É justamente com base na escala e na natureza dos espaços, que Sarandeses[52], estabelece uma tipologia de espaços públicos organizada em sistemas gerais ou locais e em sistemas de espaços livres ou com função viária.

Com o mesmo intuito (caracterizar tipologias de espaço público), mas analisando só a escala urbana, Alves[53], avança para uma tipificação dos "espaços públicos urbanos com maior expressão na urbe". O resultado é organizado relativamente à função das classes que o constituem: ruas, praças/largos, espaços verdes, entre outros.

No presente trabalho, tendo a escala local como base exclusiva de análise, avança-se para uma organização e sistematização primária dos tipos de espaço público. Com esta abordagem, pretende-se aprofundar o olhar sobre os espaços públicos com maior representatividade na cidade, deixando os espaços públicos com presença excepcional e com pouco significado na estruturação da escala local, para outros trabalhos, de alcance e natureza distinta.

Assim, e reconhecendo a abordagem simplificada (mas necessária, dado o âmbito do trabalho), propõe-se a divisão do espaço público em três grandes grupos: rua, alargamentos funcionais e outros espaços.

A análise dos sub-grupos, que naturalmente constituem cada um dos grandes grupos, permitirá evidenciar a singularidade do espaço rua, a importância e o valor (dado o impacto significativo na escala local) dos alargamentos funcionais, assim como o múltiplo carácter dos outros espaços públicos.

De salientar, que na cidade todos estes espaços se misturam indiferenciadamente, produzindo uma amálgama morfotipológica que fundamenta todo o encanto e o fascínio que as cidades suscitam.

3.1.1 A RUA

A este nível interessa analisar o papel da rua na definição da qualidade do ambiente urbano, assim como, afirmar a mesma enquanto espaço potenciador de convívio, de encontros, de trocas e de lazer.

[52] Sarandeses, J. M., et al., 1990.

[53] Alves, B., 2003.

Deste modo, a questão nuclear em análise, e adoptando a linguagem da engenharia de tráfego, é a "função de acesso" das vias (em detrimento da sua "função de circulação"). Isto é, pretende-se neste ponto, reflectir sobre as tipologias e funções que alimentam a vivência urbana.

Jane Jacobs[54], considera que "uma rua viva está cheia de observadores e utilizadores. O bom funcionamento da rua está ligado à existência, entre os transeuntes, de um certo sentimento inconsciente de solidariedade. Numa rua a confiança estabelece-se através de uma série de minúsculos contactos; a maior parte são manifestamente triviais, mas a soma deles não o é. Ao nível do bairro, é o conjunto dos contactos fortuitos e públicos, geralmente espontâneos, que cria nos habitantes o sentimento de personalidade colectiva, cuja ausência é catastrófica. A supressão das ruas, e por consequência do seu papel social e económico, é a ideia mais prematura e destrutiva do urbanismo ortodoxo. Deixemos que os contactos interessantes, úteis e significativos entre cidadãos se reduzam às relações privadas e a cidade esclorosar-se-á".

Por outro lado, e se é verdade que à escala local a função social da rua assume primordial importância, a resolução das questões de circulação e de estacionamento automóvel, são hoje a chave para o bom funcionamento do espaço rua. O desafio passa por assegurar um ambiente harmonioso e seguro (genericamente, associado a níveis reduzidos de fluxos e de velocidades do tráfego motorizado) e, simultaneamente, o "acesso aos espaços urbanos adjacentes ou aos espaços de estacionamento na via por parte de veículos motorizados, que ocorre quer no início, quer no final das viagens"[55]. Este desafio, torna-se mais complexo à medida que deixamos os territórios de expansão urbana e nos aproximamos da cidade consolidada[56].

As ruas são o espaço onde, por excelência, se realiza a vida e o quotidiano urbano. Historicamente, como já anteriormente se referiu, o dia-a-dia das pessoas foi sempre muito marcado pelo papel das ruas. É por essa razão que Jane Jacobs[57] afirma que elas "são os principais locais públicos de uma cidade, são os seus órgãos mais vitais". As ruas constituem os barómetros da dinâmica existente em determinada cidade: "se as ruas de

[54] Jacobs, J., em Carvalho, J., 2003:224.

[55] CCDRN, ainda em fase de Edição.

[56] De lembrar, que é precisamente esta relação, entre tipo e disponibilidade de espaço público e as diferentes formas de ocupação do território, que constitui o objecto de estudo do presente trabalho (ambiciona-se encontrar para realidades e contextos urbanos distintos, respostas e soluções de espaço público equilibradas e apropriadas).

[57] Jacobs, J., 2001:29.

uma cidade parecerem interessantes, a cidade parecerá interessante; se elas parecerem monótonas, a cidade parecerá monótona"[58].

Na mesma perspectiva, Santos[59], considera que as ruas são o mais emblemático dos espaços colectivos nas cidades, sendo mais importantes que praças, parques, jardins e quaisquer outros tipos de logradouros, nomeadamente porque são o lugar da novidade e do inesperado. Nesse sentido, e entendendo a rua como "o lugar onde se dão as relações formais e informais, expostas e visíveis, mediadas pela legalidade e pela ilegalidade, pelo dinheiro e pela miséria"[60], negar o espaço da rua, será negar a própria condição urbana.

É indiscutível que as ruas assumem lugar de destaque nos lugares públicos de uma cidade. No limite, a rua, como lugar relacional, de encontros e contactos entre habitantes, constitui a própria serventia e utilidade de uma cidade. Se todos os encontros e contactos se limitassem ao universo da vida privada, a rua (e consequentemente a cidade) ficaria esvaziada de sentido[61].

À escala local, a rua pode assumir duas tipologias distintas: segregada ou unitária. Naturalmente que cada uma delas apresenta configurações várias, que se distinguem pelo grau de formalização dos elementos que a constituem. A rua pode ser mais ou menos segregada, ou pode ser total ou parcialmente unitária.

A rua segregada advém da necessidade de estabelecer uma separação formal entre modos de transporte/utilizadores (maioritariamente, entre o automóvel e o peão). De facto, seja pelo volume de tráfego ou pela velocidade de circulação dos veículos motorizados, a imposição e a satisfação de condições de segurança, obriga à segregação, e à formalização de espaços dedicados a modos de transporte distintos.

A rua unitária, representa a solução onde há total partilha do espaço rua pelos diferentes modos de transporte. Neste contexto, interessa salientar que está (ou deve estar) subentendida, uma hierarquização informal entre modos de transporte. Isto é, apesar da inexistência de passeios, o peão, pela sua condição, deve naturalmente afirmar-se como modo prioritário. A solução técnica implementada, deve transmitir aos utilizadores (recorrendo a estratégias de desenho urbano) a percepção de que se trata de um

[58] Ibid.

[59] Santos, C.N.F., 1985, em Ferreira, W., 2002.

[60] Ferreira, W., 2002:32.

[61] Ferreira, W., 2002.

território modalmente partilhado e que, por esse motivo, o comportamento e as velocidades de circulação devem ser devidamente ajustadas ao meio em que se encontram.

Assim, a tipologia de uma rua está dependente da natureza e intensidade das solicitações que ela tem de suportar. Isto é, o que define o grau de segregação ou a implementação de soluções unitárias é a relação entre as funções que coexistem na própria rua.

Na perspectiva de melhor interpretar as especificidades das tipologias de rua identificadas (segregada ou unitária), desenvolve-se uma análise (Quadro 3.1) que as relaciona com a utilização predominante (função central) do espaço rua. Deste modo, e com base em três cenários urbanos distintos (contexto predominantemente motorizado, predominantemente pedonal e intermédio) [62], diferenciam-se algumas das características que uma rua terá que ter, para responder à diversidade de solicitações a que está sujeita.

A abordagem desenvolvida, sistematiza e exemplifica alguns casos, à escala local, onde a função estar e de acesso, assumem um peso significativo relativamente à função de circulação (motivo pelo qual não são aqui contemplados contextos com presença exclusiva de veículos motorizados).

RUAS (CONTEXTO, TIPOLOGIA E CARACTERÍSTICAS)	
CONTEXTO	**TIPOLOGIA E CARACTERÍSTICAS DAS RUAS**
Predominantemente motorizado	• Rua necessariamente segregada perante a velocidade e o forte volume de tráfego motorizado. O grau de segregação poderá variar consoante o privilégio que é atribuído a cada uma das funções (ex: a formalização de ciclovias depende sobretudo das condições que se pretendem atribuir a quem circule de bicicleta). • Habitualmente com presença de estacionamento e com eventual circulação de transportes colectivos. • Dimensionadas e geridas para assegurar bons níveis de segurança e rapidez dos fluxos motorizados, o que obriga à formalização de travessias pedonais e a passeios (que

[62] Naturalmente referenciados à escala local, sendo portanto omitidas ruas exclusivamente (ou quase exclusivamente) motorizadas.

	contemplem a função estar) mais generosos. • Com presença considerável de tráfego de atravessamento, que naturalmente condiciona a qualidade ambiental da rua. • Pela incompatibilidade, já anteriormente evidenciada (Quadro 2.2), da circulação motorizada com as outras funções, são contextos onde o bom desempenho da solução a implementar, depende da forma como são resolvidos os múltiplos conflitos funcionais existentes. • A capacidade da via é relativa ao volume de tráfego existente e à "capacidade ambiental e urbana"[63] que potencia - daí as boas soluções serem tendencialmente arborizadas.
Predominantemente pedonal	• Pela forte presença de peões, usualmente constituem soluções unitárias. • Mesmo quando existe segregação, o desenho urbano deve evidenciar o carácter pedonal da rua. • Em situações onde coabita o peão e o automóvel: deve ser atribuída prioridade absoluta ao peão; caso de exista um forte volume de peões, ainda que de nível, a solução deve, pela pavimentação, diferenciar trajectos motorizados de não motorizados (corredor central e lateral). • Sem atravessamentos formais e sem presença de estacionamento na via. • Recomendável a implementação de elementos arbóreos (quando a largura o permita). • Ruas em áreas com grande acessibilidade ao nível dos transportes colectivos, e com estacionamento em parque (em edifício ou enterrado). • Apresentam soluções de iluminação e visibilidade favoráveis à segurança e ao conforto na circulação pedonal. • Com pavimentação, mobiliário urbano e dispositivos de apoio adequados à permanência e à circulação de um volume significativo de pessoas (bancos, quiosques, esplanadas, plantas, papeleiras, …). • Quando a solução é exclusivamente pedonal: não há tráfego

[63] CCDRN, ainda em fase de edição.

	motorizado, com excepção para presença pontual de veículos de cargas e descargas, de emergência ou de residentes com acesso a garagens; deve estar associada a áreas onde a ocupação do território potencia forte afluxo de peões (ex: centros urbanos com densidade comercial ou patrimonial relevante). • Nos centros urbanos tradicionais, é a própria morfologia urbana, que impõe uma solução unitária e dedicada em exclusivo aos peões.
Intermédio	• Dimensionadas e geridas de modo a garantir: bons níveis de segurança para os peões; razoáveis níveis de fluidez com base em velocidades moderadas (eventualmente limitadas a 30/40 km/h); boa qualidade ambiental (tendencialmente arborizadas); e reduzido tráfego de atravessamento. • Pelo compromisso associado à necessidade de satisfazer em simultâneo muitas funções, a escolha da tipologia, ou mesmo do grau de segregação ou da extensão da configuração unitária, depende de um vasto conjunto de factores, de onde se destaca: o espaço disponível, a dimensão patrimonial da área, a ocupação existente, a localização da área perante a cidade alargada, a topografia, o comportamento modal expectável, a política de mobilidade e a estratégia para a organização do território. • A vasta gama de soluções tipo associadas a este cenário intermédio, evidencia bem a amplitude e a sua relevância no âmbito da cidade actual - o contexto urbano mais comum, corresponde a adopção de soluções intermédias para utilização do espaço rua.

Quadro 3.1 - Ruas: contexto, tipologias e características.

A rua, enquanto referência do espaço público nas cidades, pode apresentar configurações diversas. A organização e a disposição dos elementos fundamentais que a constituem, influencia a qualidade e o ambiente que a mesma potencia.

Assim, e na perspectiva de aprofundar a configuração do espaço rua, apresenta-se em seguida uma análise sucinta das principais características, competências e funções, relativas aos elementos fundamentais que o constituem, nomeadamente[64]:

- A faixa de rodagem;
- Os passeios;
- O estacionamento;
- As ciclovias;
- E os dispositivos relativos a outros subsistemas de infraestruturas urbanas.

Faixa de rodagem

Basicamente corresponde à parte da via pública dedicada ao trânsito e à circulação de veículos. É composta por uma ou mais vias de trânsito (corredor longitudinal da faixa de rodagem, destinado à circulação de uma única fila de veículos), com um ou dois sentidos de circulação.

A sua dimensão está dependente da função que a própria via desempenha. Isto é, a faixa de rodagem apresenta perfis transversais distintos perante o volume de tráfego verificado e as velocidades de circulação expectáveis. Estes factores, que caracterizam o nível de serviço da via, estão naturalmente dependentes do ambiente (forma e uso da ocupação do território) em que a mesma se insere.

No mesmo sentido, também a composição da faixa de rodagem é resultado de imposições funcionais (ou de segurança) associadas à carga e ocupação do território. Veja-se o caso da implementação de uma placa central de refúgio para peões, criada em ruas com quatro ou mais vias, onde os veículos circulam com velocidade excessiva, ou o volume de peões é considerável ou, até mesmo, a integração de vias que são reservadas exclusivamente à circulação de transportes colectivos e de veículos prioritários (corredores BUS).

[64] Importa referir que já no Ponto 2.2 (no âmbito da abordagem técnica desenvolvida – perspectiva de dimensionamento), se analisaram detalhadamente algumas características relativas aos elementos aqui identificados. A análise de outros elementos, como árvores e mobiliário urbano, só será desenvolvida no domínio das observações por tipologia de espaço público (no Ponto 3.3).

Passeios

Infraestruturas de apoio aos peões (cumprem funções de circulação, estar e acesso), que têm por objectivo assegurar razoáveis condições de comodidade, segurança e rapidez. São a principal componente do sistema pedonal, complementado pelos atravessamentos e interfaces modais.

Enquanto espaços reservados ao peão pretendem garantir níveis significativos e qualificados de conforto e mobilidade, equilibrando para tal, as proporções devidas de fluxos e de densidades de peões. Além de suportarem o tráfego pedonal, acomodam as diversas actividades e necessidades associadas à sua presença.

A existência, dimensão, configuração e composição dos passeios está dependente da classe funcional e tipo de via, do uso do solo, da forma urbana e do número e densidade de acessos a edificações existente.

Consequentemente, na concepção de um espaço pedonal, nomeadamente na definição da área a disponibilizar, importa integrar as múltiplas necessidades das suas diversas utilizações (circulação, espera, encontro, visualização de montras, conversas, descanso, reunião de grupos, entre outras) e prever antecipadamente a existência dos obstáculos (mobiliário urbano e/ou vegetação), que condicionam o aproveitamento por parte dos peões de todo o espaço potencialmente disponibilizado.

Estacionamento

Representa o espaço necessário ao acto de parar um veículo (e o deixar desocupado por um período considerável de tempo).

Pressupondo que o automóvel passa muito mais tempo imobilizado do que em movimento (dado que antes e no fim de cada viagem é necessário estacioná-lo), ocupando espaço público ou privado, é com naturalidade que, particularmente em áreas urbanas consolidadas (onde o espaço é por norma exíguo), a problemática do estacionamento assume lugar de destaque. De facto, seja na qualidade do ambiente urbano ou na sustentação de uma política de mobilidade urbana, o impacto do estacionamento é por demais significativo. O estacionamento é uma componente essencial do sistema de transportes, podendo o nível de estacionamento disponibilizado ser mais preponderante na definição de comportamentos modais do que o grau de oferta de transporte público. Além do mais, o estacionamento, pelo elevado tráfego automóvel que potencia e pela consequente poluição atmosférica, pode ser um factor de

degradação profunda dos centros urbanos. Mais do que afectar e ter uma forte influência na capacidade das infraestruturas rodoviárias, hoje em dia, o estacionamento caracteriza-se pela fortíssima acção que exerce sobre a capacidade ambiental[65] das áreas urbanas.

Nesse sentido, é expectável que para diferentes territórios se desenvolvam estratégias de estacionamento distintas.

Perante determinados objectivos, numa via, teremos de repartir o espaço viário disponível com veículos em movimento e estacionados. Nos centros urbanos por exemplo, onde é mais difícil encontrar espaço disponível, é também onde há maior necessidade de estacionamento (apesar de todo o espaço que ocupa); e é também nestes territórios, pela densidade de actividades que suportam, que verificamos que a oferta de estacionamento será sempre inferior ao nível de procura. O desafio passa por construir de modo integrado, uma política de mobilidade, onde a oferta de estacionamento estará fortemente relacionada com o nível de acessibilidade com que se pretenda dotar determinado território.

Ciclovia

Trata-se de um espaço destinado à circulação de pessoas utilizando bicicletas. Assim, apresenta piso regular e algumas limitações de implementação, nomeadamente de índole topográfico.

As ciclovias, em consequência de uma utilização mais generalizada da bicicleta (decorrente dos benefícios associados à sua própria utilização e aos elevadíssimos custos dos outros modos de transporte, principalmente do transporte individual), actualmente encontram-se em franca expansão (sobretudo na Europa). De facto, a bicicleta é hoje um veículo de excelência para quem se movimenta em meio urbano (tanto mais quanto maior a proximidade ao centro e a áreas profundamente congestionadas).

Tem-se vindo a assistir a uma propagação dos espaços cicláveis de natureza e objectivos completamente distintos: as ciclovias de carácter iminentemente lúdico e os espaços cicláveis com percursos e roteiros de âmbito patrimonial ou de contemplação da natureza, são agora complementados por ciclovias destinadas a servir o dia-a-dia, onde

[65] Capacidade ambiental é o ponto a partir do qual os atributos especiais de uma cidade começam a ser danificados (através do crescimento espacial (pelo desenvolvimento dos seus limites urbanos) e pela pressão das actividades geradas pelo desenvolvimento do próprio espaço urbano). (Oliveira, F., 2003)

os padrões de mobilidade ainda são marcados pela importância das deslocações casa-escola e casa-trabalho.

É precisamente a versatilidade e flexibilidade associada a este modo de transporte que o potencia e afirma enquanto veículo base à implementação de soluções intermodais de transporte. De forma a cumprir funções tão distintas, existem diversas tipologias de ciclovias[66], dependendo da segregação entre estas e a via de tráfego de automóveis: vias partilhadas, rotas para bicicletas, trilhos de usos partilhados, e faixas exclusivas a bicicletas.

A escolha da solução tipo adequada, depende de um conjunto alargado de factores, de onde se destacam[67]: os níveis de perícia dos utilizadores das bicicletas; a acessibilidade existente; a qualidade da superfície do pavimento; a intensidade e velocidades de circulação do tráfego motorizado; as condições nas intercepções; os custos de construção e manutenção e o financiamento existente; e as leis e regulamentos nacionais e sobretudo locais.

Dispositivos relativos a outros subsistemas de infraestruturas urbanas

O espaço público é ainda suporte de um vasto conjunto de elementos e dispositivos técnicos, necessários ao funcionamento do sistema global de infraestruturas urbanas e, consequentemente, da própria cidade.

O subsistema de drenagem de águas pluviais, pela sua própria natureza, assume aqui particular relevância. É um sistema de base complementar: a existência de um sistema de drenagem de águas pluviais advém da impermeabilização do solo (em grande parte afecta ao espaço público), e a utilização do espaço público sob qualquer condição climatérica é assegurada pelos dispositivos de drenagem de águas pluviais.

A sistematização, segundo a localização dos elementos que compõem os diversos subsistemas[68], permitirá identificar, mais facilmente, o importante papel do espaço público enquanto plataforma de suporte aos dispositivos necessários para o funcionamento das infraestruturas urbanas. Assim:

[66] Vermont Agency of Transportation, 2002.

[67] FHWA, s.d.

[68] Zmitrowicz, W., Neto, G., 1997.

- Ao nível aéreo, podem ser localizadas as redes de distribuição de energia eléctrica, a rede telefónica e a de TV por cabo.
- Ao nível da superfície do terreno, localizam-se as redes superficiais que compõem o subsistema de drenagem pluvial (sarjetas, sumidouros, canais, valetas, entre outros), assim como os dispositivos necessários à inspecção e manutenção dos subsistemas enterrados.
- Ao nível subterrâneo, localizam-se as redes profundas da drenagem pluvial, de água, de esgoto, de gás canalizado e, pontualmente, de energia eléctrica e comunicações, assim como, parte do sistema viário (metro, estacionamento, passagens inferiores para pessoas ou veículos, entre outros).

3.1.2 ALARGAMENTOS FUNCIONAIS

Os alargamentos funcionais (espaços, com função inteligível, existentes para além da rua) definem-se genericamente como espaços públicos urbanos, libertos de edificações e potenciadores de actividades recreativas e de convivência entre os seus utilizadores.

Maioritariamente, referenciam-se às praças e largos, assim como a pequenos espaços verdes de natureza e morfologias distintas[69]. São bolsas com funções próprias, sustentadas e dinamizadas pela ocupação envolvente, e em parte responsáveis pela sua organização colectiva.

Entre os alargamentos funcionais, surge ainda uma classe distinta, associada à utilização massiva do automóvel e à consequente necessidade de o estacionar: os parques de estacionamento.

Assim, no grupo dos alargamentos funcionais com impacto significativo na escala local, encontramos três tipos profundamente distintos: praças e largos, espaços verdes utilizáveis e parques de estacionamento.

Também aqui se evidencia uma propriedade do espaço público já anteriormente referida, a sua enorme versatilidade. De facto, é através da multiplicidade de usos e de formas que os caracterizam, que melhor se revela o vasto conjunto de solicitações a que eles estão sujeitos.

[69] Pela sua escala e dimensão, os parques urbanos não estão incluídos nesta classificação. Enquadram-se nos sistemas de âmbito geral.

Naturalmente que analisando as praças e largos e os espaços verdes utilizáveis se destaca a função social destes territórios. São instrumentos fundamentais na construção de uma identidade, de uma comunidade, sobretudo porque promovem o encontro e consequentemente fortalecem a malha social e a vivência urbana. Curiosamente, já em pleno século XIV, Petrus Berchorius[70], definia praças como "áreas nas vilas ou cidades, esvaziadas de casas e coisas semelhantes e obstáculos, organizadas com o propósito de providenciar espaço ou promover o encontro de pessoas"[71], e realçava que em geral "é através das praças que a condição do Homem neste mundo pode ser descoberta"[72]. Já Lewis Mumford[73], ao analisar a alteração das competências do espaço público verificadas ao longo da história das cidades, refere que relativamente aos países latinos "essa função social do espaço aberto persistiu: plaza, campo, piazza, grand-place, descendem directamente do ágora; pois é no espaço aberto, com seus cafés e restaurantes em volta, que os encontros, conversas, discussões face a face, bem como os encontros fortuitos têm lugar, não formalizados, mesmo quando habituais"[74]. O mesmo autor, considera que a "inexorável destruição de todas as características naturais que deleitam e fortificam a alma humana (…) e a falta de espaço para recreação e de beleza recreativa na cidade em geral"[75] (competências atribuídas ao espaço público), associados à "lei do crescimento urbano, ditada pela economia capitalista"[76], são o reflexo da dissolução e da fragilização das cidades.

Numa outra perspectiva, interessa ainda salientar o papel dos alargamentos funcionais (sobretudo as praças e largos e os espaços verdes utilizáveis) enquanto elementos estruturantes da ocupação urbana. De facto, constituem marcos de legibilidade, que organizam o funcionamento dos espaços urbanos. Kevin Lynch[77] assume estes elementos como pontos notáveis que constituem os locais identificáveis e que genericamente informam o sistema de orientação numa cidade.

[70] Importante mitógrafo do século XIV.

[71] Berchorius, P., em Kostof, S., 2005:123.

[72] Ibid.

[73] Mumford, L., 1961.

[74] Mumford, L., 1961: 168.

[75] Mumford, L., 1961: 462.

[76] Mumford, L., 1961: 462.

[77] Lynch, K., 1960.

Com o objectivo de classificar e caracterizar os alargamentos funcionais mais relevantes à escala local, avança-se no quadro seguinte (Quadro 3.2), para a análise das características dos diversos tipos que os compõem (praças e largos, espaços verdes utilizáveis e parques de estacionamento).

TIPOLOGIAS DE ALARGAMENTOS FUNCIONAIS	
ALARGAMENTOS FUNCIONAIS	**CARACTERÍSTICAS**
Praças e largos	• Genericamente, as praças, são resultado de planos, de encontro de ruas, de espaços associados à concentração de actividades não habitacionais e de espaços que envolvem/enquadram edifícios importantes. • Os largos são espaços de grande intimidade (pela proximidade aos elementos construídos que os envolvem) e são formados pelo encontro de ruas ou caminhos, pelo alargamento do alinhamento da edificação ou consequência do necessário desafogo entre edifícios. • Espaços usualmente associados ao desenvolvimento e à história das cidades. Consequentemente, têm mais presença e maior significado no seu centro tradicional. • Espaços de carácter essencialmente pedonal, e com gestão, programação e manutenção dependente da administração pública. • Quando de menor escala e dimensão configuram uma "nova" tipologia: Praceta (morfológica e funcionalmente situada entre a praça e o largo). • Podem ainda ser elementos incorporados em edifícios, integrados em grandes edificações de escritórios, comércio ou serviços (usualmente localizadas nos pontos focais das cidades ou em áreas suburbanas mas com forte presença empresarial)[78].

[78] Neste ponto, ao contrário dos anteriores que se referenciam sobretudo à forma urbana clássica, estabelece-se o enquadramento das praças e largos nas soluções urbanísticas de inspiração modernista.

Espaços verdes utilizáveis	• Espaços (usualmente) exteriores construídos e projectados pelo Homem. • Com forte carácter lúdico e extensa presença de mobiliário urbano. • Referenciam-se fundamentalmente a jardins e a pequenos parques de bairro: – os jardins, diferenciam-se pela diversidade de espécies vegetais e animais que integram. – os pequenos parques, são espaços exteriores integrados em áreas com forte carácter residencial, e com presença significativa de equipamentos que potenciem o recreio e o lazer (nomeadamente, parques infantis e/ou pequenos campos de jogos).
Parques de estacionamento	• Áreas dedicadas ao estacionamento automóvel, com dimensionamento e condições operacionais específicas. • Soluções de estacionamento alternativas ou complementares ao estacionamento que acontece ao longo da rua. • Usualmente, correspondem a espaços impermeabilizados (ou semi-impermeabilizados) e com área significativa, decorrente do espaço necessário ao estacionamento, às manobras e à circulação de automóveis. • Espaços fundamentais na construção de uma política local de mobilidade, com gestão pública ou privada, e com acesso livre ou condicionado por tarifa de estacionamento.

Quadro 3.2 - Tipologias de alargamentos funcionais.

Quanto à configuração, o grupo dos alargamentos funcionais, pela diversidade funcional que o caracteriza, apresenta um conjunto de elementos constituintes, profundamente marcado pela natureza e tipologia do espaço em causa. Isto é, quando o espaço apresenta desenho inteligível, pode apresentar elementos constituintes (associados a funções - ver Ponto 2.2) semelhantes aos do espaço rua (faixas de rodagem, passeios, estacionamento, ciclovias e dispositivos de outros subsistemas de infraestruturas

urbanas); quando tal não se verifica, pode nem sequer apresentar qualquer um dos elementos constituintes apresentados.

De salientar que, independentemente da tipologia e formato, a correcta gestão e manutenção destes espaços, e consequentemente o seu "bom" desempenho à escala local, está usualmente dependente da sua capacidade em assegurar a função estar. Assim, e consoante a natureza do espaço, deve promover: uma agradável permanência e o ambiente propício para o encontro e o convívio entre pessoas; o espaço necessário ao estacionamento de automóveis; condições de conforto e segurança nas paragens de transporte colectivo; etc.

Evidencia-se deste modo, que os alargamentos funcionais de espaço público, podem assumir um carácter uni (neste caso de estar pedonal) ou multifuncional. Naturalmente, que o número e o tipo de funções instaladas, condicionam a envolvência e a imagem do espaço, assim como a dimensão técnica que suporta o seu projecto e dimensionamento.

3.1.3 OUTROS ESPAÇOS

O grupo dos outros espaços, engloba as tipologias de espaço público (à escala local), que até aqui não foram contempladas. Corresponde aos espaços que desempenham o conjunto das "outras funções" (caracterizadas no Ponto 2.1).

Assim, são constituídos por:

- Espaços de protecção (ou de enquadramento) - Espaços que decorrem sobretudo do choque entre escalas. Isto é, são áreas que atenuam a difícil convivência entre sistemas de espaços públicos de escalas distintas. Por um lado, asseguram a mitigação do impacto provocado na escala local pelos sistemas gerais de espaço público (como as auto-estradas, por exemplo), e por outro, as condições de segurança necessárias à operacionalidade e funcionalidade em ambas as escalas. Tratam-se, de áreas tampão, onde o efeito barreira introduzido é chave na qualificação dos elementos afectos à escala local. Pontualmente, podem mesmo ser ocupados por peões.

- Espaços residuais - Correspondem a áreas não edificadas/ocupadas que desempenham um conjunto alargado de "outras funções", nomeadamente as referentes a concordâncias topográficas e ao embelezamento pontual do espaço público. Como na tipologia anterior, são espaços que mesmo não tendo um conjunto de solicitações expectáveis, podem ser ocasionalmente "conquistados" por pessoas (ocupações erráticas e extremamente variáveis, como a curta estadia ou o atravessamento pontual de peões). A sua existência, como previamente foi referido, resulta da necessidade de cumprir funções residuais e funcionalmente pouco relevantes à dimensão colectiva das cidades, nomeadamente: de conformidade topográfica (vejam-se os espaços relvados localizados entre vias com cotas distintas), e de embelezamento da paisagem urbana[79] (função estética, com o objectivo de assegurar uma maior plasticidade à envolvente urbana (o caso dos canteiros)).

A presença e a expansão deste tipo de espaços está extremamente associada ao Modernismo. De facto, o Modernismo (que propõe associar espaço público à totalidade do solo, rodeando edifícios e vias), ao permitir a produção de espaço público sem haver a necessidade de lhe atribuir, pelo menos, uma função específica (imagem, dimensão e amplitude são os critérios fundamentais de projecto), legitimou a explosão do que aqui é entendido como "outros espaços". Hoje, são espaços referidos e classificados das formas mais diversas: espaços flexíveis, de transição, de passagem e circulação, de recreio, de sombra, de verde, permeáveis, ou que existem para assegurar a necessária ventilação e leitura do edificado. Por outro lado, e como muitos autores também sugerem, são espaços inocupáveis, sem qualquer intimidade (logo desabitados e vazios), cujo permanente abandono tem sido mote para uma profunda desqualificação da dimensão colectiva das cidades e, consequentemente, do seu sentido de comunidade e vizinhança. Certo é que, constituem objecto de um extenso debate que questiona a sua utilidade e, até mesmo, a necessidade de perpetuar a sua existência.

O quadro seguinte (Quadro 3.3), à semelhança do que foi desenvolvido para a rua e para os alargamentos funcionais, sistematiza as tipologias e as características fundamentais, que se enquadram no grupo dos "outros espaços".

[79] Naturalmente que todos os espaços devem procurar o embelezamento, aqui entendeu-se isola-lo enquanto função, porque há espaços cuja única função é estética/plástica.

TIPOLOGIAS DE OUTROS ESPAÇOS	
OUTROS ESPAÇOS	**CARACTERÍSTICAS**
Espaços de protecção	• Espaços barreira, que asseguram as condições de segurança necessárias ao funcionamento e operação de sistemas e infraestruturas de carácter eminentemente geral (ex: espaços adjacentes a: linhas de comboio, vias de grande capacidade, etc.), mas com fortes implicações à escala do bairro. • Espaços que apesar de não serem vocacionados para a presença de utilizadores do espaço público, podem pontualmente ser ocupados, nomeadamente por pessoas.
Espaços residuais	• Áreas não edificadas, de transição, podendo ou não ser constituídas por espaços entre vias ou edifícios. • Espaços sem função imediatamente perceptível. • Espaços que podem garantir maior valorização plástica e estética dos lugares assegurando enquadramento paisagístico (recorrendo usualmente a elementos vegetais); neste sentido, são espaços que exigem tratamento específico sem o qual facilmente se desqualificam. • Espaços que garantem a concordância topográfica necessária ao assentamento e às funções urbanas (ex: rampas, taludes ou escarpas que unem cotas significativamente diferenciadas, etc.).

Quadro 3.3 - Tipologias de outros espaços.

3.2 RELAÇÃO ENTRE FUNÇÕES E TIPOLOGIAS DE ESPAÇO PÚBLICO

Neste ponto, pretende-se analisar:

- Como as funções, e sobretudo a necessária compatibilização entre as exigências funcionais de cada um dos utilizadores do espaço público, devem orientar o programa e o desenho dos espaços públicos (Ponto 3.2.1);
- E, ainda, reflectir sobre a vocação funcional de cada uma das tipologias de espaço público identificadas (Ponto 3.2.2).

3.2.1 A SEGREGAÇÃO DE FUNÇÕES EM ESPAÇOS PÚBLICOS

Como já anteriormente foi evidenciado, o grau de segregação de um espaço público é extremamente variável e está (ou deveria estar) dependente das solicitações (e da intensidade das mesmas) a que o espaço está sujeito.

No caso das ruas, por exemplo, uma das formas mais básicas de diferenciar e gerir o espaço disponível, passa pela diferenciação entre a faixa de rodagem e o passeio. Esta divisão separa modos e utilizadores do espaço público (no essencial, diferencia veículos de peões) com comportamentos, movimentos e sobretudo velocidades distintas.

Neste sentido, o lancil de um passeio pode ser visto como o limite entre a circulação de maior velocidade (que ocorre no corredor central de uma rua) e os movimentos de menor velocidade que ocorrem nas margens da rua (os passeios). A própria linha na faixa de rodagem, que marca a divisão entre vias de circulação com sentidos opostos, pode ser classificada como um elemento separador de movimentos com direcções opostas, ou como uma divisão entre movimentos com velocidade diferencial elevada (as ruas que detêm maior diferencial de velocidades são fortemente segregadas, apresentando, em casos limite, separador central entre vias de circulação[80]). Naturalmente, que soluções com níveis de segregação reduzidos, estão associadas a ambientes onde as velocidades de circulação são as mais baixas[81].

[80] Este tipo de ruas, por se distanciar da escala em análise (a local), não será objecto de estudo no presente trabalho.

[81] Marshall, S., 2006.

A velocidade é, assim, um elemento determinante na definição dos utilizadores que são capazes de coabitar e partilhar um mesmo espaço.

Na generalidade, importa reter que faz sentido atribuir, a fluxos com velocidade semelhante, a partilha de um mesmo espaço, assim como se torna obrigatório, segregar fluxos que apresentem elevados diferenciais de velocidade.

À escala local, os espaços de circulação apresentam necessariamente velocidades moderadas. Assim, e com base na hierarquização de movimentos (construída em função da velocidade de circulação) de Marshall[82], propõe-se no quadro seguinte (Quadro 3.4) a estruturação das velocidades de utilização da rua à escala local.

VELOCIDADE	EXEMPLOS DE MOVIMENTOS ASSOCIADOS
V_4 (Motorizada)	Velocidade moderada associada à circulação motorizada.
V_3 (Bicicleta)	Correr; andar de bicicleta; velocidade lenta de circulação motorizada.
V_2 (Pessoa a andar)	Andar a pé (incluindo movimento de crianças a brincar); lenta circulação de bicicletas ou muito lenta circulação motorizada (associada nomeadamente ao estacionamento).
V_1 (Estar)	Andar a pé muito devagar (ritmo de passeio); movimentos associados à função estar (próprios de espaços de permanência).

Quadro 3.4 - Estruturação de velocidades na utilização do espaço rua.

Naturalmente, que para cada velocidade de utilização identificada, há um espaço preferencial e com maior vocação para a suportar. É precisamente através da relação velocidade-espaço, que Marshall[83], identifica os espaços que constituem o perfil transversal da rua, e consequentemente a configuração e o grau de segregação que lhe está associado (Quadro 3.5).

[82] Marshall, S., 2006.

[83] Ibid.

ESPAÇO DA RUA	REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA
Espaço de passeio	
Espaço dedicado essencialmente a modos suaves	
Espaço de uma rua comum	
Espaço de uma rua com estacionamento e ciclovia	

Quadro 3.5 - Configuração da rua (grau de segregação) relativamente aos fluxos existentes.

A conjugação dos dois quadros anteriormente apresentados (Quadro 3.4 e 3.5), permite definir (neste caso para a rua), níveis de compatibilidade entre fluxos de velocidade semelhante (Quadro 3.6[84]).

ESPAÇO DA RUA	V_1 ESTAR	V_2 PESSOA A ANDAR	V_3 BICICLETA	V_4 MOTORIZADA	V_5 MOTORIZADA ALTA
(A)	■	■			
(B)	■	■	■		
(C)	■		■	■	■
(D)	■		■		■
(E)	■		■		■
(F)	■		■		
(G)	■	■	■		
(H)	■				■

[84] Baseado em Marshall, 2006.

(A) - PASSEIO; (B) - ESPAÇO PARA MODOS SUAVES (ESSENCIALMENTE A PÉ (INCLUINDO MOVIMENTO DE CRIANÇAS A BRINCAR)); (C) - RUA COMUM; (D)- RUA COMUM COM ESTACIONAMENTO (A MAIOR SEPARAÇÃO ENTRE O PASSEIO E A FAIXA DE RODAGEM, ORIGINADA PELO ESTACIONAMENTO, PERMITE MAIOR DIFERENCIAL DE VELOCIDADES); (E) - RUA PARCIALMENTE SEGREGADA (FAIXA DE RODAGEM COM EVENTUAL PRESENÇA DE TRANSPORTE COLECTIVO); (F) - PASSEIO E CICLOVIA SEPARADOS; (G) - RUA UNITÁRIA ASSOCIADA A FORTE PRESENÇA COMERCIAL (PARTILHA DO ESPAÇO CANAL POR DIVERSOS MODOS E UTILIZADORES); (H) - PASSEIO E FAIXA DE RODAGEM COM SEPARAÇÃO FÍSICA.

Quadro 3.6 - Níveis de compatibilidade entre fluxos de velocidade semelhante.

A análise efectuada evidencia que o grau de segregação de um espaço público é extremamente dependente do diferencial de velocidades associado à natureza dos utilizadores que habitam e coexistem ao longo desse mesmo espaço.

Esta abordagem, própria da engenharia de tráfego, quando referenciada às estruturas e sistemas territoriais que compõem a escala local, apresenta algumas insuficiências, nomeadamente, porque negligencia o contexto e o papel da ocupação do território na definição da gama de velocidades que podem partilhar um mesmo espaço. A abordagem tradicional da engenharia de tráfego, trata os territórios indiferenciadamente, o que em ambientes onde o conflito funcional é quase inexistente (reduzido a situações e a momentos muito pontuais), legitima que se formalizem espaços, cuja carga e ocupação não justificam os elevadíssimos custos inerentes à sua construção e manutenção.

Nesse sentido, a análise dos diferenciais de velocidades espacialmente compatíveis (ilustrada no Quadro 3.6), deve variar também em função do contexto territorial. Assim, num contexto onde a densidade de ocorrências territoriais é baixa (em ambiente disperso, por exemplo), é legítimo admitir um maior diferencial de velocidades, e alargar a competência funcional de um determinado espaço. No caso das ruas, por exemplo, é justamente por este motivo, que é admissível a implementação de soluções unitárias, não só quando a densidade pedonal assim o exige, mas também em contextos onde as ocorrências são muito baixas. A Figura 3.1 pretende ilustrar precisamente esta relação.

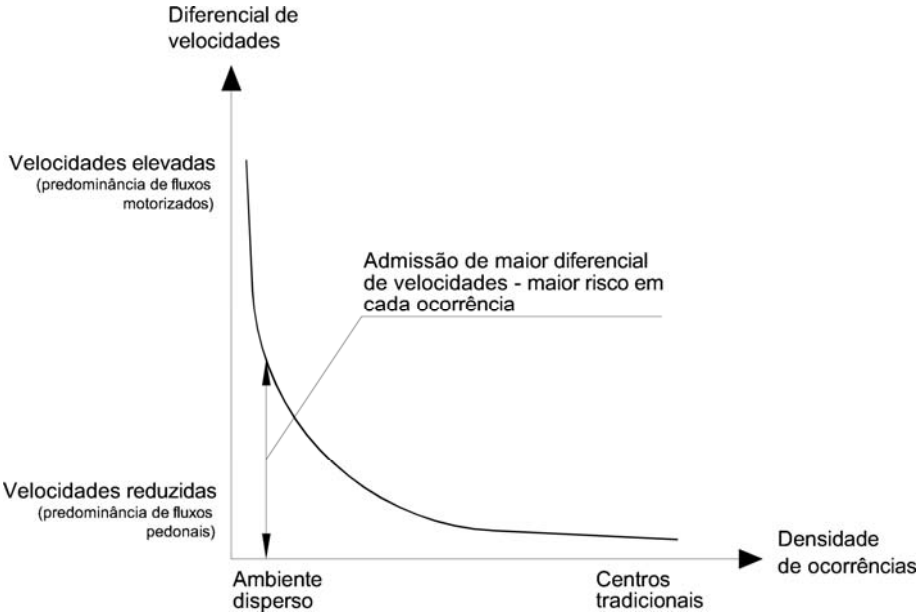


Figura 3.1 - Análise de cenários aceitáveis para implementação de soluções não segregadas de espaços públicos (relação entre a velocidade de fluxos existentes na rua e a densidade de ocorrências à escala local).

Naturalmente, que a admissão para um mesmo espaço de um maior diferencial de velocidades representa maiores riscos. Cabe aos projectistas encontrarem soluções de desenho que os atenuem, nomeadamente recorrendo à implementação de limitadores de velocidade para a circulação motorizada e a eventuais abrigos (portos seguros) para os peões[85].

No caso das ruas, este cenário, pressupõe a existência de soluções de desenho urbano não contínuas, dado que variam em função da carga marginal que se vai fixando ao longo da sua extensão.

É por este motivo que, comparativamente, a relação custo/benefício das soluções a implementar é francamente favorável à adopção de soluções de desenho que tenham em conta, além do diferencial de velocidades, a variável ocupação do território[86].

[85] A este nível salienta-se a aplicação de soluções de acalmia de tráfego como lombas ("quebra-molas") e bandas sonoras (para reduzir a velocidade de circulação motorizada), assim como o recurso ao desnível longitudinal da rua de forma a albergar uma maior densidade pontual de peões.

[86] A proliferação de passeios que foram implementados em ambiente disperso, constitui um exemplo paradigmático da situação oposta, dado que:

- Apresentam custos (económicos e ambientais) consideráveis;
- Pelo grau de degradação que os caracteriza (resultante de custos incomportáveis para os municípios), não satisfazem as mínimas condições de conforto e segurança à permanência e circulação de peões;

Para tornar compatíveis/conciliáveis as velocidades dos diversos modos de transporte, ou melhor, dos utilizadores do espaço público, podem-se adoptar as seguintes soluções:

- Segregação física, cada um circula e ocupa o seu próprio espaço;
- Condicionantes, físicas ou legais, que forcem os modos de transporte (particularmente os mais rápidos) a circular devagar.

Ambas apresentam riscos:

- No 1º caso, o risco surge quando um modo de transporte ocupa o espaço e afecta o desempenho de outro;
- No 2º caso, o risco surge quando os modos de transporte mais rápidos não respeitam os limites e as condicionantes impostas.

Em suma, e no que diz respeito à análise da relação entre o diferencial de velocidades e a necessidade de segregar funções, importa salientar que a definição do grau de segregação de um espaço público (que deve ter por base os diferenciais de velocidade dos fluxos envolvidos, assim como a densidade de ocorrências/usos existentes (ou previstos)) precede os critérios e as condicionantes do seu dimensionamento. Assegura-se deste modo, que a configuração e a organização das componentes de determinado espaço público, traduzem as funções (e a relação que elas estabelecem entre si) que nele existem.

3.2.2 FUNÇÕES EM CADA TIPOLOGIA DE ESPAÇO PÚBLICO

Identificadas as funções e as tipologias de espaço público, assim como algumas das suas necessidades e exigências, interessa agora analisar as relações que se estabelecem entre estas duas dimensões.

Como vimos anteriormente, cada tipologia de espaço público de algum modo sugere e deixa transparecer as suas funções preferenciais. No domínio das boas práticas/normas de desenho urbano, é como se cada tipologia de espaço público informasse, através da

– A sua existência, legitima uma maior velocidade de circulação motorizada, factor que combinado com a descontinuidade dos traçados constitui uma séria ameaça à segurança dos peões.

sua imagem e grau de segregação, sobre qual a sua vocação programática e quais as solicitações que maior competência tem para suportar.

O inverso, naturalmente também se verifica. Isto é, partindo das funções do espaço público, com alguma facilidade, reconhecemos quais as tipologias que oferecem melhores condições para as albergar.

É justamente com o objectivo de melhor compreender a relação entre as funções e as tipologias de espaço público, que surge o quadro seguidamente apresentado (Quadro 3.7).

O resultado evidencia, por um lado, as competências de cada tipologia de espaço público, e por outro, identifica, para cada função, o espaço com maior aptidão natural de a receber[87].

Como seria de esperar, ao assinalar as relações que de algum modo têm implicações na configuração do espaço público, torna-se bem patente o vasto conjunto de necessidades funcionais a que o espaço público tem de dar resposta.

A análise do quadro merece alguns comentários/esclarecimentos adicionais e permite retirar algumas ilações sobre o potencial relacional das funções com as tipologias de espaço público, rumo à definição de um conjunto de boas práticas de desenho e organização urbana. Nesse sentido, destacam-se os seguintes aspectos referentes:

- Às pessoas: a sua enorme liberdade e versatilidade de movimentos - relacionam-se com todas as tipologias, partilham espaços com um amplo conjunto de funções de natureza distinta, e há forte articulação entre as dimensões funcionais que lhe são inerentes (circular, estar e acesso), o que evidencia a sua grande adaptabilidade.
- Às bicicletas: a enorme flexibilidade na adaptação a diversas tipologias de espaços.
- A todos os veículos motorizados: a sua forte relação com as ruas - são utilizadores funcionalmente comprometidos com as ruas (a articulação com outros utilizadores é que gera maiores conflitos funcionais (ver Ponto 3.2)).
- Ao transporte colectivo: a diversidade de soluções (evidenciada pela relação com diversas tipologias) afectas à localização e formalização das paragens.
- Ao transporte pesado de mercadorias: o pouco significado da sua presença à escala local - que é contraposto pelo impacto (ainda que pontual) que gera.

[87] De notar, que a leitura do quadro permite identificar as funções presentes em cada tipologia de espaço público.

- Ao mobiliário urbano e elementos vegetais: a intensa relação com a função social do espaço público - evidencia-se a qualificação resultante da sua presença em qualquer tipologia de espaço público. São elementos que influenciam a estética, a segurança, a legibilidade, a permeabilidade, a biodiversidade, o conforto e o ambiente do espaço público. De referir, que a selecção dos elementos vegetais a implementar, deve estar intimamente relacionada com o objectivo e envolvência que se pretenda alcançar.
- Às infraestruturas urbanas: a sua presença em todas as tipologias - se as infraestruturas urbanas forem enterradas, esta função é compatível com qualquer tipologia de espaço público apresentada.

FUNÇÕES		TIPOLOGIAS DE ESPAÇO PÚBLICO						
		RUAS		ALARGAMENTOS FUNCIONAIS			OUTROS ESPAÇOS	
		Segregada	Unitária	Praças e largos	E. verdes utilizáveis	Parques de estac.	Esp. de protecção	Espaços residuais
Pessoas	Circular	x	x	x	x	x	?	?
	Estar	x	x	x	x	?	?	?
	Acesso	x	x	x	?	?	-	-
Bicicletas	Circular	x	x	x	x	?	-	-
	Estar *	x	x	x	x	x	?	-
	Acesso	x	x	x	x	?	-	-
Automóveis	Circular	x	x	-	-	-	-	-
	Estar *	x	?	-	-	x	-	-
	Acesso	x	x	?	-	-	-	-
Transportes colectivos	Circular	x	x	-	-	-	-	-
	Estar **	x	x	?	?	?	-	-
Transportes pesados de mercadorias	Circular	x	?	-	-	-	-	-
	Estar *	-	-	-	-	x	-	-
	Acesso	?	-	-	-	-	-	-
Mobiliário urb. e el. vegetais	Suporte	x	x	x	x	x	x	x
Infraest. urbanas	Suporte	x	x	x	x	x	?	?
Outras	Protecção	-	-	-	-	-	x	?
	Plástica	x	x	x	x	x	x	x
	Topográfica	-	-	-	-	-	?	x

(*) Estar = Estacionamento
(**) Estar = Paragens

(x) = relação expressiva (?) = relação pontual (-) = relação inexistente

Quadro 3.7 - Relação das funções com as tipologias de espaço público.

3.3 OBSERVAÇÕES POR TIPOLOGIA

Neste ponto, avança-se para um conjunto de observações de carácter técnico e para a recolha de boas práticas associadas ao projecto de espaço público à escala local.

Naturalmente, que não se analisam cenários de excepção, onde as dimensões funcionais e financeiras assumem contornos profundamente diferenciados. O objecto de estudo, será a norma, isto é, as situações mais habituais e que constituem a rotina do projecto de espaço público.

Interessa desde já evidenciar que a construção de um referencial para dimensionamento e projecto de espaço público à escala local, assume no presente trabalho grande relevância; sobretudo num contexto nacional, onde a legislação para projecto em ambiente urbano é quase inexistente. De facto, com excepção do Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de Agosto (que procede à definição das condições de acessibilidade a satisfazer no projecto e na construção de espaços públicos, equipamentos colectivos e edifícios públicos) e da Portaria n.º 216-B/2008 de 3 de Março (que fixa os parâmetros para o dimensionamento das áreas destinadas a espaços verdes e de utilização colectiva, infra-estruturas viárias e equipamentos de utilização colectiva), as recomendações técnicas para projecto de espaço público, circunscrevem-se a contributos pontuais de alguns técnicos e profissionais[88].

Esta insuficiência, somada à usual ausência de um programa preciso e explícito que preceda o projecto de espaços públicos, faz com que, actualmente, o desenho dos mesmos fique entregue à vontade e competência dos projectistas envolvidos, senão à vontade dos promotores. O que se verifica é que, apesar de alguns espaços pontual e isoladamente funcionarem, os espaços públicos (na sua maioria), surgem de forma algo avulsa e desajustada, relativamente ao contexto e às funções que desempenham.

A título de exemplo, veja-se o caso do projecto de arruamentos urbanos. Pela inexistência de norma técnica aplicável, os projectistas adoptam a norma da J.A.E.[89], presumivelmente desenquadrada com a natureza de um arruamento urbano, dado que

[88] Neste domínio, e além das recomendações (de carácter genérico) contempladas nas normas urbanísticas da DGOT/UTC (relativas à concepção de espaços urbanos), destacam-se (apesar de muito referenciadas às preocupações da engenharia de tráfego) as normas do Prof. Figueiras (anos 60), e mais recentemente duas obras: Recomendações e Boas Práticas de Segurança Rodoviária em Áreas Urbanas, de João Sousa Marques; e o Manual do Planeamento de Acessibilidades e Transportes (CCDRN), ainda em fase de edição.

[89] JAE, 1994.

está associada ao projecto de estradas e contempla unicamente a função de circulação motorizada. Verifica-se um desajuste generalizado dos critérios de projecto, relativamente às necessidades, exigências e expectativas das funções instaladas nas ruas, e consequentemente, um padrão de custos (económicos e ambientais) associados elevadíssimo.

À escala local, onde o conjunto de solicitações é mais amplo e onde se verifica maior simultaneidade funcional, o dimensionamento e projecto de espaço público, constitui um desafio fulcral rumo à melhoria do ambiente urbano e à qualidade de vida das populações.

Nesse sentido, no presente trabalho, adopta-se um quadro de referências bibliográficas diversas (com origens e naturezas distintas[90]), de forma a tentar enquadrar e contemplar, o amplo conjunto de tipologias e funções, identificadas anteriormente. A abordagem desenvolvida está organizada relativamente às tipologias de espaço público e pretende integrar as exigências associadas às funções que cada uma contempla.

De salientar, que a apresentação das observações relativas ao suporte de infraestruturas urbanas não aparece associada a nenhuma tipologia e terá tratamento isolado (dado que as suas exigências funcionais são independentes das tipologias de espaço público).

Assim, a análise desenvolve-se segundo a seguinte ordem[91]:

- Ruas segregadas;
- Ruas unitárias;
- Praças e largos;
- Espaços verdes utilizáveis;
- Parques de estacionamento;
- Espaços de protecção;
- Espaços residuais;
- Suporte de infraestruturas urbanas.

[90] Recomendações técnicas para projecto de espaço público (anglo-saxónicas, portuguesas e espanholas), associadas à engenharia de tráfego, à arquitectura, ao desenho urbano, à arquitectura paisagista e ao urbanismo.

[91] Para cada uma destas categorias, a análise efectuada organiza-se com base em algumas considerações introdutórias (sobre as suas funções/importância/vocação e tipologias) e com base num conjunto de recomendações (relativas à sua quantidade, qualidade e dimensão desejável (confronto com Ponto 2.2)).

O detalhe e o aprofundamento da análise efectuada para cada categoria é proporcional ao número e à intensidade de funções que ocorre em cada um dos espaços. Assim, é natural que a abrangência funcional da rua[92], implique um tratamento e um estudo mais exaustivo, que o que é desenvolvido para o conjunto dos outros espaços. De referir, ainda, que há recomendações técnicas que são válidas para mais do que uma categoria de espaços (até porque há espaços que funcional e morfologicamente apresentam grande proximidade).

Para enquadrar os critérios de projecto de âmbito mais genérico (e que são transversais a todas as tipologias identificadas), desenvolve-se desde já uma breve reflexão sobre condicionantes e premissas do projecto de espaço público que apresentam implicações globais na organização funcional e na imagem da cidade.

Do projecto de espaço público ao projecto de cidade

O espaço público é a representação e a imagem de uma cidade, dado que constitui a estrutura e o esqueleto de qualquer assentamento urbano. No limite, projectar espaço público é projectar a própria cidade. A cidade é assim a soma e a integração de múltiplos espaços públicos, funcional e morfologicamente muito diversos.

Genericamente, o projecto de espaço público deve buscar a harmonia e a unidade espacial. O seu dimensionamento resulta de factores relativos às condições de segurança e de conforto a disponibilizar, e está extremamente dependente dos níveis e da capacidade definida pelo programa de cada um dos espaços.

A análise da morfologia urbana mostra que o bom desenho faz com que cada elemento da malha (rua, praça, etc.) seja entendido como "um sítio singular, demarcado da sua interioridade e integrado numa paisagem onde se identifica o que lhe é exterior"[93].

No entanto, e apesar da especificidade de cada tipologia de espaço público, há critérios e condicionantes de carácter genérico e transversal a todas as tipologias consideradas. O enquadramento das múltiplas valências associadas ao projecto de espaço público, remete para princípios consensuais de desenho.

[92] Como vimos anteriormente, são espaços públicos singulares e profundamente multifuncionais.

[93] Lobo, M. C., et al., 1991:16.

O relevo merece a este nível particular destaque, dado que é um elemento fundamental na implementação de uma qualquer malha urbana. De facto, a orografia, é mais do que uma mera condicionante, constitui um desafio na procura de soluções, que seguindo ou confrontando o relevo natural, asseguram ambientes e solicitações potenciais profundamente distintas.

Nos processos de implementação de espaços públicos, há um enorme consenso relativamente à importância da topografia. Em terrenos acidentados, a sua localização em festos e cumeadas assegura o mínimo movimento de terras e condições favoráveis de drenagem das águas; já em relevos pouco acentuados (em encostas suaves), o traçado da malha urbana deve ser perpendicular às curvas de nível.

Na generalidade, as exigências funcionais dos espaços públicos remetem para pendentes próximas dos 2,5%[94].

De salientar que a diferença entre o projecto de ruas e estradas (tantas vezes negligenciada) começa precisamente ao nível das condições topográficas[95]. Numa estrada, pode-se adoptar a morfologia natural do terreno (acompanhando as curvas de nível) e proceder a alguns acertos (aterros ou cortes) em troços sem relação com a envolvente. No caso das ruas, o processo é bem mais complexo, dado que além de explorar a orientação das curvas de nível, tem de se resolver a relação com a ocupação envolvente e dar resposta às exigências de compartimentação (parcelamentos) dos terrenos que lhe são adjacentes[96]. Naturalmente que o conjunto de funções que ocorrem na rua têm que se articular com a sua pendente. Como exemplo, no caso da circulação automóvel é recomendável que as ruas apresentem uma inclinação até aos 6% (em troços curtos admitem-se pendentes de 7 ou 8%)[97].

Pardal[98], considera que o processo de implantação e de adaptação dos espaços públicos ao relevo é tão delicado, que não faz sentido adoptar regras cegas e imperativas. Assim, propõe um quadro de referência (aqui adaptado à escala urbana local) para a leitura de declives, que explora as limitações e a capacidade do relevo:

[94] Os centros históricos de carácter medieval surgem como casos excepção, dado que apresentam inúmeros espaços e ruas com pendentes de 13 ou 14% (veja-se o caso das cidades de Porto e Coimbra).

[95] Lobo, M. C., et al., 1991.

[96] O projecto desenvolvido à escala local, permite precisamente estabelecer uma correcta estruturação e hierarquização do sistema de arruamentos.

[97] Lobo, M. C., et al., 1991.

[98] Pardal, S., 1987.

- 0 a 2%, problemas de drenagem (torna-se obrigatório atingir grandes profundidades para implantação de valas técnicas de saneamento básico (de forma assegurar as pendentes necessárias ao escoamento por gravidade), e o recurso a estações de bombagem é frequente (sobretudo quando a rede é muito extensa));
- 3%, começa a percepcionar-se a pendente;
- 5%, limite de conforto para a circulação pedonal;
- 8%, limite máximo à funcionalidade associada aos espaços para veículos (o seu desrespeito provoca condução insegura e pouco confortável);
- 12%, implantação de construções obriga a movimentações de terras com custos elevadíssimos; circulação automóvel nos limites do possível.

Sintetizando, interessa reter que a configuração/desenho e a implantação dos espaços públicos devem depender:

- Da topografia;
- Da necessidade de satisfazer o acesso a edifícios e parcelas – logo da ocupação marginal que decorre da solução urbanística global (opção de forma urbana);
- Da carga de utilização expectável;
- E de exigências funcionais (por tipologia e função).

O conjunto de observações desenvolvidas neste ponto debruça-se essencialmente sobre a questão das exigências funcionais para cada tipologia de espaço público considerada.

3.3.1 RUAS SEGREGADAS

As ruas segregadas:

- São parte fundamental da imagem urbana (pelo amplo impacto e efeito que produzem);
- Exigem determinadas condições topográficas para a sua implantação (seja por condicionantes técnicas de desenho do perfil longitudinal ou pela relação com a carga de ocupação marginal);
- E podem assumir perfis transversais muito diversos.

No que diz respeito ao perfil transversal (aspecto fundamental sobretudo na perspectiva do dimensionamento da rua), a sua dimensão e organização depende:

- Do nível de serviço expectável e da capacidade que a rua terá que oferecer (associada ao tipo e intensidade das solicitações e às características da presença edificatória marginal à rua);
- Da carga edificatória marginal à rua (a largura da rua deve ser balizada pelas linhas de cércea dos edifícios, de forma a satisfazer ao longo do dia e nas diversas estações do ano, os desejáveis efeitos de insolação e de ensombramento[99]);
- E do volume de atravessamentos previsíveis da rua (as ruas que detenham uma função de atravessamento considerável, devem ser mais largas e potenciadoras de uma ocupação marginal densa e funcionalmente mais diversificada). No confronto com a escala local, a pretensão de satisfazer as condições de segurança e de qualificação do ambiente urbano, impõe que nestas ruas se evitem grandes congestionamentos, assim como a excessiva fluidez do tráfego automóvel. Como critério de qualidade do ambiente urbano, define-se: no caso do congestionamento, a extensão máxima de uma fila de automóveis, não deve exceder ¼ do troço de rua em causa por cada

[99] Assim, e sob este princípio, uma rua com 12 metros, por exemplo, pode albergar edifícios até aos 3 ou 4 pisos (regra dos 45º - contemplada no art.º 59 do Regulamento Geral das Edificações Urbanas, segundo o qual "a altura de qualquer edificação será fixada de forma que [...] não ultrapasse o limite definido pela linha recta a 45º traçada [...] a partir do alinhamento da edificação fronteira [...]"). No entanto, neste caso o estacionamento a disponibilizar ficaria naturalmente comprometido, assim como a existência de uma linha de arborização.

sentido de circulação; à escala local, a velocidade de circulação do tráfego motorizado (ainda que de atravessamento) deve ser inferior a 30/40 km/h.

Já anteriormente (no Ponto 2.2 (que estabelece recomendações técnicas por função) e no Ponto 3.1.1 (que analisa a tipologia rua)) se identificaram e apresentaram algumas características dos elementos constituintes do espaço rua. Assim, temos[100]:

- A faixa de rodagem:

  A sua existência está directamente relacionada com o desempenho da rua relativamente à circulação do tráfego predominantemente motorizado (ver Ponto 2.2.3).

- Os passeios:

  A sua existência decorre da necessidade de diferenciar na rua um espaço dedicado aos peões, que seja protegido do tráfego motorizado e do estacionamento[101] (ver Ponto 2.2.1). O passeio é ainda o espaço de excelência na relação entre a rua e os edifícios e parcelas. São elementos fundamentais na qualificação do espaço rua, e como tal, devem adoptar soluções simples e claras. O conforto do passeio depende[102]: da sua largura, da existência e da qualidade da arborização[103], do nível de segurança e sossego da rua (relativamente ao tráfego motorizado), e das características de macieza, regularidade, qualidade antiderrapante e estereotomia do seu revestimento de piso. A escala humana da rua está profundamente associada às condições e características do passeio. Amplas faixas de rodagem e lugares de estacionamento facilitam a acção e a movimentação motorizada, mas desqualificam o ambiente e a dimensão pedonal da rua (em casos destes é necessário assegurar a devida sobrelargura do passeio para proteger as funções pedonais que sobre ele ocorrem), fundamental à escala intimista e de vizinhança, que deve caracterizar o espaço de "bairro".

[100] Os dispositivos relativos a outros subsistemas de infraestruturas urbanas serão tratados mais à frente e de forma independente. De salientar ainda que a questão do dimensionamento destes espaços (que depende das suas exigências funcionais) não será aqui abordada, dado que já foi tratada no Ponto 2.2.

[101] Lobo, M. C., et al., 1991.

[102] Ibid.

[103] Segundo Lobo (1991) os passeios com alinhamento de árvores pedem uma largura mínima de 4 metros (isto no caso de existir no passeio suporte de infraestruturas de subsolo (que ocupam pelo menos 2,5 metros) e que exigem que não exista nenhuma ocupação à superfície).

- O estacionamento:

  Na rua, o estacionamento é de utilização e propriedade pública, podendo variar o tipo de exploração (pública ou privada), assim como as condições de utilização (gratuita, paga, avença ou controlo de duração)[104]. As características do estacionamento (tipo[105] e nível de oferta) têm um profundo impacto na atractividade do modo automóvel, influenciando consequentemente a repartição modal, bem como a qualidade de vida urbana de determinada área. Por este motivo (influência decisiva nos padrões de mobilidade urbana), o estacionamento é hoje considerado um instrumento fundamental na construção de qualquer política urbana. Assim se justifica que, para diferentes territórios (com níveis de atractividade e de acessibilidade distintos), se estabeleçam provisões de estacionamento diferenciadas. Na generalidade, a bibliografia aponta para valores de referência que só consideram o uso habitacional[106] e que não diferenciam se esta oferta de estacionamento é pública ou privada. A este nível, Carvalho[107], considera que para o estacionamento público se devem estabelecer mínimos de: 0,5 lug./fogo e de 1 lug. por 30 m^2 de função não habitacional[108] (questão a ser retomada no Capítulo 4).

- As ciclovias:

  Quando se trata de uma solução de ciclovia segregada (ver Ponto 2.2.2), apresenta uma forte influência no grau de segregação da rua.

A forma como estes elementos se combinam, organizam e dimensionam, define a configuração final do perfil transversal de uma rua segregada. O grau de segregação mínimo do espaço rua pressupõe que a par da existência da faixa de rodagem também exista passeio. A relação entre estes dois elementos, assim como a eventual existência

[104] Vallelley, 1997, em Pires da Costa, A., et al., 1999.

[105] Ver Ponto 2.2.3.

[106] Que tem condicionantes específicas, nomeadamente no que se refere à distância relativa às habitações (só é eficaz a poucos metros da entrada dos edifícios/parcelas). Assim, sugere-se que conjuntos habitacionais de dimensão considerável sejam auto-suficientes no que diz respeito ao estacionamento (uso da propriedade privada).

[107] Carvalho, J., 2003:423.

[108] Para a função industrial/armazéns e tendo por base a proposta da Portaria n.º 216-B/2008 de 3 de Março sugere-se: 1 lug. por cada 25 m^2 de função de indústria ou armazéns.

de mais elementos constituintes que influenciam o grau de segregação (como estacionamento e ciclovias), depende do tipo de rua a implementar.

Depois de até aqui se ter analisado individualmente cada um dos elementos constituintes de uma rua segregada à escala local (faixas de rodagem, passeios, estacionamentos e ciclovias), analisa-se em seguida as suas formas de combinação, isto é, o seu efeito conjunto.

Dentro do grupo das ruas segregadas há uma vasta gama de ruas com solicitações e comportamentos distintos, e que, consequentemente, deveria apresentar configurações e geometrias diferenciadas.

Nesse sentido, propõe-se a aplicação das recomendações apresentadas a dois[109] exemplos distintos de ruas segregadas à escala local[110]:

- Rua local principal - apresenta um volume de tráfego motorizado considerável[111] (com significativa presença de tráfego de atravessamento), maiores densidades edificatórias e uma ocupação do solo funcionalmente bastante diversificada, assim como, circulação de transportes colectivos e diferenciais de velocidade entre utilizadores do espaço público acentuados.
- Rua local - profundamente associada à escala vivencial do território, apresentando uma ocupação marginal pouco intensa, forte compatibilidade funcional entre utilizadores e grande significado da função de acesso a edifícios e a parcelas. De referir, que há total supremacia dos peões relativamente a outros utilizadores, e que o volume de tráfego motorizado é bastante reduzido[112].

Os Quadros seguintes (Quadro 3.8 e 3.9[113]) pretendem apresentar uma síntese das recomendações técnicas para o dimensionamento de cada um dos tipos de ruas segregadas consideradas.

[109] Importa referir que não serão aqui analisadas outras ruas sobretudo porque não se enquadram no estudo da escala local.

[110] Adler, D., 1999.

[111] Volume indicativo de tráfego para Ruas Locais Principais: máximo desejável até 6.000 veículos/dia (Ribeiro, P., 2005).

[112] Volume indicativo de tráfego para Ruas Locais: máximo desejável até 3.000 veículos/dia (Ribeiro, P., 2005).

[113] Os valores apresentados advêm do exposto neste Ponto e sobretudo no Ponto 2.2.

RUA LOCAL PRINCIPAL	
Ocupação marginal	Intensa e funcionalmente bastante diversificada. Referencial para dimensionamento: • Forte presença de comércio e serviços complementar ao uso habitacional (entre 10 a 15% da ocupação não habitacional).
Faixa de Rodagem	Proporcional ao volume, velocidade e tipo de tráfego motorizado expectável. Referencial para dimensionamento: • Largura na ordem dos 6 metros[114].
Passeio	Dimensão é variável em função: • Do volume provável dos fluxos pedonais; • Do volume e da velocidade de circulação do tráfego motorizado na faixa de rodagem (por questões de segurança e conforto); • Da densidade e tipo de ocupação marginal à rua (maiores densidades geram maior número de pessoas sobre o passeio, e certo tipo de usos influenciam a utilização e o nível de serviço do passeio (como montras, esplanadas, …)); • Da frequência com que ocorre o acesso a edifícios e a parcelas (de pessoas e também de automóveis) - entradas e saídas de pessoas e automóveis prejudicam as funções de estar e de circulação que o passeio suporta. • Da necessidade de recorrer a arborização e a mobiliário urbano (estes factores representam uma melhoria significativa na qualidade do ambiente urbano). • Da existência de estacionamento (uma linha de estacionamento aumenta o grau de segregação da rua, o que legitima maior diferencial de velocidades entre utilizadores); de referir ainda que a dimensão e a própria orientação do estacionamento tem influencia no desempenho do passeio (estacionamento a 90º representa menor área útil de passeio; estacionamento a 0º potencia conflitos entre a abertura das portas e as funções instaladas no passeio). Referencial para dimensionamento: • Pelo amplo conjunto de funções que suporta e pela diversidade de contextos em que se insere, a largura de um passeio, é extremamente variável (sugere-se a adopção dos valores apresentados no Quadro 2.5).
Ciclovia	Preferencialmente segregada face ao volume e ao tipo de tráfego (há forte presença de tráfego motorizado de atravessamento) que ocorre na faixa de rodagem. Referencial para dimensionamento: • Largura aproximada de 1,5 metros (uma faixa ciclável em cada sentido de circulação) - o grau de segregação pode variar (com base no orçamento disponível e nas condições de utilização) entre o espaço demarcado por uma linha branca contínua no pavimento, a implantação de pinos/barreiras de protecção e a solução desnivelada.
Estacionamento	Com orientação longitudinal (a 0º) e com dimensões generosas, de forma a atenuar a acção negativa sobre a circulação motorizada que as manobras provocam na faixa de rodagem (pretende-se facilitar manobras de estacionamento, dado que é previsível existir bastante rotatividade do estacionamento disponível).

[114] Ver Quadro 2.11.

	Em caso da oferta de estacionamento ser insatisfatória é necessário adoptar medidas complementares (como a criação de parques de estacionamento). Referencial para dimensionamento[115]: • Orientação: 0º • Largura: 2,3 metros • Comprimento: 6,0 metros
Transportes colectivos	Previsível circulação de transportes colectivos. Quando o volume de tráfego de atravessamento é considerável adoptar paragens segregadas relativamente ao canal de circulação motorizada. Nota: Na eventualidade de existir pouco volume de tráfego de atravessamento, a existência de paragens não obriga a solução segregada. Referencial para dimensionamento[116]: • Dos lugares de paragem: – Comprimento - 13 metros. – Largura - 2,6 metros. • Das paragens de transporte colectivo: – Comprimento - superior a 3 metros. – Largura - entre 1,5 e 2,1 metros. – Altura - superior a 2,1 metros.

Quadro 3.8 - Recomendações técnicas para ruas locais principais.

RUA LOCAL	
Ocupação marginal	Pouco intensa e de base (quase) exclusivamente residencial. Referencial para dimensionamento: • Sem presença de comércio e serviços.
Faixa de Rodagem	Dimensionada de forma assegurar a limitação da velocidade dos fluxos motorizados, o atravessamento permanente de peões (que ocorre sem trajectos formais, ao longo de todo o espaço) e o acesso pontual de veículos de maiores dimensões para cargas e descargas. Referencial para dimensionamento: • Largura pode variar entre os 4,1 e os 5,5 metros (ver Quadro 2.11).
Passeio	Na rua local, os passeios são um elemento fundamental na definição da qualidade do ambiente que a rua oferece. A sua dimensão é variável em função:

[115] Ver Quadro 2.11.

[116] Ver Quadro 2.8.

	• Do número e frequência dos acessos a edifícios e parcelas marginais à rua; • Da existência e do formato/configuração do estacionamento; • Da existência de árvores; • Do mobiliário urbano implementado; Nota: Nas ruas locais, os factores que determinam as dimensões dos passeios, estão muito mais próximos de questões relativas à ambiência da rua, do que propriamente de questões associadas à capacidade e ao volume de tráfego pedonal potencial da rua.
	Referencial para dimensionamento: • Pode variar em função da existência e da combinação dos factores anteriormente apresentados (ver Quadro 2.5).
Ciclovia	Solução partilhada (preferencialmente com a faixa de rodagem - a esta escala o diferencial de velocidades entre bicicletas e peões é substancialmente superior ao existente entre as bicicletas e a circulação motorizada).
	Referencial para dimensionamento: • Admite-se partilha multimodal da faixa de rodagem - sem alargamento do espaço canal. • Em caso de partilha entre peões e bicicletas (solução a considerar só quando o somatório dos dois fluxos não é superior a 200 movimentos por hora) - Largura mínima de 2 metros.
Estacionamento	Orientação variável (0 a 90º, mas normalmente mais próxima dos 90º) em função do número de fogos a servir e do espaço disponível. Nota: o processo de configuração de uma rua local deve: primeiro, assegurar dimensões de passeios generosas que promovam uma ambiência favorável ao estar e ao encontro; segundo, faixas de rodagem adaptadas às velocidades de circulação (limitadas a 30Km/h) e à intensidade do tráfego motorizado; e por fim, definir a oferta e a tipologia de estacionamento.
	Referencial para dimensionamento: • Orientação: 0º a 90º • Dimensões: ver Quadro 2.11 e admitir os valores mínimos sugeridos.

Quadro 3.9 - Recomendações técnicas para ruas locais.

3.3.2 RUAS UNITÁRIAS

As ruas unitárias são ruas de nível onde há total, ou quase total, partilha funcional do espaço disponível. São ruas sem demarcações físicas rígidas e que configuram o "grau zero" da hierarquia e da segregação funcional (apresentada no Ponto 3.2). Consequentemente, são ruas que enfatizam eventuais conflitos entre utilizadores e que obrigam a soluções de projecto e de desenho que atenuem o risco associado à mistura funcional existente.

A sua implementação generalizada está associada a contextos urbanos profundamente opostos. Isto é, se é verdade que é comum encontrar ruas unitárias no centro das cidades, o mesmo se verifica em espaços urbanos com uma reduzida carga ocupacional. Assim, a adopção de soluções unitárias para uma rua, depende fortemente do contexto em que a mesma se insere.

Sistematizando, podemos identificar três contextos/cenários urbanos distintos que reúnem as características necessárias para o bom desempenho (conforto, segurança e qualidade do ambiente urbano) de uma rua unitária:

- Áreas com forte presença/densidade pedonal;
- Áreas com espaço disponível exíguo;
- Áreas com pouca carga/densidade ocupacional.

Áreas com forte presença/densidade pedonal

Associadas maioritariamente aos centros das cidades que, pelas elevadíssimas cargas ocupacionais e pelos múltiplos usos que comportam, geram grande densidade de ocorrências (o que naturalmente atrai um volume muito significativo de pessoas). Neste caso, a adopção de soluções unitárias de rua, assegura a existência de um menor diferencial de velocidades entre os utilizadores, dado que induz um comportamento mais cuidado dos movimentos motorizados (promovendo consequentemente, maior segurança, conforto e fluidez do movimento pedonal). Neste tipo de ruas, as suas extremidades assumem um papel fundamental, e devem constituir pólos de atracção à

presença pedonal (nas extremidades interessa fixar actividades que propiciem a presença de pessoas)[117]. Para alcançar os níveis desejáveis de conforto e de atractividade de pessoas, é essencial assegurar nestas áreas forte acessibilidade e favoráveis condições de intermodalidade[118]. Aceita-se a circulação pontual de veículos motorizados (francamente condicionados pela acção e liberdade de movimentos que a rua potencia aos peões), que deve ocorrer em corredor demarcado (preferencialmente central e demarcado através de pavimentação diferenciada e/ou de alinhamentos de árvores, de iluminação, de bancos e de papeleiras). Nestas ruas, as considerações anteriormente estabelecidas para os passeios são igualmente aplicáveis, devendo existir, no entanto, ainda maior atenção nas medidas de apoio aos peões (relativamente às condições de segurança, conforto e iluminação[119]). Uma questão que diferencia as ruas unitárias dos passeios é o seu processo de dimensionamento. Nos passeios, o dimensionamento resulta da capacidade a oferecer para níveis de serviço expectáveis, enquanto para as ruas unitárias, a capacidade a oferecer não é uma questão normalmente crítica (porque desde logo e em regra, há maior disponibilidade de espaço, e depois porque numa rua unitária a ambiência e a escala/percepção da rua são critérios com forte influência na métrica e na configuração da mesma[120]). Nestas áreas, o uso partilhado da rua unitária por diversos utilizadores (por modos suaves e por veículos motorizados do tipo ferro e/ou rodoviário), obriga a adopção de medidas e de soluções integradas de acalmia de tráfego[121].

Áreas com espaço disponível exíguo

Áreas que correspondem sobretudo aos cascos históricos das cidades. Hoje, são partes de cidade que resultam de assentamentos urbanos antigos que procuravam (fundamentalmente por questões de segurança e/ou de optimização do solo agrícola),

[117] CCDRN, ainda em fase de edição.

[118] Considera-se que este tipo de ruas não deve estar a mais de 10 minutos a pé (cerca de 500 metros) de áreas com bom serviço de transportes públicos. (distância fixada com base em Pinho, P., et al., 2007)

[119] CCDRN, ainda em fase de edição.

[120] Para alcançar níveis de conforto satisfatórios, numa rua unitária deste tipo, há que assegurar uma largura mínima que permita que não existam conflitos entre fluxos pedonais, assim como uma sobrelargura que assegure a amplitude visual necessária à satisfação das condições de conforto associadas à permanência de peões.

[121] Conjunto de medidas que buscam a alteração de hábitos e de condutas no âmbito dos padrões de deslocação, nomeadamente recorrendo à promoção da utilização dos modos suaves em detrimento do uso do automóvel.

elevadíssimas densidades ocupacionais. Nestas áreas, que actualmente constituem o património edificado e a imagem/marca fundamental de um número considerável de cidades (essencialmente na Europa), o espaço público existente reflecte as exigências que advêm das necessidades e do diferencial de velocidades dos utilizadores do espaço público de outros tempos. Assim se explica a fortíssima incompatibilidade existente entre o tráfego motorizado e os núcleos urbanos históricos (no essencial, são dimensionalmente incompatíveis). Ao contrário do exposto no ponto anterior, nestas áreas, é a ausência de conflitos funcionais entre utilizadores, que potencia a implantação de soluções unitárias de rua. De facto, a ausência forçada do automóvel destas partes de cidade (dado que não "cabe" nos arruamentos existentes), viabiliza a partilha integral do espaço pelo conjunto dos restantes utilizadores que são espacialmente menos exigentes. Uma breve análise cartográfica destes territórios, permite evidenciar que a dimensão do perfil transversal tipo destes arruamentos, varia em regra entre os 1,5 e os 3 metros. Estas dimensões respondem às necessidades funcionais do grupo de utilizadores preferencial destes territórios, as pessoas. O desafio passa assim por assegurar uma solução unitária de rua, que ofereça condições de conforto à realização das funções de circulação, de estar e de acesso das pessoas. O espaço vital para o bom desempenho de cada uma das funções identificadas (ver Ponto 2.2.1) vem evidenciar a razoabilidade dos valores e das dimensões apresentadas para as ruas unitárias localizadas nestas áreas. De referir, que a escassez espacial destes arruamentos impossibilita o acesso de veículos de emergência a estas áreas o que, naturalmente, obriga a contemplar outras soluções técnicas para o efeito. A este nível, interessa salientar a importância de salvaguardar a implementação de dispositivos de protecção contra incêndios no próprio arruamento, bem como na sua envolvente imediata.

Áreas com pouca carga/densidade ocupacional

Referenciadas a contextos urbanos com reduzida densidade ocupacional, nomeadamente, a territórios com uma ocupação dispersa e fragmentada. Nestas áreas, pelo número extremamente reduzido de ocorrências que apresentam, a probabilidade de existirem conflitos funcionais é baixa. Assim, é admissível assumir um maior diferencial de velocidades entre utilizadores da rua e implementar soluções unitárias nas mesmas. Este cenário pressupõe a aceitação de um maior risco por cada ocorrência verificada (ver Ponto 3.2.1, Figura 3.1), cabendo ao projectista encontrar soluções individualizadas que promovam mais conforto e segurança aos utilizadores da rua e que atenuem o risco

associado. Em áreas não centrais, pouco densas e de uso exclusivamente residencial, as soluções unitárias devem mesmo ser encaradas como uma medida de acalmia do tráfego, que possibilita, e até potencia, o uso partilhado da rua por utilizadores aparentemente incompatíveis. Nestes contextos territoriais, o desafio passa por encontrar os limites da carga ocupacional a partir da qual é tecnicamente aceitável adoptar soluções de rua unitárias. A extensa análise das tipologias e das vias residenciais efectuada nomeadamente por Adler[122], aponta para a implantação desta solução em troços de ruas que não tenham tráfego de atravessamento e que simultaneamente apresentem reduzida carga ocupacional[123]. O dimensionamento e calibre destas ruas é variável relativamente ao conjunto de solicitações/funções que suportam. Assim, e com base no exposto no Ponto 2.2, propõe-se que o perfil das ruas unitárias em áreas de reduzida carga ocupacional se situe próximo, no máximo, dos 8 metros (4,1 metros para a faixa de rodagem[124] e bermas de 2 metros partilhadas por estacionamento e funções pedonais) e no mínimo, dos 6 metros (traçado em gincana onde a faixa de rodagem com 4,1 metros contorna a berma de 2 metros (igualmente partilhada por estacionamento e funções pedonais) – de referir que esta solução configura uma forte medida de acalmia de tráfego).

[122] Adler, D., 1976, em Coelho, A., et al., 1998.

[123] O que se verifica no caso de contextos urbanos dispersos, nomeadamente porque a extensão dos troços de ruas é de aproximadamente 200/250 metros e a frente dos lotes é próxima dos 20/30 metros, o que perfaz 8 a 10 fogos por hectómetro de arruamento.

[124] Os 4,1 metros permitem o cruzamento de veículos ligeiros com uma margem de 0,5 metros entre eles, assim como permitem a presença pontual de veículos pesados. Asseguram ainda a folga necessária para o confronto pontual de um veículo ligeiro com peões ou bicicletas.

3.3.3 PRAÇAS E LARGOS

As praças e os largos são pontos fundamentais à organização, vivência e ambiência das cidades. Como vimos anteriormente, na escala local, estes elementos constituem um referencial fundamental ao desenrolar de um conjunto de acontecimentos, enquadrados no que previamente se definiu como a função "estar" do espaço público. De facto, são espaços particularmente vocacionados ao "estar" das pessoas, o que implica, que as condições de conforto e segurança que oferecem surjam de novo como critérios base de projecto.

Lynch[125], ao referir-se às praças, define-as como pontos focais "com forte actividade, localizados no coração de áreas urbanas de intensidade considerável". Destaca, ainda, que são "espaços geralmente pavimentados, envolvidos por estruturas densas e rodeados ou com contacto directo com ruas. Contêm elementos e dispositivos capazes de atrair grupos de pessoas e de promover o encontro e o convívio…".

Já os largos representam "discretos desafogos que acontecem ao longo da rua ou na confluência de arruamentos"[126]. Resultam, sobretudo, da abertura de espaços laterais sobre o passeio (ou sobre a faixa de rodagem, no caso de ruas unitárias) - dando à rua um traçado tangencial - e oferecem favoráveis condições de permanência, dado que estão resguardados do eixo de circulação.

Um olhar sobre a história das cidades, evidencia que estes espaços sempre foram as áreas das cidades mais devidamente equipadas e com melhores condições para a recepção e a estadia de pessoas. No entanto, o resultado da prática contemporânea de produção ou de requalificação de cidades, não demonstra o mesmo. As praças actuais, profundamente marcadas por algumas orientações do desenho urbanístico modernista, negligenciam a forma e a função ancestral destes espaços. Alves[127] considera que hoje as praças consistem em espaços vazios envolvidos por edifícios subutilizados, e que são ilhas envolvidas por tráfego motorizado intenso - o que naturalmente legitima a sua indevida ocupação pelo automóvel e a consequente fragilização da paisagem urbana existente (seja pela destruição da escala humana dos lugares, seja pela ausência de uma unidade programática consistente, para estes "espaços âncora" das cidades). No mesmo

[125] Lynch, 1981, em Alves, B., 2003:81.

[126] Lobo, M. C., et al., 1991:83.

[127] Alves, B., 2003:75-90.

sentido, Zucker[128] considera que as praças actuais não são mais que vazios planos, áreas desprovidas de função e de escala localizadas na rede de ruas. Sitte[129], vai ainda mais longe e diz que as " praças modernas são demasiadamente abertas e amorfas para definir o necessário volume do espaço público". O mesmo autor alerta ainda que estes elementos urbanos "têm de ser mais do que espaço de desafogo entre edifícios, mais do que o espaço de contemplação de um monumento ou edificação".

As praças e os largos, são áreas tendencialmente delimitadas por edifícios e, simultaneamente, áreas projectadas para exibir e contemplar esses mesmos edifícios. Consequentemente, é natural que a harmonia e o conforto que estes espaços devem oferecer, estejam profundamente dependentes da relação dos edifícios com o próprio espaço. Por exemplo, é perfeitamente compreensível que, edifícios demasiadamente altos relativamente à largura de uma praça gerem forte sentimento de opressão, assim como edifícios baixos podem originar algum sentimento de vulnerabilidade ao utilizador da praça[130]. É precisamente com base nesta relação (entre a praça e os edifícios que a envolvem), que Lynch[131] avança para a identificação de uma propriedade intrínseca a qualquer praça ou largo e que apresenta forte influência no seu desempenho funcional, o seu grau de "contenção". A edificação constitui uma estratégia fundamental para atingir o sentido e o nível de contenção desejável[132] (ex: a permanente variação da altura dos edifícios fragiliza o sentido de contenção de uma praça).

É com base na contenção, que diversos autores avançam para a identificação das tipologias e dos usos existentes neste tipo de alargamentos funcionais. A este nível, destacam-se os trabalhos sobre praças de Zucker[133] e Sitte[134] (de notar que aqui a diferenciação entre praças e largos é, na sua essência, uma questão de dimensão).

Zucker identifica cinco formas distintas de praças:

- Praça fechada (espaço "autocontido");

[128] Zucker, P., em Alves, B., 2003.

[129] Sitte, C., em Alves, B., 2003:87.

[130] Alves, B., 2003.

[131] Lynch, 1981, em Alves, B., 2003.

[132] Nesse sentido, a contenção (nomeadamente pela relação entre a altura dos edifícios e a dimensão de uma praça) tem fortes implicações na definição da "boa" dimensão de uma praça (questão a desenvolver mais à frente).

[133] Zucker, P., em Alves, B., 2003, e em Kostof, S., 1992.

[134] Sitte, C., em Alves, B., 2003, e em Kostof, S., 1992.

- Praça dominada (onde sobressai um ou mais edifícios na relação com a praça);
- Praça nuclear (espaço organiza-se em volta de um centro);
- Grupos de praças (rede de espaços fundamental sobretudo na escala local);
- E praça amorfa (espaço ilimitado).

Já Sitte, considera que só existem duas categorias de praças, que se distinguem pelo:

- Tipo de "profundidade";
- E tipo de "largura".

A abordagem e as classificações desenvolvidas por estes autores estão profundamente associadas a um conjunto de formas urbanas, onde não estão contemplados os espaços que decorrem de soluções modernistas. De facto, o modernismo[135], caracterizado pela edificação de torres e de conjuntos de blocos separados entre si e envolvidos por espaço público (logo não agarrados à rede viária), potencia o aparecimento de espaços (próximos ao que definimos como praças), que naturalmente não se enquadram na análise desenvolvida por Zucker e Sitte. No modernismo, as praças constituem espaços específicos, que ao contrário do que se verifica para as outras formas urbanas, não geram forte intimidade e sentido de vizinhança, mas antes o necessário desafogo à leitura e contemplação da carga edificada[136]. Aliás, no caso do modernismo, é mesmo bastante delicado diferenciar dentro dos alargamentos funcionais as praças dos espaços verdes utilizáveis. Isto porque, as soluções urbanísticas adoptadas situam-se entre as tipologias enunciadas, sendo só diferenciadas pela pavimentação (e consequente grau de impermeabilização) e pelo tipo e relação estabelecida com as funções marginais ao próprio espaço.

Uma outra questão a ter em conta prende-se com a quantidade (m^2) de praças e largos a disponibilizar. A este nível, o trabalho desenvolvido por Sarandeses[137], surge como uma importante referência. Além de apresentar critérios e elementos fundamentais ao projecto

[135] Movimento profundamente referenciado ao trabalho desenvolvido por arquitectos como Le Corbusier e Walter Gropius.

[136] Este fenómeno é um dos argumentos que sustenta a forte crítica desenvolvida ao movimento moderno, que considera que o mesmo, é responsável pelo desrespeito da cidade existente, por gerar zonamentos e densidades excessivas, e sobretudo pelo abandono das ruas e praças. (Carvalho, 2003:93-95)

[137] Sarandeses, J. M., et al., 1990.

de praças e largos, descrimina as exigências de espaço que determinada carga edificatória efectivamente necessita (Quadro 3.10).

M^2 A DISPONIBILIZAR POR CARGA EDIFICATÓRIA
Em unidades territoriais até 500 fogos: a superfície destinada a praças e largos deverá ser de 18m^2 por fogo (ou, em casos em que ainda não exista fixação do número de fogos que se podem construir, por cada 100 m^2 de edificação residencial).
Em unidades territoriais com mais de 500 fogos: a superfície destinada a praças e largos deverá ser de 21m^2 por fogo (ou, em casos em que ainda não exista fixação do número de fogos que se podem construir, por cada 100 m^2 de edificação residencial).
Há ainda que assegurar que a área destes espaços não pode ser nunca inferior a 10% do total da superfície afecta à intervenção urbana.

Quadro 3.10 - Quantidade (m^2) de praças e largos a disponibilizar por carga edificatória[138].

Relativamente à "boa" dimensão das praças e largos, importa salientar que nas cidades (ou em partes de cidade) com muita história, as praças constituem espaços amplos, cuja existência e conformação advém da evolução das formas urbanas ou da improvisação própria ao processo de construção das cidades de então. De facto, a análise de qualquer centro histórico, nomeadamente em Portugal, evidencia um saber fazer cidade colectivo (que estava profundamente interiorizado e era facilmente perceptível), com fortíssimas implicações na imagem e na dimensão dos elementos que compunham o espaço urbano. É por esse motivo que o debate em torno da boa dimensão de uma praça ou largo está essencialmente associado a cidades novas ou a zonas de expansão urbana.

Um dos primeiros registos que contempla, além da dimensão útil e funcional, a dimensão estética das praças é a Lei das Índias[139]. Assim, considerava que a dimensão das praças deveria ser proporcional ao número previsível de habitantes a servir, e apontava para alguns valores base para a implementação das mesmas:

- dimensões mínimas: 61 por 91 metros;
- dimensões máximas: 162 por 244 metros;

[138] Ibid.

[139] Criada para determinar o traçado das cidades fundadas pelos espanhóis na ocasião da conquista das Américas (Século XVI). (Kostof, S., 1992:137)

- forma rectangular (uma vez e meia mais comprida que larga[140]).

Também Alberti[141] (Séc. XV), depois de categorizar um conjunto alargado de praças com base nas suas funções e competências, apresenta algumas recomendações relativamente ao seu processo de dimensionamento. Declara que a volumetria dos edifícios que envolvem uma praça influencia fortemente a percepção da sua escala (edifícios baixos, praça ampla e larga; edifícios altos, praça estreita e pequena), e nesse sentido, busca um referencial para a boa proporção entre a praça e os edifícios que a envolvem: a altura correcta dos edifícios de uma praça é de cerca de 1/3 da largura da área livre da praça, ou pelo menos de 1/6[142]. Alberti[143] apresenta estes valores como referenciais capazes de assegurar uma forte experiência espacial, e acrescenta que apesar de existirem mecanismos de correcção (como padrões no pavimento) que asseguram alguma unidade espacial, nunca haverá meio de atenuar a impressão/efeito espacial que decorre da relação praça-edifícios.

Hermann Maertens[144] (que em 1870 determinou critérios científicos para a prática da arquitectura e do planeamento) estudou e analisou a experiência espacial e arquitectónica na óptica do utilizador do espaço público. Assim, e partindo do ângulo de visão de um observador (ângulo de visão de uma pessoa é de 27º) chegou à proporção de 1:2, para a relação da altura dos edifícios com a dimensão das praças - isto porque, para contemplar na íntegra e com a maior facilidade determinado edifício, o observador deve estar a uma distância igual ao dobro da altura do edifício.

No mesmo sentido, e após analisar praças e largos existentes em múltiplas cidades e com bons níveis de desempenho, Sitte[145], avança para as seguintes propostas relativamente à boa dimensão e ao projecto de praças e largos[146]:

- dimensão média de praças - 50 por 150 metros[147];

[140] De notar, que também Sarandeses considera que a maior dimensão das praças e largos deve ser inferior a uma vez e meia a sua menor dimensão. (Sarandeses, J. M., et al., 1990)

[141] Aberti, L. B., em Kostof, S., 1992 e em Alves, B., 2003.

[142] Aberti, L. B., em Kostof, S., 1992.

[143] Ibid.

[144] Maertens, H., em Kostof, S., 1992.

[145] Sitte, C., em Alves, B., 2003, e em Kostof, S., 1992.

[146] A análise efectuada tem a cidade medieval como principal referência.

- dimensão média de largos - diâmetros entre os 15 e os 20 metros;

Sitte[148], analisando a relação proporcional da praça com os edifícios que a envolvem, considera que a largura mínima da praça deverá ser igual à altura dos edifícios, enquanto a largura máxima da praça deverá ser igual a 3 vezes a altura dos edifícios.

O quadro seguinte (Quadro 3.11) sistematiza as recomendações de diversos autores relativamente à boa proporção praça-edifícios. Todos eles alegam que só sob estas métricas haverá um usufruto pleno de toda a dinâmica física e de percepção do espaço, tendo em conta "os limites fisiológicos impostos pelo aparelho óptico humano e as sensações que dele decorrem"[149].

A disparidade entre os resultados evidencia que a este nível não há relações óptimas definitivas, mas sim, um conjunto de métricas recomendáveis tendo em vista o bom equilíbrio visual/percepcional[150].

LARGURA DA PRAÇA VS ALTURA DOS EDIFÍCIOS		
AUTOR	LARGURA MÍNIMA	LARGURA MÁXIMA
Palladio[151]	1,7 x h	2,5 x h
Alberti	3 x h	6 x h
Sitte	h	3 x h
Sarandeses[152]	-	4 x h
	h - altura dos edifícios que envolvem a praça	

Quadro 3.11 - Síntese da relação desejável entre a largura das praças e a altura dos edifícios que as envolvem.

[147] O mesmo autor refere que o limite máximo da extensão de uma praça deve ser próximo dos 135 metros, dado que é a distância máxima a que se distinguem os gestos do corpo humano.

[148] Sitte, C., em Alves, B., 2003, e em Kostof, S., 1992.

[149] Alves, B., 2003:93.

[150] De salientar, que Alves, após realizar exercício de recolha bibliográfica semelhante, aponta para uma relação na ordem L = 4 x h. (Alves, B., 2003)

[151] Palladio, A., em Alves, B., 2003.

[152] Sarandeses, J. M., et al., 1990.

Sarandeses[153] acrescenta à análise da boa proporção entre praças e edifícios, um referencial que estabelece áreas mínimas para o dimensionamento de praças e largos[154] (Quadro 3.12).

PROJECTO DE PRAÇAS	PROJECTO DE LARGOS
Área superior a 1.000 m^2	Área superior a 200 m^2
Diâmetro superior a 30 metros	Diâmetro superior a 12 metros

Quadro 3.12 - Projecto de praças e largos (dimensão).

Relativamente a parâmetros de qualidade, Sarandeses[155] também avança com um conjunto alargado de recomendações relativas ao projecto de praças e largos:

- Conceber estes espaços como áreas pedonais arborizadas;
- Utilizar arborização de folha caduca (sol no inverno e sombra no verão) - a selecção da arborização a implementar depende ainda da altura dos edifícios marginais à praça e o vão entre elementos arbóreos (que usualmente varia entre os 10 e os 12 metros) está dependente de exigências funcionais (nomeadamente referentes às condições de iluminação existentes);
- Orientar a superfície destes espaços de forma a ter exposição solar a 21 de Dezembro;
- Assegurar condições de conforto para a utilização preferencial das praças por peões (utilizadores preferenciais);

[153] Ibid.

[154] Considerando que a função estar é a função primordial destes espaços, é de referir, que o confronto entre as áreas mínimas aqui propostas para praças e largos e o espaço recomendável por pessoa ao desenrolar da função em causa (considerem-se os 5,6 m^2 por pessoa - ver Ponto 2.2.1), permite com facilidade calcular aproximadamente, qual a área de influência (contabilizada relativamente ao número de pessoas) que simultaneamente podem "estar" numa praça ou largo. Assim temos: 180 pessoas a estar (em simultâneo) numa praça de 1.000 m^2 e 35 pessoas a "estar" (em simultâneo) num largo de 200 m^2.

[155] Sarandeses, J. M., et al., 1990.

- Disponibilizar bancos por cada 20 m^2 de superfície, preferencialmente orientados, e agrupados segundo a conveniência de cada utilizador primordial (jogo de cartas de idosos, …);
- Assegurar soluções de nível, livres de obstáculos e barreiras para a plataforma central das praças e largos de forma a promover o desenvolvimento de jogos e de actividades colectivas no centro da praça;
- Promover a implementação de áreas de água - importante controlo de amplitudes térmicas.
- Disponibilizar em cada praça bebedouros com água potável, integrados em sistema de rega de elementos vegetais existentes;

Já Alves[156] ao debruçar-se sobre a definição de parâmetros de qualidade para o projecto de praças e largos reintroduz a questão do grau de contenção. Deste modo, estabelece uma relação directa e proporcional entre o grau de contenção e a qualidade do sentido de lugar que estes espaços potenciam. Assim, e de forma a afirmar e a reforçar o sentido de lugar das praças (fundamental sobretudo à escala local, pelo valor simbólico para a comunidade e pelo sentido de vizinhança que promovem), identifica três qualidades genéricas que devem sustentar o desenho e a implementação de praças: a legibilidade (capacidade de decifrar e ler um lugar), a relevância (complementar à legibilidade, e que se relaciona com o simbolismo de um lugar), e a pele (revestimento dos elementos e objectos que compõem um espaço).

De igual modo, todas as classificações de praças apresentadas, sublinham o sentido de contenção enquanto elemento qualificador/diferenciador de tipos de praças. Krier[157], relaciona-o com a qualidade do plano bidimensional das fachadas que se projectam sobre uma praça, e nesse sentido, apela à unidade arquitectónica e à continuidade da superfície dos mesmos. O recurso à repetição do tipo de edifícios (ou de partes dele) promove maior continuidade e, consequentemente, maior sentido de contenção.

Um outro factor absolutamente primordial para o bom desempenho das praças (e independente da tipologia em causa), é a sua relação funcional com os edifícios que lhe

[156] Alves, B., 2003.

[157] Krier, R., em Alves, B., 2003.

são marginais, mais precisamente, com os programas dos mesmos. O uso dos edifícios que envolvem uma praça ou largo tem uma fortíssima influência na vivência e na ambiência que o próprio espaço proporciona. De entre os múltiplos espaços públicos identificados, as praças e largos assumem-se como os espaços mais vocacionados a receber os edifícios públicos mais importantes e a fixar as actividades comerciais que mais movimentos/viagens geram.

À escala local, o uso dos edifícios que envolvem praças e largos, é determinante para o reforço do sentido de comunidade, das condições de conforto e segurança, e da vitalidade e atractividade visual que estes espaços podem gerar, uma vez que qualificam o desempenho da função "estar" de pessoas. Alberti[158] considera que é o uso dos edifícios que marginam estes espaços, que assegura a sua versatilidade e o seu carácter multifuncional, inerente à sua própria condição urbana (fundamento em que se enquadra a crítica de Alves[159] à especialização funcional das praças tão defendida pelo urbanismo do movimento moderno).

Entre os múltiplos usos das praças, as que servem contextos residenciais são as que apresentam maior significado à escala local (merecendo aqui especial enfoque). Na realidade, as praças urbanas e a residência funcionam como organismos simbióticos desde a Idade Média[160]. Kostof[161] define a praça residencial como um conjunto de casas mais ou menos uniformes e de frente contínua, agrupadas em torno de um espaço aberto. Na generalidade, apresentam acesso público (apesar do carácter intimista destes espaços transmitir uma sensação de acesso condicionado) e a presença de actividades comerciais nunca é dominante. A "praça residencial" surge entre as diversas tipologias de praças (que se organizam relativamente ao uso), como a mais unificadora e intimista. Objectivamente, deve constituir um espaço aprazível, confortável, seguro, ensombrado, bem iluminado, colectivamente vigiado e que propicie a qualificação do dia-a-dia dos moradores de determinado bairro, assegurando as condições para realizarem as suas actividades de lazer/descanso. Assim, deve contemplar espaços para encontros e pequenos passeios, para crianças brincarem e para o "estar" entre família/amigos. Trata-se de um espaço que deve funcionar como um prolongamento do espaço íntimo de cada

[158] Aberti, L. B., em Alves, B., 2003.

[159] Alves, B., 2003

[160] Kostof, S., 1992.

[161] Ibid.

casa (são momentos de transição entre o espaço mais íntimo, a casa, e a exposição pública máxima, que é suscitada por espaços de grande escala).

Em suma, e para possuir/beneficiar de todas as qualidades identificadas que reconhecidamente estes espaços devem ter, interessa agora salientar e sistematizar, algumas recomendações genéricas para a concepção de uma praça ou largo[162]:

- À escala local, o reforço do sentido de lugar, advém, mais do que da dimensão, do eventual efeito de rede que a localização e proximidade entre praças e largos pode gerar;
- Os acessos às praças e aos largos devem atenuar as roturas na forma urbana envolvente (devem ser preservadas as esquinas - fundamentalmente as que apresentem melhor exposição solar e que estão mais resguardadas de ventos frios);
- A implementação de peças arquitectónicas e/ou escultóricas, enfatiza a estruturação, a hierarquização e a organização espacial (promove legibilidade) e evidencia o potencial destes espaços para localizar pontos focais;
- A disposição da maior dimensão das praças e dos largos deve respeitar a orientação a N-NE / S-SO (maior aproveitamento da exposição solar matinal no Inverno);
- E as praças e largos mesmo que apresentem alguma especialização funcional (ex: praças para actividades infantis/juvenis, praças para grandes ajuntamentos de pessoas, …) devem ser, por natureza, multifuncionais e extremamente versáteis do ponto de vista da sua utilização, nomeadamente através de diversidade de usos de dia e de noite.

[162] Sarandeses, J. M., et al., 1990.

3.3.4 ESPAÇOS VERDES UTILIZÁVEIS

A existência de espaços verdes utilizáveis em meio urbano está profundamente associada à evolução das cidades. Por exemplo, nas cidades muralhadas a grande proximidade do campo fazia com que a existência de tais espaços não fosse impreterível. É com a revolução industrial e com a obrigatoriedade de assegurar alguma presença de elementos naturais em meio urbano, que o conceito de verde urbano começa a ganhar algum peso. Hoje, são componentes fundamentais ao desenvolvimento e à melhoria das condições de vida dos cidadãos, assumindo-se enquanto contraponto indispensável ao compacto e às densidades urbanas que genericamente caracterizam as nossas cidades. No entanto, a prática recente evidencia que apesar da sua indiscutível relevância na qualificação do ambiente urbano, "os espaços verdes têm sido objecto de tratamento secundário (…) preenchendo espaços sobrantes, deixados livres pela construção de edifícios e de infraestruturas"[163].

É por este motivo, e pela premente necessidade de melhorar o meio físico das cidades e o bem-estar dos seus habitantes, que surge um quadro de referência que fixa padrões mínimos de espaços verdes urbanos utilizáveis. Já em 1966, Bernatzky[164], considerava que a satisfação de "objectivos associados à produção de oxigénio, à absorção de anidrido carbónico, à regularização do estado higrotérmico e da temperatura do ar e à absorção e filtragem das poeiras atmosféricas"[165], exigia a salvaguarda de um mínimo de 40 m^2 de espaço verde por habitante.

Actualmente, os espaços verdes urbanos, além de terem uma forte influência na saúde física e mental dos habitantes, constituem um equipamento social de enorme importância[166] (tanto mais quanto maior forem as densidades urbanas da área em que se inserem).

Na escala local, é justamente a dimensão social destes espaços que representa a sua função primordial, dado que a sua existência é vital ao desenrolar de funções anteriormente categorizadas como "estar" (encontro, passeio e estadia de pessoas ou de grupos de pessoas), que são essenciais ao reforço do sentido de vizinhança e de

[163] Melo, V., 1992, em DGOT, 1992:prefácio.

[164] Bernatzky, A., em DGOT, 1992.

[165] DGOT, 1992:15.

[166] Magalhães, M., 2001.

comunidade. Surge, assim, a necessidade de definir a par dos padrões mínimos (número de m^2 de verde urbano por habitante ou por alojamento), as áreas mínimas destes espaços (indispensáveis à realização das suas funções sociais) e sobretudo, a distância máxima a que os seus utilizadores devem residir. Isto porque, o facto de garantir o padrão mínimo de verde por habitante/alojamento de determinada cidade, não significa que se tenha alcançado um nível de serviço localmente satisfatório, dado que a insuficiência de espaços verdes locais (pequenos espaços verdes à escala do bairro/residencial), nunca poderá ser compensada pela existência de grandes áreas florestais periféricas.

O documento técnico da estratégia de Southampton para a gestão de todos os seus espaços verdes[167] é a este nível uma excelente referência. Isto porque reconhece as diferentes escalas e as consequentes necessidades de cada tipologia de espaço verde utilizável. Assim, e abordando exclusivamente os espaços com implicações na escala local (a escala do bairro/vizinhança), apresenta-se em seguida (Quadro 3.18) um conjunto de critérios fundamentais ao projecto de espaços verdes, organizados segundo cinco categorias distintas (acessibilidade, quantidade, tamanho, qualidade, protecção). A estratégia para os espaços verdes utilizáveis de Southampton, evidencia que estas cinco dimensões é que devem orientar e estruturar o projecto e os padrões de espaços verdes à escala local.

ACESSIBILIDADE[168]	
Tipologia de espaços verdes	Distância/Tempo que as pessoas admitem percorrer a pé[169]
Áreas verdes formais	5 minutos (cerca de 200 - 400 metros)
Pequenas áreas verdes (espaços de amenidade)	1 minuto (cerca de 60 metros)
Espaços equipados para actividades infantis	Até 5 minutos

[167] Southampton City Council, 2008.

[168] Três dimensões distintas a considerar no domínio da acessibilidade: a facilidade de viajar até ao espaço verde (à escala local, os espaços verdes utilizáveis destinam-se preferencialmente aos residentes de determinado bairro - o que justifica que detenham pouca acessibilidade, isto é, pouco servidos por transportes públicos); as condições de acesso e movimentação dentro do espaço verde (com implicações directas no próprio projecto de espaços verdes utilizáveis); e uma de âmbito mais genérico que diz respeito à igualdade de uso destes espaços por todos os membros da sociedade.

[169] Com base em velocidades médias de 3-5 Km/h.

Questões de projecto (acessibilidade interna)	
Barreiras	Sem barreiras físicas (assegurar livre circulação)
Pavimentação	Pavimentação regularizada, não escorregadia e permeável.
Caminhos/Percursos (dimensões)	Largura - 1,5 m a 2,0 m Largura admissível em restrições pontuais - 0,9 m (extensão máxima de 1,6m) Largura mínima de "portões" de acesso - 1,0 m
Inclinação	Máxima - 1:20 (5%)
QUANTIDADE	
Tipologia de espaços verdes	Hectares por cada 1000 habitantes
Áreas verdes formais	0,42
Pequenas áreas verdes (espaços de amenidade)	0,22
Espaços equipados para actividades infantis	0,2 (com equipamentos formais)
DIMENSÃO/TAMANHO[170]	
Tipologia de espaços verdes	Espaço mínimo expectável (Hectares)
Áreas verdes formais	0,1
Pequenas áreas verdes (espaços de amenidade)	0,1
Espaços equipados para actividades infantis	0,04
QUALIDADE[171]	
Espaços acolhedores	Fáceis de encontrar, com acessos muito bem definidos.
	Disponibilização de informação relativa às condições de funcionamento/utilização.
	Acessibilidade para todos (sobretudo das pessoas com mobilidade reduzida).
	Adequação (de escala e uso) dos edifícios envolventes.

[170] Critério fundamental para: definir qual a vocação e competência de cada área verde (a dimensão de um espaço é decisiva para área de influência/atractividade do mesmo - um espaço verde muito grande naturalmente abrange mais territórios do que os afectos à escala local); e a questão dos custos de construção e de manutenção (espaços verdes demasiadamente pequenos e fragmentados aumentam consideravelmente os custos de manutenção - questão que mais uma vez remete para a importância de assegurar continuidade dos espaços (característica transversal a todos os espaços que acomodam a função "estar")).

[171] Atributo dificilmente mensurável. No entanto, é o que no limite vai definir o bom desempenho e a desejável apropriação pelos residentes dos espaços verdes utilizáveis à escala local. Neste ponto, avança-se para um conjunto de recomendações ainda que de carácter mais genérico/descritivo.

Espaços saudáveis, protegidos e seguros	Espaços adequados aos diferentes usos previsíveis (nomeadamente a caminhadas, corridas e exercícios físicos de manutenção).
	Espaços destinados a crianças.
	Espaços colectivamente "vigiados" - de forma a promover uma sensação de segurança e protecção.
	Espaços seguros - com manutenção regular dos equipamentos disponíveis.
	Espaços limpos.
Espaços ambientalmente sustentáveis	Utilização de materiais de construção adequados (prevalência de materiais reciclados e ambientalmente amigáveis).
	Existência de ecopontos, reciclagem do material que resulta da manutenção dos elementos vegetais e reduzida utilização de químicos.
	Presença de elementos vegetais que assegurem o sequestro de carbono - medidas de mitigação das alterações climáticas.
	Património natural respeitado, preservado e potenciado - promoção de biodiversidade.
Espaços com bom modelo de gestão	Participação dos residentes na gestão do espaço verde local.
	Disponibilização de informação associada a actividades/eventos a realizar no espaço verde ou pela respectiva comunidade local.
	Espaços desenhados de acordo com as necessidades e expectativas funcionais da população local.
PROTECÇÃO	
Dimensão de projecto mais dinâmica e abrangente, dado que visa assegurar a permanência de níveis de espaços verdes utilizáveis à escala local para o futuro. Nesse sentido, deve ser assegurada a integração da estratégia para os espaços verdes utilizáveis à escala local nas políticas de ordenamento do território, estabelecendo para tal uma hierarquia dos espaços verdes que tenha em consideração: os espaços a proteger impreterivelmente (pelo grande valor patrimonial/natural que possuam); os espaços a substituir (por novas e melhores localizações); espaços a reconfigurar (consoante as dinâmicas territoriais que ocorram na envolvente imediata); e os espaços a converter noutros usos (espaços pouco relevantes do ponto de vista social e/ou ambiental).	

Quadro 3.13 - Critérios fundamentais no projecto de espaços verdes utilizáveis à escala local[172].

Além de um conjunto alargado de recomendações técnicas para o projecto de espaços verdes utilizáveis, o trabalho desenvolvido em Southampton constitui ainda um importante contributo para a definição do que são (ou devem ser) afinal os espaços verdes utilizáveis à escala local:

[172] Recomendações técnicas (com base em Southampton City Council, 2008) sobre 5 dimensões projectuais: acessibilidade, quantidade, dimensão, qualidade e protecção.

- Espaços verdes utilizados por uma pequena comunidade (para este fim devem ter uma dimensão adequada e devem estar localizados a uma distância das suas casas que seja facilmente efectuada a pé - utilizadores devem residir a 5 minutos do parque, aproximadamente 300 metros);
- Espaços que devem albergar eventos e actividades da comunidade envolvente;
- Espaços projectados de forma a oferecerem condições para estadias prolongadas;
- Espaços sem necessidade de grandes condições de acessibilidade (nomeadamente referentes à oferta de transporte público);
- Espaços altamente protegidos - capazes de resistir a eventuais interesses que procurem a sua desafectação de uso;
- Espaços que devem incluir: área para a realização de pequenos eventos, área para prática informal de actividades desportivas, parque infantil, dispositivos de apoio à estadia e ao encontro de pessoas, rede contínua de percurso/caminhos, e biodiversidade de fauna e flora.

Também Sarandeses[173] desenvolve uma análise aprofundada com vista à identificação de um quadro de referência para o projecto de espaços verdes urbanos locais. Para tal, identifica um conjunto amplo de medidas e critérios de projecto (que por vezes divergem das opções de Southampton), dos quais se evidenciam os seguintes elementos:

- Um valor mínimo de 5 m^2 de espaço verde local utilizável por habitante[174] (valor relativamente próximo ao apresentado em Southampton City Council, 2008);
- Uma área mínima para estes espaços verdes de 4.500 m^2 (com uma largura mínima de 60 metros)[175];
- A relação desejável entre as dimensões do espaço: maior dimensão destas áreas deve ser inferior a uma vez e meia a menor dimensão, e inferior a 4 vezes a altura das árvores implementadas (em fase plena de maturidade);
- A largura recomendável para passeios/caminhos principais de 3 metros - imposição funcional que decorre da previsível circulação de veículos de manutenção;

[173] Sarandeses, J. M., et al., 1990.

[174] 18 m^2 por fogo (considerando, como Sarandeses, que há 3,6 pessoas por fogo).

[175] Valor substancialmente superior ao aplicado em Southampton.

- A inclinação máxima de 8%, de forma a assegurar o conforto da circulação pedonal e de carrinhos de mão;
- A existência de bancos por cada 20 m^2 de superfície e o mínimo de um ponto de água potável por espaço verde;
- A presença de bancos e árvores (com uma frequência de 50 metros) a ladear passeios/caminhos do espaço verde;
- A instalação de outros equipamentos de apoio à estadia pedonal, nomeadamente quiosques e pequenos cafés, de forma a não ocuparem mais de 10% da superfície do parque e a não interferirem nas funções base (de "estar") do mesmo.
- A escolha da localização das áreas verdes de modo a atingir um mínimo de 4 horas de insolação diária em pelo menos 2/3 da sua área total;
- A implementação de bacias de retenção de águas superficiais, de modo a que não ocupem mais de 20% da superfície do espaço verde.

Entre nós, a configuração dos espaços verdes utilizáveis tem também sido objecto de estudo recorrente. O trabalho desenvolvido por Magalhães[176] ocupa a este nível um lugar de destaque, tanto ao nível da reflexão sobre a importância das estruturas verdes urbanas para as cidades de hoje, como ao nível das recomendações técnicas de projecto de espaços verdes. O quadro seguinte (Quadro 3.14) pretende precisamente sistematizar alguns dos resultados da autora ao nível das recomendações projectuais.

Na generalidade todos os autores aqui enunciados subscrevem o mesmo conjunto de princípios e recomendações orientadoras relativamente ao projecto de áreas verdes utilizáveis. No entanto, e perante a disparidade de valores encontrados, assume-se no presente trabalho, enquanto recomendações projectuais de referência, as desenvolvidas por Magalhães, nomeadamente porque se referenciam e estão mais adaptadas à realidade e especificidades das cidades portuguesas.

[176] Com destaque para: Magalhães, M., 2001, e DGOT, 1992.

ESPAÇO VERDE LOCAL		
	ESPAÇOS ADJACENTES À HABITAÇÃO	ESPAÇOS PRÓXIMOS À HABITAÇÃO
Utentes	Crianças (0-5 anos) e idosos	Todos os residentes do bairro
Frequência de utilização	Diário	Diário
Acessibilidade e localização	Até 100 metros	Até 400 metros
Dimensionamento	10 m^2 por habitante	
Dimensão/tamanho	Depende da morfologia urbana e das características da população Áreas (valores mínimos): 1200 m^2 para espaços de recreio juvenil (10/16 anos); 800 m^2 para espaços de recreio infantil (6/9 anos); 250-500 m^2 para espaços de idosos e de adultos; 250 m^2 para espaços de convívio e encontro de uso generalizado.	
População base	-	2500 Habitantes
Programas tipo	Recreio infantil (0-5 anos) e de idosos	Recreio infantil (6-9 anos) Recreio juvenil (10-16 anos) Recreio e convívio de adultos e idosos
Solução técnica para projecto de espaços exteriores	Espaço fechado - ocupado por volumes de vegetação densa. Espaço aberto - espaço de dimensão considerável, contido entre limites mais ou menos permeáveis, e sem vegetação ou com vegetação de revestimento como prado ou relvado. Espaço ilimitado - espaços sem limites visíveis (grande extensão de céu visível). Espaço pontuado - Espaço aberto com pontuações constituídas por árvores ou arbustos isolados. Espaço compartimentado - espaço aberto compartimentado por alinhamentos de árvores, sebes, muros, etc.	

Quadro 3.14 - Configuração dos espaços verdes utilizáveis à escala local[177].

[177] Elaborado com base no trabalho desenvolvido por Magalhães (DGOT, 1992).

3.3.5 PARQUES DE ESTACIONAMENTO

O estacionamento em parque, ao contrário do que se verifica com o estacionamento na rua (onde as opções de configuração variam exclusivamente com base na dimensão e na orientação dos lugares relativamente ao eixo da via), apresenta três tipos de soluções técnicas base profundamente distintas:

- Parque de estacionamento à superfície;
- Parque de estacionamento enterrado;
- Parque de estacionamento elevado.

O custo (financeiro, ambiental, urbanístico e social) é um dos factores que melhor diferencia cada uma destas soluções técnicas.

Os parques de estacionamento à superfície são a única solução que será aqui analisada. Isto porque das três opções, é a que melhor se enquadra no que ao longo do presente trabalho tem sido entendido como espaço público - o parque de estacionamento à superfície constitui a única alternativa técnica que não requer edificação e que, consequentemente, permite adoptar soluções de acesso livre (factor decisivo na definição aqui adoptada do que efectivamente é espaço público).

As soluções enterradas e elevadas, até pelos custos associados, pressupõem que o acesso seja de algum modo condicionado (entradas e saídas destes parques no mínimo devem ser vigiadas), e que a sua adopção ocorra exclusivamente em áreas onde a densidade e a diversidade de actividades gerar uma procura elevadíssima (não usual em parques destinados a servir a escala local, referenciada sobretudo a bairros com forte carácter residencial).

De referir, que a existência de parques de estacionamento à superfície não deve substituir a oferta de lugares de estacionamento na rua. Pelo contrário, à escala local, até pode ser desejável promover a integração na rua do maior número possível de lugares de estacionamento, de forma a[178]:

[178] Sarandeses, J. M., et al., 1990.

- Dispersar a procura e a aproximar os lugares de estacionamento do acesso directo às habitações;
- Atribuir à rua mais ritmo, mais agitação, mais animação (interessa integrar este uso no sistema de actividades da rua);
- Minimizar a área de solo afecta ao transporte motorizado (elemento cuja presença em excesso desqualifica o ambiente urbano), dado que na rua, o acesso ao estacionamento é assegurado pela própria faixa de rodagem.

De facto, os parques de estacionamento à superfície devem constituir uma oferta complementar (ou alternativa) à existente ao longo da rua. Isto porque, até aos 40 fogos/ha a rua integra com facilidade (com reduzido impacto ambiental) o parqueamento necessário, tornando-se recomendável recorrer a soluções de estacionamento distintas que não sejam na rua (caso dos parques), somente quando o parque automóvel, de uma determinada zona urbana, exceder as 80 viaturas/ha[179].

À escala local, os parques de estacionamento à superfície constituem equipamentos de apoio fundamentais à ocupação que lhes é imediatamente próxima. Isto é, para a escala local, é razoável admitir que a área de influência de um determinado parque de estacionamento, corresponde aos territórios que se localizam a uma distância máxima de cerca de 200 metros (aproximadamente 2 minutos a pé).

O projecto e o dimensionamento de um parque de estacionamento à superfície deve ter em conta[180]:

- As dimensões de um parque de estacionamento que serve um bairro, não devem exceder em média os 2.000 m^2, sob pena de transformar o parque num sistema que serve uma área de influência superior à do próprio bairro (o que extravasaria a escala local)[181];

[179] Lobo, M. C., et al., 1991.

[180] Ver Quadro 3.15, que define a configuração dos lugares de estacionamento e das ruas de acesso em parque. De notar que os valores apresentados, pelo volume de procura e pela rotatividade esperada para um parque de estacionamento, diferem dos valores avançados para o estacionamento na rua (ver Ponto 2.2.3, sobretudo o Quadro 2.11). Na generalidade, as dimensões associadas aos lugares de estacionamento em parque são mais generosas e buscam a optimização do espaço disponível (eliminando, nomeadamente, a oferta de estacionamento a 0º).

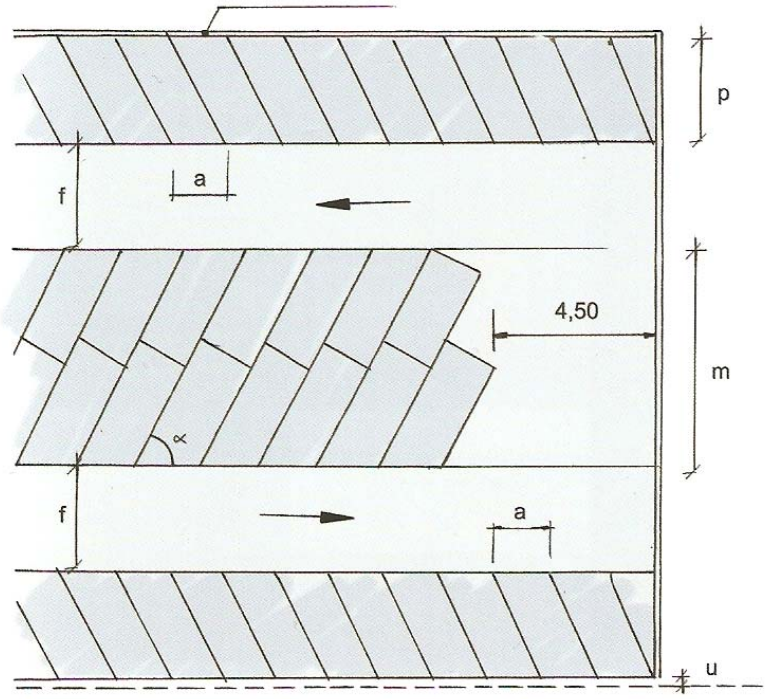
[181] A dimensão apresentada resulta de alguns ensaios realizados sobre parques de estacionamento à superfície que apresentam bons níveis de desempenho e que efectivamente servem a escala local.

- O cálculo da área do parque deve considerar a área afecta às ruas de acesso e de circulação do próprio parque e para cada lugar de estacionamento uma área de 20 m^2;
- Deve ser assegurado 1 lugar de estacionamento em parque por cada fogo (ou por cada 100m^2 de uso habitacional) que não tenha tido condições de ter 1 lugar na rua[182];
- 98% dos lugares de estacionamento em parque podem ter as dimensões mínimas (2 x 5 m em linha e 2,5 x 4,5 m em espinha), os 2% restantes devem ser destinados a pessoas com mobilidade reduzida e com dimensões de 3,3 x 4,5 m[183];
- As ruas de acesso a lugares de estacionamento com orientação em relação ao seu eixo de 90º "devem permitir a circulação de veículos em dois sentidos, podendo nas restantes situações implementar-se ruas de sentido único, devidamente orientadas";
- A adopção de soluções multifuncionais[184], para parques de estacionamento à superfície, é favorável à melhoria da qualidade do serviço prestado à população residente na área de influência do equipamento;
- O estacionamento à superfície deve ser discreto, ensombrado e referenciado a áreas arborizadas.

[182] Sarandeses, J. M., et al., 1990.

[183] Ibid.

[184] A ocupação dos parques de estacionamento à escala local é previsível, dado que os períodos de maior procura acontecem sempre às mesmas horas, o que permite, se existir um bom modelo de gestão do parque, a sua utilização para outros fins, nomeadamente de carácter desportivo.



α	a	p	m	f	u
90º	2,50	5,50	11,00	7,00	0,50
	2,70	5,50	11,00	6,50	0,50
	2,80	5,50	11,00	6,00	0,50
70º	2,65	5,90	11,10	5,25	0,50
60º	2,90	5,80	10,60	4,50	0,45
45º	3,55	5,35	9,30	3,75	0,40
30º	5,00	4,55	7,40	3,50	0,35

Quadro 3.15 - Configuração dos lugares de estacionamento e das ruas de acesso em parque.[185]

[185] Marques, J. M. S., 2005.

3.3.6 ESPAÇOS DE PROTECÇÃO

Os espaços de protecção constituem uma categoria de espaços públicos que só actualmente é que têm algum significado e uma presença minimamente relevante nas cidades. De facto, só com a proliferação das vias rodoviárias de grande capacidade (que vieram provocar uma transformação radical na estruturação territorial), a par das vias-férreas e das áreas industriais, é que surgiu a necessidade de criar espaços para salvaguardar e proteger o desempenho e as funções que ocorrem entre espaços urbanos de escalas profundamente distintas.

Os recentes processos de fragilização da qualidade e da ambiência urbana à escala local (atrás já repetidamente enunciados) resultam, em parte, do impacto gerado pela extensa expansão das infraestruturas gerais (sobretudo as viárias), que se verificou um pouco por todo o território. Os espaços de protecção decorrem precisamente da necessidade de atenuar este conflito de escalas (são espaços que por um lado mitigam o impacto das infraestruturas gerais na escala local e que por outro, asseguram as condições de segurança necessárias ao bom funcionamento das mesmas). Nesse sentido, constituem áreas associadas à implementação de fortes barreiras territoriais (tipo "buffers" de uma via rápida ou de uma via férrea).

Importa evidenciar que, do ponto de vista da qualificação territorial, são soluções técnicas de protecção bem mais interessantes (também por razões estéticas) do que qualquer sistema rígido de protecção (ex: barreiras acústicas), nomeadamente, porque permitem a sua utilização pontual para outras funções (importantes para a escala local, como o estar) e porque, enquanto espaços verdes, ainda asseguram: a filtragem de gases tóxicos produzidos pela circulação de tráfego motorizado, a absorção de parte do ruído associado ao funcionamento das infraestruturas gerais e a redução de encadeamentos.

No que diz respeito ao dimensionamento dos espaços de protecção, não há grandes recomendações a desenvolver, dado que é extremamente dependente das funções envolventes e da intensidade de utilização das infraestruturas gerais que marginam os próprios espaços. Justifica-se, no entanto, enaltecer dois princípios fundamentais de dimensionamento: a importância de assegurar a não impermeabilização destes espaços e o interesse em que exista forte e abundante arborização.

A arborização dos espaços de protecção é fundamental para atingir o desejável efeito de barreira e ainda assegura: protecção contra os ventos, regulação da temperatura e da

humidade, combate à poluição (dado que filtra e descontamina a atmosfera) e forte plasticidade (associado ao movimento, à forma, à cor, à sombra e ao valor psicológico que advém da presença de elementos naturais[186]).

Sintetizando, importa salientar que, no confronto com as infraestruturas gerais, os espaços de protecção constituem os elementos de defesa da escala local[187] (da sua ambiência e da qualidade do ambiente urbano que propicia).

No entanto, e apesar da indiscutível utilidade destes espaços, a sua contabilização para o verde utilizável local (prática recorrente e tentadora na elaboração recente de planos de ordenamento, sobretudo em áreas urbanas onde exista uma reduzida oferta de espaços verdes) é no mínimo questionável (pelo menos do ponto de vista funcional). Isto porque a sua função primordial é exclusivamente de protecção e o usufruto efectivo que os cidadãos fazem destes locais é insuficiente para se enquadrarem na categoria dos espaços verdes utilizáveis. Na verdade, os próprios benefícios para a qualidade do ambiente urbano, que advém da não impermeabilização e da existência de elementos naturais nestes espaços, funcionam exclusivamente como mecanismos de compensação relativamente aos elevadíssimos custos ambientais que a implementação e o funcionamento das infraestruturas gerais pressupõem. Assim, recomenda-se a sua não inclusão na categoria de espaços verdes utilizáveis à escala local, considerando-os parte integrante da infraestrutura cujos efeitos de utilização pretende proteger.

[186] Lobo, M. C., et al., 1991.

[187] O impacto de uma infraestrutura geral na escala local é tão expressivo, que é precisamente à escala local que se evidencia o valor e o significado destes espaços, para a garantia da qualidade dos espaços públicos locais (funcionam como espaços fronteira entre duas escalas territoriais).

3.3.7 ESPAÇOS RESIDUAIS

Os espaços residuais constituem um grupo alargado de espaços públicos que desempenham funções enquadradas no que anteriormente se designou como o conjunto das "outras" funções. Estas "outras" funções referem-se essencialmente a funções de ordem plástica e topográfica.

Como nos espaços de protecção, também nos espaços residuais o processo de dimensionamento é extremamente variável, tendo em conta as especificidades de cada lugar. Genericamente, importa salientar que também neste caso, o recurso ao verde constitui uma mais-valia considerável, seja pela consequente protecção contra a erosão, seja por todas as vantagens já anteriormente identificadas da utilização de elementos vegetais (controlo da temperatura, da humidade, da carga eléctrica, da nebulosidade, dos ventos, da insolação e do combate à poluição[188]).

No que diz respeito aos espaços residuais que decorrem da necessidade de vencer discordâncias topográficas, é recomendável o "controlo dos taludes a níveis razoáveis de inclinação (declive) sobre os passeios e as ruas, de forma a garantir a fixação da terra e da vegetação e a prevenir a obstrução de canais e colectores de drenagem"[189]. A adopção de muretes que contribuam para o referido controlo dos taludes e para suavização dos desníveis deve prever a possibilidade dos mesmos se poderem transformar em assentos (elementos qualificadores do estar das pessoas).

O atravessamento ou a utilização destes espaços pelas pessoas exige, pelo esforço físico associado, a adopção de um declive inferior aos 6% (valor a partir do qual é francamente recomendável a implementação de escadas)[190].

Os espaços residuais podem ainda apresentar uma função, exclusivamente associada à valorização do enquadramento paisagístico (assegurar maior estetização do ambiente urbano). A este nível estes espaços, tornam-se elementos de ornamentação (não

[188] DGOT, 1992.

[189] Alves, B., 2003:181.

[190] Pardal (Lobo, M. C., et al., 1991) avança para as seguintes recomendações para escadarias em espaço público: mínimo de 3 degraus por escadaria (facilitar a sua identificação), espelho com 12 cm e cobertor com 40 cm.

dirigidos à ocupação por pessoas ou veículos), destinados à composição plástica do espaço público (com recurso a vegetação diversa, fontes, espelhos ou linhas de água, sinalética estatuária e outras formas de expressão artística e didáctica)[191].

Os espaços residuais devem ser tanto quanto possível cobertos de vegetação e de árvores, de forma a assegurar um equilíbrio próximo do natural, que não exija grandes medidas de conservação. O recurso a "massas arbóreas frondosas ou a comunidades rasteiras silvestres, autorenováveis"[192], representa uma boa solução pelos reduzidos custos de manutenção e pela diversidade rítmica e cromática que proporciona.

A adopção de soluções que, pela sua delicada natureza, exijam grande manutenção (como é o caso das plantas rasteiras e dos tapetes não pisotáveis, que requerem corte frequente e rega abundante e por toda a superfície), constitui um agravamento dos custos de gestão dos espaços residuais não proporcional à sua utilização e função primordial.

Além de uma criteriosa escolha dos elementos naturais a adoptar, um outro factor fundamental ao bom desempenho dos espaços residuais, passa pela correcta implementação dos elementos arbóreos seleccionados. Estes elementos devem ser localizados de forma a enaltecer "eixos perspécticos", nomeadamente através da "visualização de elementos urbanos e de edifícios de interesse referencial, e da clareza da leitura dos espaços urbanos, especialmente na hierarquia ou progressão de espaços sucessivos"[193].

Sintetizando, é de salientar que os espaços residuais devem contribuir para o enriquecimento da imagem urbana, designadamente através da utilização de espécies vegetais diversas e funcionalmente adequadas.

No entanto, e tendo em conta a sua utilização pontual e errática pelas pessoas, assim como a qualidade dos processos urbanísticos que estão na sua génese, é legitimo questionar a sua validade para um dimensionamento dos espaços públicos. Assim, será

[191] Alves, B., 2003.

[192] Alves, B., 2003:181.

[193] Alves, B., 2003:182.

de questionar as vantagens de serem públicos ou privados, tendo em atenção, os seus custos de manutenção.

À escala local, a existência deste tipo de espaços está extremamente dependente da composição e da qualidade do desenho urbano associado à implementação de determinada operação urbanística pública ou privada. Numa época em que se verifica uma primazia do privado relativamente ao público, da forma relativamente à função, em que mais do que enquadramento paisagístico se busca a exclusividade da imagem, e em que genericamente se verifica uma total ausência de respeito pelas condicionantes locais, é natural que ocorra, mais do que em qualquer outro período da história das cidades, um desajuste dos espaços relativamente às condições topográficas e às suas próprias funções (com repercussões ao nível dos custos). Se é aceitável que se desenvolvam projectos, com incidência sobre o espaço público, sem programa previamente definido, atitude emblemática daquilo a que Carvalho[194] designou como a época da "arquitectura sem lugar", é chegada a altura de alterar a lógica dominante e de exigir maior responsabilização (nomeadamente ao nível dos custos de manutenção) dos privados. A questão fundamental é que a natureza pública de um espaço, não deve pressupor que seja o município a suportar todos os seus custos (sobretudo nos casos em que o benefício para a comunidade local é duvidoso).

[194] Carvalho, J., 2003:40.

3.3.8 SUPORTE DE INFRAESTRUTURAS URBANAS

Para além da abordagem tipológica até aqui desenvolvida, o espaço público apresenta ainda uma função com fortíssimas implicações ao nível das recomendações técnicas - trata-se do suporte de infraestruturas urbanas. Naturalmente que, neste ponto, não se pretende apresentar uma análise detalhada das exigências técnicas que estão na base da elaboração dos projectos de especialidade afectos às diversas infraestruturas urbanas, mas sim, avançar com algumas notas relativas às soluções técnicas disponíveis e às suas implicações no confronto com a gestão e com a imagem do espaço público.

Sectorialmente, o sistema de infraestruturas urbanas a instalar no espaço público é composto pelos seguintes subsistemas técnicos[195]:

- Subsistema de drenagem pluvial:

  Assegura o escoamento das águas das chuvas, e como tal, apresenta fortíssimas implicações no nível de desempenho de todas as tipologias de espaço público. É composto por duas partes: arruamentos pavimentados, incluindo as guias e as sarjetas, e uma rede de tubos e seus sistemas de captação. O dimensionamento da rede depende: do ciclo hidrológico local, da topografia, da área e da forma da bacia hidrográfica, do grau de impermeabilização da bacia, e do próprio traçado da rede.

- Subsistema de abastecimento de água:

  Integra: a captação, a adução, o tratamento e a distribuição (que é a única etapa associada à escala local). A escolha dos materiais a utilizar depende da qualidade mínima necessária ao funcionamento das redes (pressões, qualidade da água, etc.), tendo implicações nos custos de instalação e de operação. Recomenda-se que estas redes não sejam enterradas a grandes profundidades, nomeadamente porque as redes de esgotos devem estar sempre abaixo, por razões de segurança e higiene[196].

- Subsistema de esgotos sanitários:

  É complementar ao do abastecimento de água, funcionam em sentido inverso (um inicia-se onde o outro termina). Os fluxos do esgoto funcionam sob pressão

[195] Zmitrowicz, W., et al., 1997.

[196] Puppi, 1981, em Zmitrowicz, W., et al., 1997.

atmosférica em conduto livre e com caudal crescente. Compreende: rede de esgotos sanitários, ligações prediais, caixas de visita, tanques de descarga automática periódica, estações de tratamento e, eventualmente, estações elevatórias.

- Subsistema energético:

  Contempla dois tipos de energia: a eléctrica e a de gás.

- Subsistema de comunicações:

  Compreende a rede telefónica e a rede de televisão por cabo.

Uma outra forma de classificar os sistemas de infraestruturas urbanas é pela localização dos elementos que o compõem. A este nível, e como já foi anteriormente apresentado (no Ponto 3.1.1), as soluções podem ser: aéreas, subterrâneas ou ao nível da superfície do terreno[197].

Ao nível aéreo é admissível localizar as redes de distribuição de energia eléctrica, a rede telefónica e a de televisão por cabo. Esta solução é a menos dispendiosa, mas apresenta bastantes inconvenientes: as redes ficam sujeitas à acção de intempéries e interferem com as condições de circulação de pessoas e de veículos, assim como, com a eventual existência de árvores (além do mais, é uma solução esteticamente bastante frágil).

Ao nível subterrâneo, localizam-se os sistemas de drenagem pluvial, de água, de esgoto, e de gás canalizado. Em áreas densamente edificadas é ainda a localização ideal para as redes de energia eléctrica e de comunicações. Esta solução, liberta o espaço à superfície para o desenrolar de todas as suas outras funções, e, consequentemente, reduz o número de conflitos funcionais (o que é desejável sobretudo em áreas urbanas que concentrem muitas actividades). No entanto, é a solução mais dispendiosa e de execução mais complexa, porque a organização no subsolo dos diversos sistemas de infraestruturas, gera inúmeros congestionamentos e interferências recíprocas (entre subsistemas ou partes deles). Assim sendo, é recomendável que a adopção de soluções subterrâneas não ocorra de forma generalizada, mas sim tendo em consideração as características da área urbana a servir.

Ao nível da superfície do terreno está localizada parte do subsistema pluvial, e os pontos de acesso às redes elevadas ou localizadas no subsolo.

[197] Zmitrowicz, W., e Neto, G., 1997.

Sintetizando, interessa evidenciar que a escolha e o bom funcionamento de um sistema de infraestruturas urbanas são processos extremamente dependentes dos níveis de serviço expectáveis. Assim, é natural que para diferentes territórios (com diferentes características e com exigências funcionais distintas), se adoptem soluções técnicas diferenciadas: em contextos territoriais de grande densidade edificatória, devem ser adoptados níveis de serviço standard, enquanto em áreas com pouca carga edificatória, é admissível a adopção de soluções que satisfaçam as condições mínimas de serviço.

O Quadro 3.16 é uma síntese que diferencia soluções standard e mínimas de serviço (que devem ser escolhidas em função do tipo, do nível e da intensidade previsível de utilização).

SUBSISTEMA TÉCNICO		NÍVEL STANDARD	NÍVEL MÍNIMO
Drenagem pluvial		Rede de recolha de águas com componentes superficiais e enterrados.	Drenagem superficial das águas em vala lateral, ou em vala central (sobretudo se houver pavimentação impermeável e frequente acesso directo a edifícios).
Abastecimento de água		Rede malhada localizada no subsolo (sob cada passeio, para maior facilidade das ligações prediais).	Rede ramificada localizada no subsolo.
Esgotos		Rede de recolha de águas por sistema unitário ou (preferencialmente) separativo. Tratamento das águas sujas em estações de tratamento integradas na rede.	Recolha de águas residuais para posterior tratamento autónomo.
Energético	Electricidade	Linhas de média e baixa tensão enterradas. Ligação estabelecida por dispositivos (caixas) em cada parcela.	Linhas de média tensão aéreas. Linhas de baixa tensão aéreas (presas às fachadas dos edifícios). Ligação estabelecida pela fachada dos edifícios.
	Gás	Rede de abastecimento canalizada.	Abastecimento por botijas de gás.
Comunicações		Rede com canalização enterrada com câmaras e caixas de ligação.	Sem rede (serviço garantido por satélite), ou com traçado aéreo recorrendo a posteação.

Quadro 3.16 - Diferenciação de soluções técnicas em função dos níveis de serviço expectáveis para os diferentes subsistemas técnicos de infraestruturas urbanas.[198]

[198] Quadro desenvolvido com base no trabalho de Vallejo, M. H., et al., 2002.

CAPÍTULO 4

CARGAS DE UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO

4. CARGAS DE UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO

No que se refere a esta temática, importa voltar a sublinhar, que a metodologia de trabalho utilizada para quantificar as cargas de utilização busca a construção de um modelo, que necessitará de maior maturação e desenvolvimento. Os resultados aqui apresentados não são mais do que os primeiros passos do referido modelo, por agora embrionário, necessitando de validação das hipóteses que o materializam. As medições que a validação exigiria (para aplicação segura e generalizada), não se compadecem com o tempo, amplitude e natureza do presente trabalho de investigação.

Ainda assim, o seu desenvolvimento parece-nos oportuno e extremamente útil, nomeadamente porque (como anteriormente foi enunciado), a construção simplificada deste modelo, pretende acima de tudo constituir o mote (a provocação!) para que eventualmente o mesmo se torne o objecto de estudo de futuros projectos de investigação.

Ao longo do presente trabalho, toda a análise desenvolvida relativa ao processo de dimensionamento do espaço público, tem subjacente uma ideia base: o seu dimensionamento deve ser dependente das cargas de utilização que lhe estão associadas. Relembre-se que como cargas de utilização, entende-se o conjunto de funções (de tipo, intensidade e frequência naturalmente variáveis em função da ocupação) que o espaço público terá que suportar.

O espaço público funciona assim como uma qualquer estrutura que tem de suportar determinadas acções, determinadas cargas expectáveis. Desta forma, o projecto de espaços públicos, deve, como no caso das estruturas, antes de avançar para determinada solução técnica, conhecer as cargas/solicitações potenciais que sobre ele poderão recair. É este o objectivo do presente capítulo. Pretende-se perspectivar a acção/impacto que determinada carga ocupacional representa para o espaço público.

Objectivamente, espera-se que a abordagem desenvolvida constitua um contributo efectivo para o dimensionamento óptimo do espaço público (em termos funcionais), relativamente a uma qualquer carga de utilização. No entanto, o contrário (a relação inversa), também se pode verificar: perante a existência de um determinado espaço

público, pode-se conhecer qual o limite da carga edificada que o mesmo pode suportar. É precisamente esta reciprocidade do processo de dimensionamento, que permitirá que o modelo aqui desenvolvido seja aplicado, não só em contextos de expansão urbana, mas também em processos de qualificação e de consolidação de territórios já existentes.

Como inicialmente foi apresentado (ver Ponto 1.2), a carga de utilização de um espaço público corresponde ao somatório de duas cargas de natureza distintas: a carga marginal e a carga de atravessamento.

A carga marginal constitui a carga que decorre directamente das funções marginais ao espaço público, isto é, das funções que têm acesso directo ou indirecto ao próprio espaço público (funções implantadas na sua área/faixa de influência), ou dito de outra forma, a carga marginal corresponde ao conjunto de funções que se referenciam a uma determinada "rua"[199].

Já a carga de atravessamento é a que ocorre independentemente da ocupação da própria "rua". Isto é, se a carga marginal é a componente das solicitações internas à "rua", a de atravessamento é a que é exterior à própria "rua". A carga de atravessamento é variável em função da localização da "rua" no contexto alargado da cidade, e sobretudo das condições de acessibilidade da área em que a "rua" está inserida.

O processo de definição do número de lugares de estacionamento a disponibilizar por operação urbanística, determinado pela Portaria n.º 216-B/2008 de 3 de Março, constitui um interessante exemplo de uma prática já enraizada razoavelmente próxima ao que aqui se pretende desenvolver para as outras funções do espaço público (apesar de não diferenciar se a oferta é na via pública ou em propriedade privada, e de só relacionar a oferta com a carga ocupacional marginal). De facto, a Portaria fixa o número de lugares de estacionamento em função da quantidade e do uso da área de construção associada, sendo, no entanto, negligente no que se refere à relação entre a carga e a infraestrutura necessária para o desempenho de todas as outras funções. Apresenta para essas outras funções medidas padronizadas, independentes da respectiva carga de utilização.

[199] Aqui é utilizado o termo rua, porque corresponde à estrutura/eixo que integra e associa múltiplos espaços públicos.

Apresentados os conceitos, os objectivos e as limitações que estão na base da construção do modelo, interessa agora enunciar algumas opções e pressupostos que sustentam e explicitam os valores de referência encontrados, quer para a carga marginal, quer para a carga de atravessamento.

Dado que o objectivo é definir cargas de utilização para dimensionar espaço público, os valores de referência das cargas de utilização apresentados constituem valores de ponta. Isto é, adoptam-se valores que correspondem às cargas que ocorrem ao mesmo tempo, num mesmo momento e sobre um determinado troço de rua (o momento de ponta[200]).

Por opção (de forma a facilitar e a simplificar a aplicação e a construção de hipóteses), na análise desenvolvida, só se consideraram as funções de estar e de circular referentes às pessoas e aos automóveis[201].

[200] No caso, considera-se ser o fim da tarde, nomeadamente por ser o período mais propício ao estar das pessoas.

Nota: da mesma forma que o dimensionamento de condutas de um sistema de abastecimento de água ou de esgotos é relativo aos caudais de ponta expectáveis, também aqui interessa considerar o período de utilização máxima do espaço público, o seu momento de ponta.

[201] Ainda que na escala local estes sejam os utilizadores primordiais do espaço público, naturalmente que interessaria considerar todas as outras funções (tarefa que se remete para investigações e trabalhos futuros). Além do mais, importa ainda salientar que a carga de utilização afecta ao estacionamento de automóveis só se refere a lugares para veículos ligeiros. No entanto, a transformação de lugares de estacionamento para veículos ligeiros em lugares para veículos pesados é um processo relativamente simples, nomeadamente recorrendo à Portaria n.º 216-B/2008 de 3 de Março, que refere que à superfície um lugar para veículos pesados é 3,75 vezes superior a um lugar de veículos ligeiros. Referir ainda, que sobre a oferta de lugares de estacionamento para veículos pesados, a mesma Portaria, estipula que deve acontecer no interior dos lotes (dispensando consequentemente o espaço público de tal incumbência).

4.1 CARGA MARGINAL (VALORES DE REFERÊNCIA)

Relativamente à carga marginal importa destacar as seguintes notas quanto à metodologia e aos pressupostos adoptados:

- A quantificação da carga de utilização marginal referencia-se a três usos distintos: habitacional, terciário (que engloba comércio e serviços), e pontualmente indústrias/armazéns (já que não são estudadas áreas industriais).
- O uso terciário corresponde a um conjunto alargado de actividades que ao nível do impacto sobre o espaço público apresentam comportamentos profundamente distintos - um escritório e um café por exemplo, são cargas absolutamente desiguais (com disparidade de ritmos e de horários). Nesse sentido, e de forma a obter resultados mais rigorosos, seria necessário descriminar e detalhar melhor o tipo de actividades e medir, com maior exactidão, o seu devido impacto. No entanto, apesar de insuficiente e demasiadamente abrangente, a noção de uso terciário aqui adoptada, surge como uma opção bastante razoável. Isto porque quando ocorre o devido processo de licenciamento, na verdade não se conhecem os usos específicos que efectivamente se irão implementar.
- Os usos identificados apresentam horas de ponta distintas. No entanto, como medida "conservadora"[202], adopta-se o fim da tarde como o período de ponta da utilização do espaço público para todas as actividades.
- Optou-se por analisar exclusivamente as funções de estar e de circular referentes às pessoas e aos automóveis. Com mais rigor, exigiria que se considerassem pelo menos as funções relativas à mobilidade ciclável, dispensando eventualmente a análise das outras, dado que: os transportes pesados representam uma solicitação pontual à escala local, o serviço de transportes colectivos não depende exclusivamente da carga existente e o suporte de mobiliário urbano é uma função preferencialmente destinada a servir e complementar as funções associadas às pessoas.

[202] Conceito e medida semelhante à adoptada pela actividade da engenharia civil no dimensionamento de qualquer estrutura (para maior segurança, sobredimensiona (majora) aplicando factores de segurança).

Em seguida apresentam-se as etapas, procedimentos e considerações adoptadas na construção do modelo para definição dos valores de referência da carga de utilização marginal:

1. Consideraram-se as seguintes unidades funcionais:
   - Habitação: 1 fogo similar a 130m^2 de área bruta de construção (a.b.c.) para habitação;
   - Terciário: 1 unidade de terciário (u.t.) similar a 130m^2 de a.b.c. para terciário (por hipótese adoptou-se uma dimensão semelhante à da habitação, dado que abrange ocupações muito diversas, com afectação de áreas extremamente variável);
   - Indústria/Armazéns: 1 unidade de indústria/armazém (u.i.) similar a 400 m^2 de a.b.c. para indústrias ou armazéns (valor adoptado por hipótese, dado que os ensaios efectuados para medir a dimensão média de pequenas e médias indústrias foram insuficientes).
2. Para o estar (estacionamento público) automóvel considerou-se:
   - 0,5 lugar de estacionamento por fogo[203];
   - 4 lugares de estacionamento por u.t.[204];
   - 5 lugares de estacionamento por u.i.[205].
3. Para o circular automóvel:
   - Por hipótese (que exige comprovação através de contagens), considerou-se que no momento de ponta e no troço de rua em causa, se encontram em circulação 0,05 automóveis por fogo;
   - Por hipótese, admitiu-se a mesma proporcionalidade entre usos adoptada para o estar automóvel, de onde resultam: 0,4 automóveis a circular por u.t. no troço de rua em causa e no momento de ponta; e 0,5 automóveis a circular por u.i. no troço de rua em causa e no momento de ponta.

[203] Carvalho, J., 2003:423.

[204] Considerou-se necessário 1 lugar de estacionamento público por cada 30 m^2 de uso terciário (Carvalho, J., 2003:423).

[205] Considerou-se necessário 1 lugar de estacionamento público por cada 75 m^2 de uso ind./arm. (Portaria n.º 216-B/2008 de 3 de Março).

4. Para as funções pedonais:

   - Por hipótese, parte-se do princípio (até pela flexibilidade e versatilidade que caracterizam as funções pedonais) que o número de pessoas (no momento de ponta e no troço de rua em causa), a circular e a estar, é semelhante;
   - Considera-se que o valor de referência global para as duas funções (circular e estar de pessoas) no uso habitacional, no momento de ponta e no troço de rua em causa, é de 0,2 pessoas por fogo (0,1 pessoas a estar e 0,1 pessoas a circular). Este valor de referência surge com base na seguinte hipótese (que como as anteriores também carece de validação): em Portugal há em média 2 pessoas por fogo[206], e considera-se que 10% das pessoas por fogo estão no momento de ponta, no troço de rua referente à carga marginal em causa;
   - Também aqui se admitiu (por hipótese) a mesma proporcionalidade entre usos verificada para o estar automóvel, de onde resulta que no momento de ponta e no troço de rua em causa estão: 1,6 pessoas por u.t. e 2 pessoas por u.i.

CARGA DE UTILIZAÇÃO MARGINAL (VALORES DE REFERÊNCIA)				
FUNÇÕES		**HABITAÇÃO**	**TERCIÁRIO**	**INDÚSTRIA/ARMAZÉM**
PESSOAS	Estar	0,1 p./fogo (130 m^2)	0,8 p./u.t. (130 m^2)	1 p./u.i. (400 m^2)
	Circular	0,1 p./fogo (130 m^2)	0,8 p./u.t. (130 m^2)	1 p./u.i. (400 m^2)
AUTOMÓVEIS	Estar	0,5 lug./fogo (130 m^2)	4 lug./u.t. (130 m^2)	5 lug./u.i. (400 m^2)
	Circular	0,05 aut./fogo (130 m^2)	0,4 aut./u.t. (130 m^2)	0,5 aut./u.i. (400 m^2)

Quadro 4.1 - Valores de referência relativos à carga de utilização marginal (para o momento de ponta).

[206] INE, 2001.

4.2 CARGA DE ATRAVESSAMENTO (VALORES DE REFERÊNCIA)

A análise dos valores de referência para a carga de utilização de atravessamento foi construída com base em dois cenários distintos: um referente a ruas onde o tráfego de atravessamento é intenso e outro onde o tráfego de atravessamento é pouco significativo.

A metodologia e as considerações que estiveram na base da construção destes valores são apresentadas no quadro seguinte (Quadros 4.2)[207].

CENÁRIO 1 - ATRAVESSAMENTO INTENSO	
FUNÇÕES	**CONSIDERAÇÕES E METODOLOGIA DE CÁLCULO**
PEDONAIS	Por hipótese, considerou-se que os valores de referência para a carga de atravessamento, correspondem ao dobro dos valores apresentados para a carga de utilização marginal. Isto é, em ruas com tráfego de atravessamento intenso, no momento de ponta, as pessoas que atravessam a rua são o dobro do número de pessoas que estão na rua decorrente da carga marginal associada a uma ocupação urbana média[208].
CIRCULAÇÃO AUTOMÓVEL	1. À escala local a velocidade de circulação desejável do tráfego automóvel é de cerca de 30 km/h. Assumindo troços de rua com 200 metros (medida padrão adoptada e a justificar mais detalhadamente no próximo capítulo), verifica-se que o troço de rua é percorrido pelos automóveis em aproximadamente 0,4 minutos. 2. Em ruas locais com tráfego de atravessamento intenso o volume indicativo de tráfego[209] aproxima-se dos 6000 veículos/dia[210]. No máximo, na hora de ponta, circula 25% do tráfego médio diário[211], o que perfaz 1500 veículos/hora de ponta. 3. Para calcular o número de automóveis que circula na rua em momento de ponta, cruzaram-se os pontos 1 e 2 - de onde resulta o valor de referência de 10 automóveis a circular no momento de ponta.

[207] Importa salientar que também aqui os valores apresentados advêm da construção de hipóteses e de cenários ocasionais, que logicamente carecem e necessitam de mais análise e de melhor validação.

[208] Considerou-se como ocupação urbana média a correspondente à rua-tipo da forma urbana clássica.

[209] Os volumes indicativos de tráfego aqui considerados (para atravessamento intenso ou fraco) correspondem a valores de tráfego médio diário que naturalmente agregam o tráfego marginal e o de atravessamento. No entanto, e de forma a maximizar a solução encontrada (opção "conservadora", pelo lado da segurança) considera-se que estes volumes indicativos de tráfego correspondem exclusivamente ao tráfego de atravessamento.

[210] Ribeiro, P., 2005.

[211] 25% é um valor elevado, mas tratando-se de um valor para dimensionamento do atravessamento intenso, interessa que seja o máximo possível (logo adoptou-se o dobro do valor médio (12,5%) identificado por Ribeiro (Ribeiro, P., 2005)).

ESTACIONAMENTO AUTOMÓVEL	Estabeleceu-se a seguinte hipótese: 1% do tráfego de atravessamento automóvel estaciona por cada 30 minutos de ponta (volume de tráfego máximo de cerca de 750 veículos). Resultado: 8 lugares de estacionamento.
CENÁRIO 2 - ATRAVESSAMENTO FRACO	
FUNÇÕES	**CONSIDERAÇÕES E METODOLOGIA DE CÁLCULO**
PEDONAIS	Por hipótese, os valores de referência para a carga de atravessamento, correspondem a metade dos valores apresentados para a carga de utilização marginal associada a uma ocupação urbana média.
CIRCULAÇÃO AUTOMÓVEL	Em ruas locais com reduzido tráfego de atravessamento o volume indicativo de tráfego é de 3000 veículos/dia[212], o que perfaz, 375 veículos/hora de ponta[213]. O valor de referência para a carga de utilização referente à circulação de automóveis é neste caso de 3 automóveis a circular no momento de ponta.
ESTACIONAMENTO AUTOMÓVEL	Fórmula de cálculo análoga à utilizada no Cenário 1 - adoptando aqui o volume de tráfego máximo por 30 minutos de ponta de 188 veículos. Resultado: 2 lugares de estacionamento.

Quadro 4.2 - Metodologia e considerações adoptadas na construção do modelo para definição dos valores de referência da carga de utilização de atravessamento.

O Quadro 4.3 sintetiza os resultados relativos aos valores de referência da carga de utilização de atravessamento.

CARGA DE UTILIZAÇÃO DE ATRAVESSAMENTO INTENSO (VALORES DE REFERÊNCIA)					
FUNÇÕES		**HABITAÇÃO**	**TERCIÁRIO**	**IND./ARM.**	**TOTAL**
PESSOAS	Estar	0,2 p./fogo	1,6 p./u.t.	2 p./u.i.	Val. de referência correspondem ao dobro dos encontrados para a carga de utilização marginal associada a uma ocupação urbana média.
	Circular	0,2 p./fogo	1,6 p./u.t.	2 p./u.i.	
AUTOMÓVEIS	Estar	-	-	-	8 lug.
	Circular	-	-	-	10 aut.

[212] Ribeiro, P., 2005.

[213] Fórmula de cálculo análoga à utilizada no Cenário 1, mas desta vez, por se tratar de atravessamento fraco, considera-se que na hora de ponta circulam 12,5% do volume do tráfego médio diário.

CARGA DE UTILIZAÇÃO DE ATRAVESSAMENTO FRACO (VALORES DE REFERÊNCIA)					
FUNÇÕES		**HABITAÇÃO**	**TERCIÁRIO**	**IND./ARM.**	**TOTAL**
PESSOAS	Estar	0,05 p./fogo	0,4 p./u.t.	0,5 p./u.i.	Val. de referência correspondem a metade dos encontrados para a carga de utilização marginal associada a uma ocupação urbana média..
	Circular	0,05 p./fogo	0,4 p./u.t.	0,5 p./u.i.	
AUTOMÓVEIS	Estar	-	-	-	2 lug.
	Circular	-	-	-	3 aut.

Quadro 4.3 - Valores de referência relativos à carga de utilização de atravessamento (para o momento de ponta).

CAPÍTULO 5

RUAS-TIPO REFERENTES A DIVERSAS OCUPAÇÕES URBANAS

5. RUAS-TIPO REFERENTES A DIVERSAS OCUPAÇÕES URBANAS

Neste capítulo pretende-se adoptar um referencial de ruas-tipo para diversas tipologias de ocupação urbana, para que posteriormente seja possível ensaiar o modelo desenvolvido no capítulo anterior e estabelecer as necessidades de espaço público de cada uma. O objectivo é conhecer e caracterizar as cargas de ocupação de cada tipologia de ocupação urbana considerada, para depois avançar para a identificação das suas respectivas cargas de utilização marginais e de atravessamento.

Para tal, apresenta-se para as diversas formas de ocupação urbana uma solução de rua-tipo, e procede-se à devida quantificação das suas cargas de ocupação. A análise efectuada desenvolve-se segundo três dimensões diferenciadoras de ocupações urbanas:

- A forma urbana:

  Adopta-se uma solução tipo de rua para cada forma urbana considerada. De referir, que a selecção das formas urbanas adoptadas e a própria construção das soluções tipo de rua (esboços realizados), foram inspiradas no trabalho desenvolvido por Carvalho[214], que em exercício semelhante (comparação de urbanizações tipo), comparou quatro soluções morfo-tipológicas distintas, nomeadamente: a forma clássica, modernista, jardim e campestre.

- A densidade edificatória:

  A densidade constitui um elemento absolutamente diferenciador entre cargas de ocupação (a dimensão e o número de pisos dos edifícios marginais à rua influenciam directamente a carga de utilização expectável da mesma). As soluções adoptadas apontam para densidades correntes no domínio de cada uma das formas urbanas.

- Os usos existentes:

  Esta dimensão tenta reflectir a importância dos usos na definição das cargas de utilização expectáveis. As soluções tipo apresentadas, evidenciam o previsível potencial multifuncional de cada uma das formas urbanas consideradas.

[214] Carvalho, J., 2003:423-428.

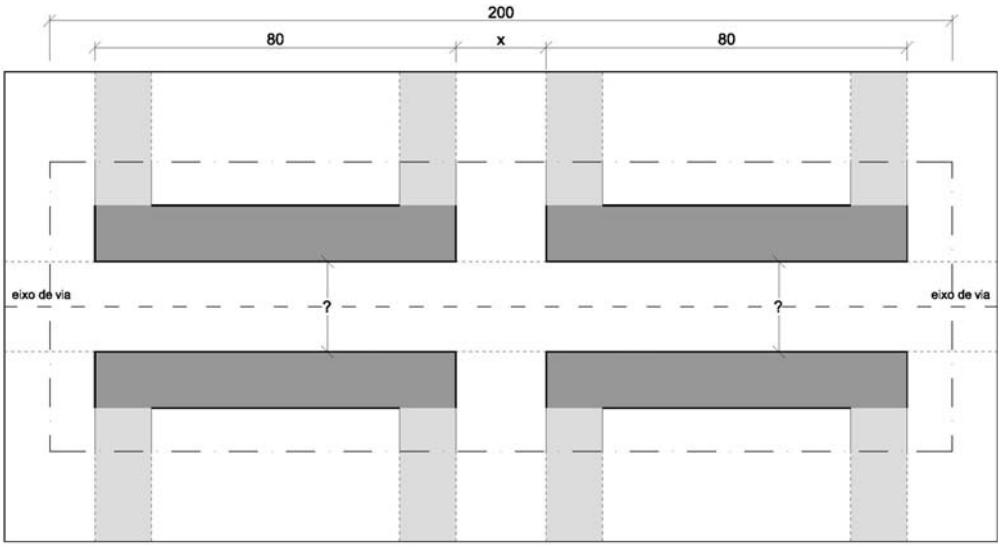
De forma a viabilizar a comparação entre as cargas ocupacionais e as presumíveis cargas de utilização de cada tipologia de ocupação urbana, fixaram-se, para a construção das diversas ruas-tipo, alguns pressupostos de base:

- Entendeu-se construir as diversas soluções tipo com base na rua, porque é um referencial urbano fundamental e um elemento estruturante e diferenciador das diversas malhas urbanas.
- Estabeleceu-se a extensão de 200 metros para as diversas ruas-tipo. Esta extensão corresponde a um troço de rua que é uma boa aproximação da distância entre dois cruzamentos consecutivos em ambiente disperso e, em cidade consolidada, é grosso modo o somatório da dimensão de dois quarteirões.
- Considerou-se que há dois sentidos de circulação em todas as ruas-tipo (dado que à escala local a implementação de sentidos únicos não é recomendável).

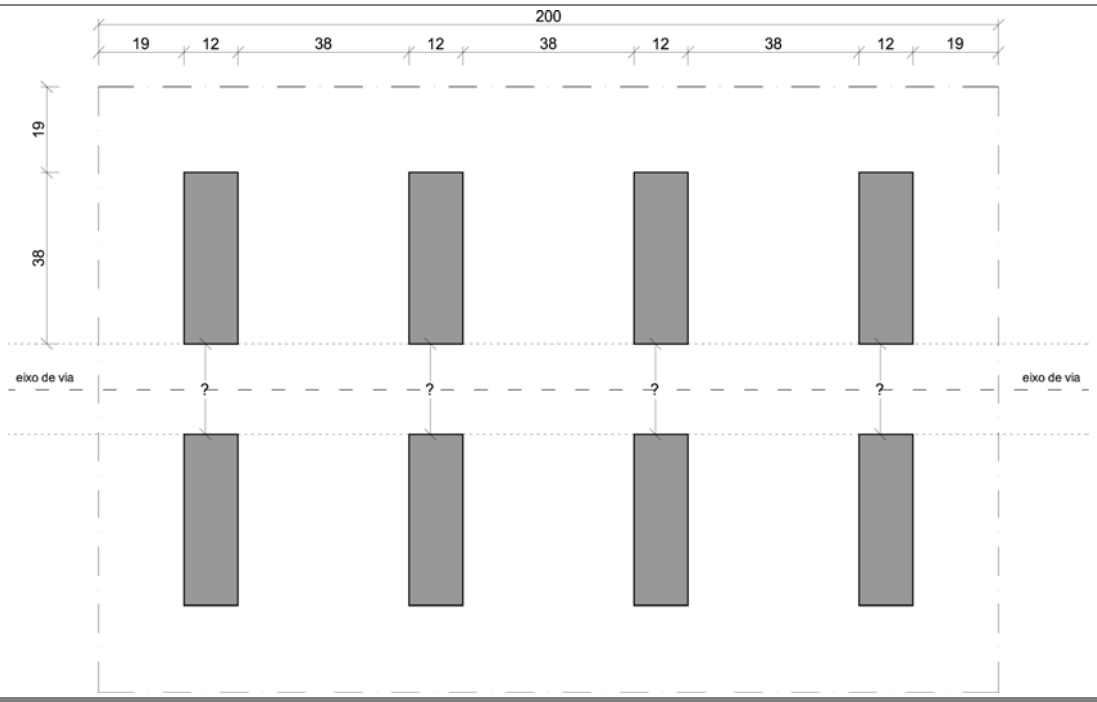
Salientar ainda que a abordagem para a construção das ruas-tipo resulta de um esforço de sistematização (que de algum modo justifica a padronização e a unidade das soluções encontradas); e que, ao nível do estudo das formas urbanas, o único objectivo do trabalho desenvolvido, é captar as características predominantemente físicas de quatro formas urbanas distintas[215].

Os quadros seguintes (Quadro 5.1 a 5.4) apresentam os resultados encontrados.

[215] Naturalmente, que o alargamento do leque de ruas-tipo consideradas, isto é, associáveis a outras formas urbanas, enriqueceria o trabalho desenvolvido. No entanto, importa referir que no essencial, o presente trabalho pretende ensaiar um modelo para dimensionamento de espaço público, deixando a sua valoração para investigações e trabalhos futuros.

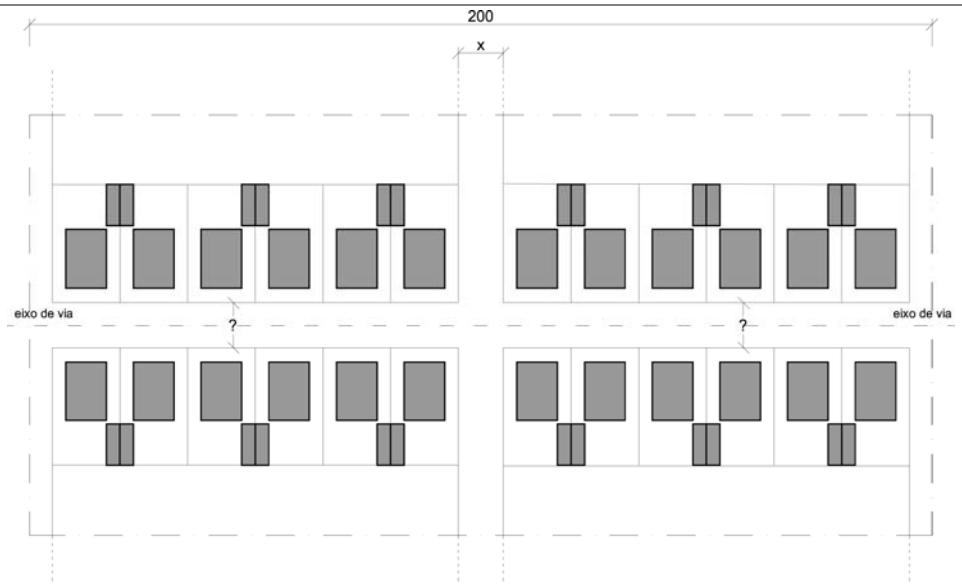
RUA-TIPO DA FORMA URBANA CLÁSSICA	
FORMA URBANA	
Clássica: Malha de ruas contíguas, regulares e geométricas, formando quarteirões. Os edifícios alinham-se num contínuo construído de fachadas ao longo das ruas. O espaço público é constituído por ruas, praças e largos, e apresenta limites claros, enquanto o interior dos quarteirões constitui um espaço de utilização privada ou semi-privada. (esboço do autor (m))	
	
DENSIDADE EDIFICATÓRIA	
Número de pisos	3 pisos
Área bruta de construção Total	12.000 m^2 (sem cave para estacionamento) (80x12,5x3x4)
USOS	
Área bruta de construção para habitação	10.200 m^2 (85% a.b.c. total)
Área bruta de construção para uso terciário	1.800 m^2 (15% a.b.c. total)
Área bruta de construção para indústria/armazéns	-
Número de fogos	79 fogos (130 m^2)
Número de unidades de terciário	14 u. t. (130 m^2)
Número de unidades de indústria/armazéns	-

Quadro 5.1 - Rua Clássica de 3 pisos com 15% de uso terciário (solução-tipo).

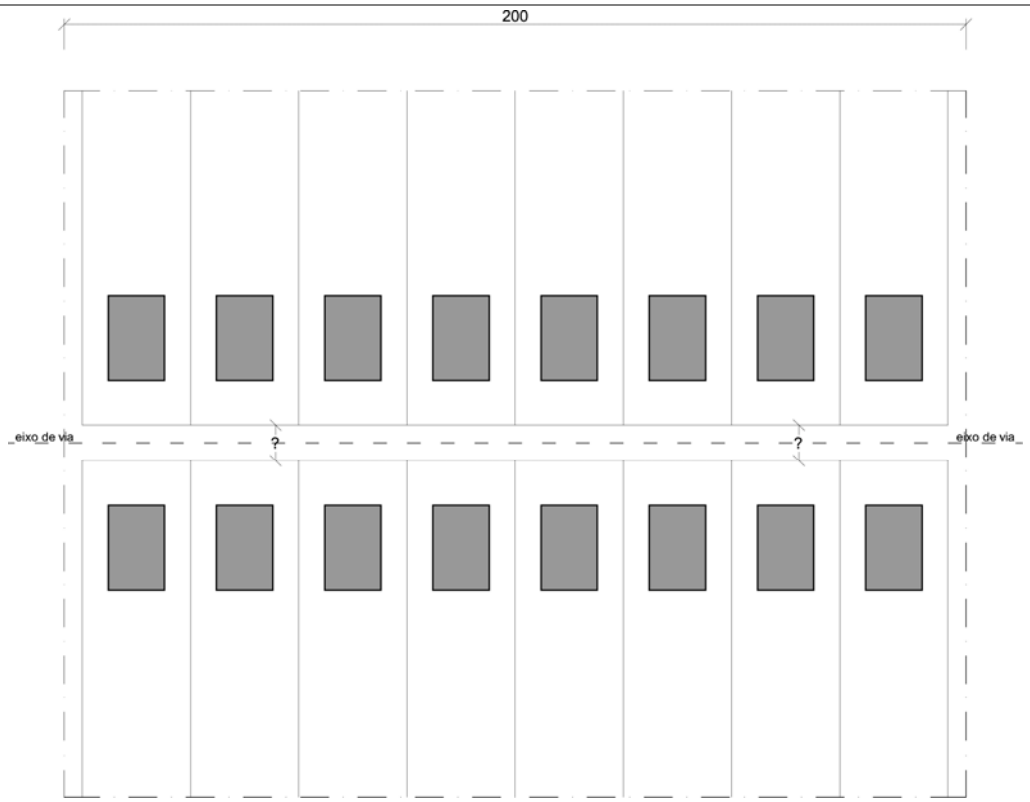
RUA-TIPO DA FORMA URBANA MODERNISTA	
FORMA URBANA	
Modernista: Soluções urbanísticas caracterizadas pela existência de torres e de conjuntos de blocos, separados entre si, e rodeados por espaço público (preferencialmente por área verde)[216]. (esboço do autor (m))	
	
DENSIDADE EDIFICATÓRIA	
Número de pisos	8 pisos
Área bruta de construção Total	29.184 m^2 (sem cave para estacionamento) (12x38x8x8)
USOS	
Área bruta de construção para habitação	25.536 m^2 (87,5% a.b.c. total)
Área bruta de construção para uso terciário	3.648 m^2 (12,5% a.b.c. total)
Área bruta de construção para indústria/armazéns	-
Número de fogos	196 fogos (130 m^2)
Número de unidades de terciário	28 u. t. (130 m^2)
Número de unidades de indústria/armazéns	-

Quadro 5.2 - Rua Modernista de 8 pisos com 12,5% (r/c) de uso terciário (solução-tipo).

[216] Na rua-tipo apresentada assume-se que a distância entre edifícios é a mesma que a profundidade dos próprios edifícios (solução análoga à desenvolvida por Carvalho (Carvalho, J., 2003:425)). Em rigor, este valor não deveria ser fixado previamente (deveria, antes, ser definido pela aplicação do modelo desenvolvido). No entanto, a sua prévia fixação permitirá desenvolver uma avaliação funcional do dimensionamento do espaço público associado ao modernismo.

RUA-TIPO DA FORMA URBANA JARDIM	
FORMA URBANA	
Jardim (vivendas unifamiliares): Preponderância da tipologia habitacional. Implementação de vivendas sob fundo verde e com pouca presença de usos não habitacionais. Forma associada a malhas curvilíneas e irregulares (próprio do natural e do orgânico) assim como a malhas reticulares (organizadas em quadrícula). (esboço do autor (m))	
	
DENSIDADE EDIFICATÓRIA	
Número de pisos	2 pisos
Área bruta de construção Total	6.408 m^2 (inclui garagens) (10x12x2x24+9x3x24)
USOS	
Área bruta de construção para habitação	6.278 m^2 (98% a.b.c. total)
Área bruta de construção para uso terciário	130 m^2 (2% a.b.c. total)
Área bruta de construção para indústria/armazéns	-
Número de fogos	24 fogos (por hipótese, e dado que se tratam de vivendas unifamiliares com 2 pisos, considera-se que a área média de um fogo é de 260 m^2 (o dobro do valor tipo fixado))
Número de unidades de terciário	1 u. t. (130 m^2)
Número de unidades de indústria/armazéns	-

Quadro 5.3 - Rua de vivendas unifamiliares (forma Jardim) de 2 pisos com 2% de uso terciário (solução-tipo).

RUA-TIPO DA FORMA URBANA "CAMPESTRE"	
FORMA "CAMPESTRE"	
Campestre (vivendas unifamiliares): Supremacia da tipologia habitacional mas com presença pontual quer de usos terciários quer de indústria ou armazéns. Forma de fronteira, de mistura entre cidade e campo, implementada sob malha regular ou orgânica. (esboço do autor (m))	
	
DENSIDADE EDIFICATÓRIA	
Número de pisos	1 a 2 pisos
Área bruta de construção Total	3.650 m^2 (para efeito de cálculo de abc - 1,5 pisos)
USOS	
Área bruta de construção para habitação	3.120 m^2 (85% a.b.c. total)
Área bruta de construção para uso terciário	130 m^2 (4% a.b.c. total)
Área bruta de construção para indústria/armazéns	400 m^2 (11% a.b.c. total)
Número de fogos	16 fogos (por hipótese, e dado que para efeito de cálculo de a.b.c. se estabeleceu 1,5 pisos por vivenda unifamiliar, considera-se que a área média de um fogo é de 195 m^2 - 1,5 vezes superior ao valor tipo fixado)
Número de unidades de terciário	1 u. t. (130 m^2)
Número de unidades de indústria/armazéns	1 u. i. (400 m^2)

Quadro 5.4 - Rua de vivendas unifamiliares (forma Campestre) de 1 a 2 pisos com 4% de uso terciário e com 11% de uso para indústrias ou armazéns (solução-tipo).

CAPÍTULO 6

ENSAIOS DE DIMENSIONAMENTO DO ESPAÇO PÚBLICO ASSOCIÁVEL ÀS RUAS-TIPO, EM FUNÇÃO DA RESPECTIVA CARGA DE UTILIZAÇÃO

6. ENSAIOS DE DIMENSIONAMENTO DO ESPAÇO PÚBLICO ASSOCIÁVEL ÀS RUAS-TIPO, EM FUNÇÃO DA RESPECTIVA CARGA DE UTILIZAÇÃO

Depois de finalizada a construção do modelo que fixa os valores de referência para as presumíveis cargas de utilização (Capítulo 4) e depois de definidas e caracterizadas algumas ruas-tipo correspondentes a diferentes ocupações urbanas (Capítulo 5), avança-se agora para o confronto dos valores obtidos de forma a perspectivar o dimensionamento do espaço público, para cada rua-tipo considerada, em função das suas cargas de utilização expectáveis.

Neste sentido, o cruzamento dos resultados obtidos nos últimos dois capítulos, permitirá:

- Ensaiar o dimensionamento do espaço público em função das suas cargas de utilização;
- Identificar, com base no dimensionamento proposto, possíveis soluções urbanísticas para a configuração, organização e projecto de espaços públicos;
- Testar o modelo desenvolvido, e identificar que tipo de calibração e de ajustes é que o mesmo poderá ter em investigações futuras;
- Evidenciar para ocupações urbanas distintas diferentes necessidades e exigências relativamente à oferta de espaço público;
- Realçar a importância de identificar a montante das soluções de projecto para espaços públicos, as suas cargas de utilização expectáveis;
- Reflectir e avaliar a prática actual de projecto de espaço público, através do confronto dos resultados obtidos com as indicações de alguns dos instrumentos jurídicos existentes (nomeadamente da Portaria n.º 216-B/2008 de 3 de Março).

Ao nível da metodologia desenvolvida interessa salientar:

- Para cada rua-tipo são ensaiados dois cenários: de atravessamento intenso e de atravessamento fraco;

- Os ensaios de dimensionamento efectuados para as diversas ruas-tipo seguem uma estrutura semelhante, isto porque apresentam pressupostos e métodos de cálculo idênticos;
- Os ensaios efectuados para as possíveis soluções urbanísticas não são mais do que hipóteses e pistas de como se poderá avançar para o desenho urbano e para a configuração/organização do espaço público, tendo em conta os resultados do dimensionamento funcional que o modelo desenvolvido permite efectuar;
- Apresentam-se alguns esboços (plantas e perfis de ruas) que pretendem ilustrar precisamente os ensaios efectuados (ou a sua combinação) das soluções urbanísticas consideradas para cada rua-tipo.

Como só foram consideradas na quantificação das cargas de utilização expectáveis as funções de estar e de circular associadas às pessoas e aos automóveis ligeiros, só serão aqui contempladas as recomendações/critérios técnicos (desenvolvidas nos Pontos 2.2 e 3.3) relativas às faixas de rodagem, aos passeios e ao estacionamento (que como anteriormente se evidenciou, são os espaços mais vocacionados a albergar as funções em causa). Assim, e fazendo uma síntese do que atrás foi dito, surgem como critérios técnicos fundamentais:

- Faixa de rodagem:
  - Em contextos com presença significativa de tráfego motorizado a faixa de rodagem deve ter uma largura mínima de 6 metros e uma largura máxima de 6,5 metros.
  - Em contextos com reduzido volume de tráfego motorizado a faixa de rodagem deve ter uma largura máxima de 5,5 (ou de 6 [217]) metros e uma largura mínima de 4,8 (se existir circulação de pesados) ou de 4,1 metros (sem circulação de pesados).
  - A extensão da fila de automóveis associada à circulação do tráfego motorizado não deve exceder ¼ do troço de rua em causa por cada sentido de circulação.
- Estacionamento:

[217] Em inúmeros casos é difícil estabelecer a fronteira entre o volume intenso e fraco do tráfego motorizado. Assim, propõe-se que a largura mínima proposta para o volume intenso, os 6 metros, seja semelhante à máxima admissível para um volume fraco de tráfego motorizado.

- Na escala local, onde o volume e a velocidade de circulação do tráfego motorizado é pouco significativo, admite-se, na generalidade, a implantação de lugares de estacionamento em espinha[218].
- Quando o tráfego de atravessamento for intenso propõe-se a adopção das dimensões máximas para os lugares de estacionamento (ver Quadro 2.12, Ponto 2.2.3), de forma a agilizar as manobras de acesso.
- Em ruas com tráfego de atravessamento fraco, propõe-se a adopção das dimensões mínimas para os lugares de estacionamento (ver Quadro 2.12, Ponto 2.2.3).
- No caso do estacionamento em parque, deve considerar-se para cada lugar de estacionamento uma área de 20 m^2 (de forma a ter em conta a área afecta às ruas de acesso e de circulação do próprio parque).

- Passeio:
  - Devem assegurar-se simultaneamente os dois seguintes critérios:
    - Uma área de serviço mínima de 11,2 m^2/pessoa (de forma a haver mais espaço nas áreas dedicadas às funções pedonais, do que o necessário para as pessoas se moverem segundo as trajectórias desejadas)[219].
    - Uma grande variação do perfil transversal do passeio[220] em função da carga de utilização[221]:
      - Carga de utilização elevada (A + B + C +D + E):
        - Com árvores: min. 3,5m e máx. 7,5m;
        - Sem árvores: min. 2,3m e máx. 5,5m.
      - Carga de utilização reduzida (D + E[222]): min. 1,9m e máx. 4,9m.

[218] Relembrar no entanto, que a adopção de estacionamento em espinha numa rua com atravessamento intenso (ainda que à escala local o volume de tráfego nunca seja muito significativo) deixa algumas reservas, nomeadamente porque pode comprometer a desejável fluidez da circulação motorizada.

[219] Ver Ponto 2.2.1.

[220] Ver Ponto 2.2.1 (Quadro 2.5).

[221] Quando a carga de utilização é muito baixa admite-se adopção de solução unitária de rua (espaço funcionalmente partilhado).

[222] Sugere-se que no caso de existir recuo dos edifícios relativamente à rua, a arborização ocorra no interior dos lotes.

6.1 RUA-TIPO DA FORMA CLÁSSICA

6.1.1 OCUPAÇÃO MARGINAL

OCUPAÇÃO MARGINAL DA RUA-TIPO		
OCUPAÇÃO MARGINAL	Nº DE FOGOS	79
	Nº DE U.T.	14
	Nº DE U.I.	0

Quadro 6.1 - Ocupação marginal da rua-tipo da forma clássica.

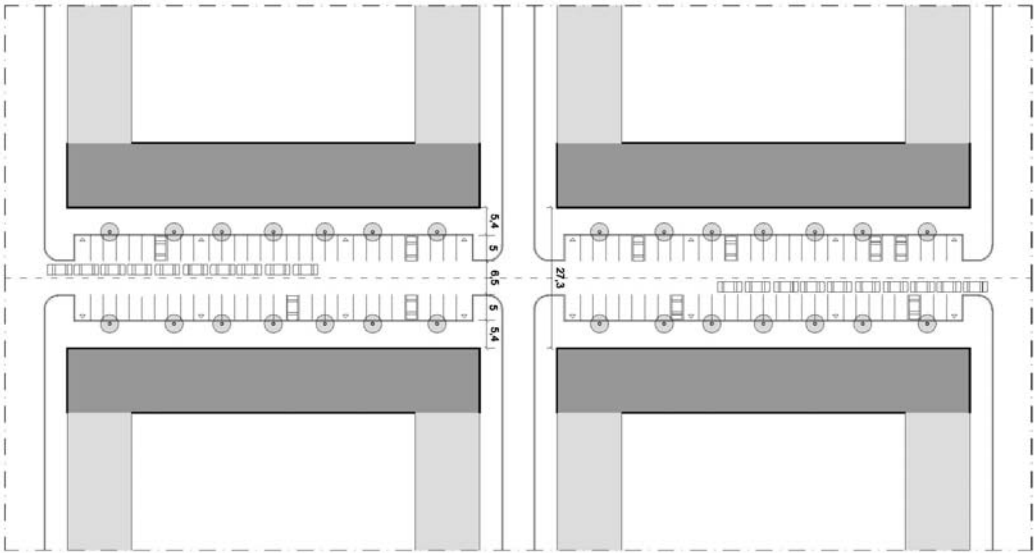
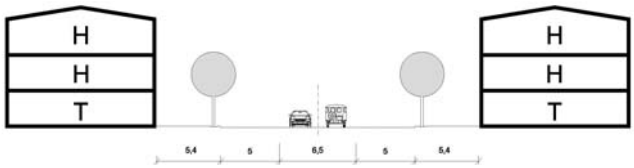
6.1.2 CARGAS DE UTILIZAÇÃO NO MOMENTO DE PONTA

CARGAS DE UTILIZAÇÃO NO MOMENTO DE PONTA									
FUNÇÕES		MARGINAL				ATRAVESSAMENTO		TOTAL	TOTAL
		HAB.	TER.	IND./ARM.	TT (M.)	INTENSO	FRACO	(M. + A. I.)	(M. + A. F.)
PESSOAS	ESTAR	8	11	0	38	76	19	114	57
	CIRCULAR	8	11	0					
AUTOMÓVEIS	ESTAR	40	56	0	96	8	2	104	98
	CIRCULAR	4	6	0	10	10	3	20	13

Quadro 6.2 - Cargas de utilização marginais e de atravessamento, no momento de ponta, da rua-tipo da forma clássica.

6.1.3 DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO

DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA CLÁSSICA COM ATRAVESSAMENTO INTENSO	
FUNÇÕES PEDONAIS	
Número de Pessoas No troço de rua no momento de ponta.	114 Pessoas
Área dedicada a funções pedonais Área de serviço dedicada à satisfação das funções de circulação e de estar das pessoas (no caso de só existir passeio, corresponde à área afecta ao somatório dos espaços: de estadia sob a copa das árvores, do corredor central e de acesso a edifícios e parcelas). Área de serviço = 11,2 m^2/pessoa	A_p = 114 x 11,2 ≈ 1.280 m^2
Ensaio de possível solução urbanística Baseado na existência de passeio, como único espaço dedicado às funções pedonais. Extensão de passeio = passeios - cruzamentos ≈ 360 m A configuração e as dimensões apresentadas no âmbito dos critérios relativos ao perfil transversal resultam do exposto no Quadro 2.5 (Ponto 2.2.1). Importa relembrar: A - Espaço de protecção B - Alinhamento de árvores C - Estadia sob a copa das árvores D - Corredor central E - Acesso a edifícios/parcelas	Dimensionamento de A e B pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: L_A = 0,6 (atravessamento intenso → adopção de valor máximo) L_B = 1,2 (atravessamento intenso → adopção de valor máximo) Dimensionamento de C, D e E: – Pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: Valor mín. admissível → L_{C+D+E} = 0,6 + 1,3 + 0,6 = 2,5 m Valor máx. admissível → L_{C+D+E} = 0,8 + 2,5 + 2,4 = 5,7 m – Pelos critérios relativos à carga de utilização: L_{C+D+E} = 1.280 / 360 = 3,6 m → (2,5 < 3,6 < 5,7) - (O.K.) Solução a adoptar: $L_{TOTAL\ DO\ PASSEIO\ (A+B+C+D+E)}$ = 0,6 + 1,2 + 3,6 = 5,4 m
ESTAR AUTOMÓVEL	
Número de lugares de estacionamento Lugares a providenciar.	104 Lugares de estacionamento
Espaço disponível ao longo da rua Número de lugares potencial.	Hipótese: estacionamento nas faixas de rua localizadas na frente dos edifícios (80 x 4 = 320 m), considerando que 15% desse espaço é dedicado à implantação de rampas de acesso automóvel a edifícios/parcelas. Espaço disponível = 270 metros [(80 x 4) x 0,85] Estacionamento a 0º - 270 / 6 = 45 lug. (K.O.) Estacionamento a 45º - 270 / 3,5 = 77 lug. (K.O.) Estacionamento a 60º - 270 / 2,9 = 93 lug. (K.O.) Estacionamento a 90º - 270 / 2,5 = 108 lug. (> 104) - (O.K.) Notas: – O estacionamento tem necessariamente que acontecer dos dois lados da rua. – Com excepção da solução que contempla estacionamento a 90º, as restantes testadas implicam a implementação de parque(s) de estacionamento na envolvente imediata. – Importa salientar que a opção pelo estacionamento a 90º deve ser melhor ponderada porque pode comprometer o fluxo desejável do tráfego motorizado.

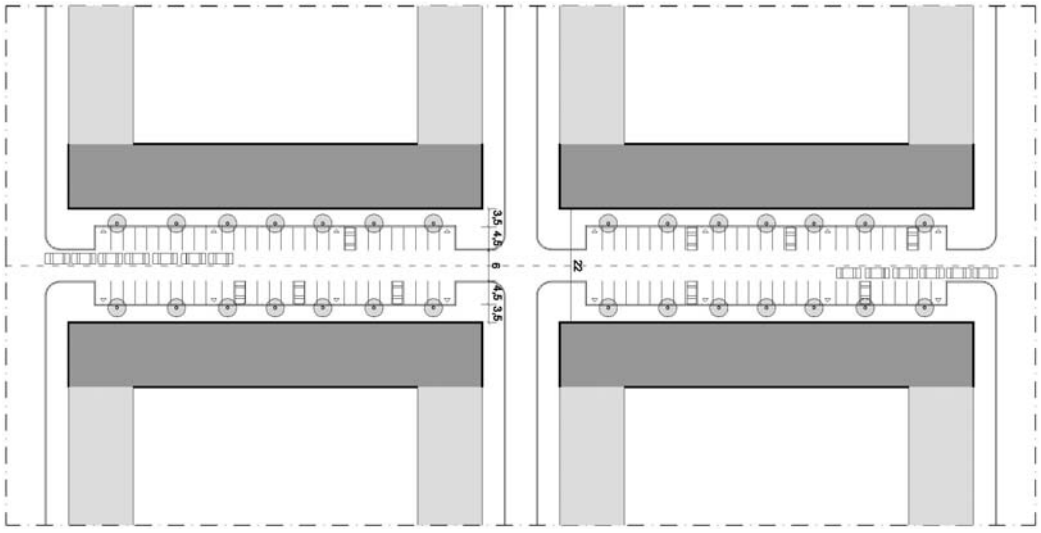
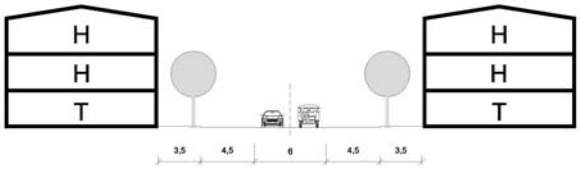
CIRCULAR AUTOMÓVEL	
Largura da faixa rodagem Valor máximo proposto para at. intenso.	6,5 metros
Máxima extensão da fila de automóveis Valor máximo admissível na procura do bom ambiente urbano (favorável às funções pedonais em detrimento da circulação automóvel).	¼ do troço de rua em cada sentido = 50 + 50 = 100 metros
Número máximo de automóveis a circular No troço de rua no momento de ponta.	20 Automóveis
Extensão da fila Avaliação das condições de circulação/congestionamento.	20 aut. x 5 m = 100 metros (≤ 100 metros) - (O.K.)
ESBOÇO DO ENSAIO DE UMA POSSÍVEL SOLUÇÃO URBANÍSTICA	
Planta	
Perfil Transversal	

Quadro 6.3 - Dimensionamento da rua-tipo da forma clássica com atravessamento intenso.

DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA CLÁSSICA COM ATRAVESSAMENTO FRACO	
FUNÇÕES PEDONAIS	
Número de Pessoas No troço de rua no momento de ponta.	57 Pessoas

Área dedicada a funções pedonais Área de serviço dedicada à satisfação das funções de circulação e de estar das pessoas (no caso de só existir passeio, corresponde à área afecta ao somatório dos espaços: de estadia sob a copa das árvores, do corredor central e de acesso a edifícios e parcelas). Área de serviço = 11,2 m^2/pessoa	A_p = 57 x 11,2 ≈ 640 m^2
Ensaio de possível solução urbanística Baseado na existência de passeio, como único espaço dedicado às funções pedonais. Extensão de passeio = passeios - cruzamentos ≈ 360 m A configuração e as dimensões apresentadas no âmbito dos critérios relativos ao perfil transversal resultam do exposto no Quadro 2.5 (Ponto 2.2.1). Importa relembrar: A - Espaço de protecção B - Alinhamento de árvores C - Estadia sob a copa das árvores D - Corredor central E - Acesso a edifícios/parcelas	Dimensionamento de A e B pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: L_A = 0,4 (atravessamento fraco → adopção de valor mínimo) L_B = 0,6 (atravessamento fraco → adopção de valor mínimo) Dimensionamento de C, D e E: – Pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: Valor mín. admissível → L_{C+D+E} = 0,6 + 1,3 + 0,6 = 2,5 m Valor máx. admissível → L_{C+D+E} = 0,8 + 2,5 + 2,4 = 5,7 m – Pelos critérios relativos à carga de utilização: L_{C+D+E} = 640 / 360 = 1,8 m → (1,8 < 2,5) - (K.O) Solução a adoptar: $L_{TOTAL\ DO\ PASSEIO\ (A+B+C+D+E)}$ = 0,4 + 0,6 + 2,5 = 3,5 m
ESTAR AUTOMÓVEL	
Número de lugares de estacionamento Lugares a providenciar.	98 Lugares de estacionamento
Espaço disponível ao longo da rua Número de lugares potencial.	Hipótese: estacionamento nas faixas de rua localizadas na frente dos edifícios (80 x 4 = 320 m), considerando que 15% desse espaço é dedicado à implantação de rampas de acesso automóvel a edifícios/parcelas. Espaço disponível = 270 metros [(80 x 4) x 0,85] Estacionamento a 0º - 270 / 5 = 54 lug. (K.O.) Estacionamento a 45º - 270 / 3,3 = 82 lug. (K.O.) Estacionamento a 60º - 270 / 2,7 = 100 lug. (K.O.)[223] Estacionamento a 90º - 270 / 2,3 = 117 lug. (> 98) - (O.K.) Notas: – O estacionamento tem necessariamente que acontecer dos dois lados da rua. – Com excepção da solução que contempla estacionamento a 90º, as restantes testadas implicam a implementação de parque(s) de estacionamento na envolvente imediata.
CIRCULAR AUTOMÓVEL	
Largura da faixa rodagem Valor máximo proposto para at. fraco.	6 metros

[223] As exigências de espaço da configuração/desenho do estacionamento a 60º fazem com que não se satisfaçam as necessidades de estacionamento e de acesso automóvel a edifícios/parcelas.

Máxima extensão da fila de automóveis Valor máximo admissível na procura do bom ambiente urbano (favorável às funções pedonais em detrimento da circulação automóvel).	¼ do troço de rua em cada sentido = 50 + 50 = 100 metros
Número máximo de automóveis a circular No troço de rua no momento de ponta.	13 Automóveis
Extensão da fila Avaliação das condições de circulação/congestionamento.	13 aut. x 5 m = 65 metros (< 100 metros) - (O.K.)
ESBOÇO DO ENSAIO DE UMA POSSÍVEL SOLUÇÃO URBANÍSTICA	
Planta	
Perfil Transversal	

Quadro 6.4 - Dimensionamento da rua-tipo da forma clássica com atravessamento fraco.

6.2 RUA-TIPO DA FORMA MODERNISTA

6.2.1 OCUPAÇÃO MARGINAL

OCUPAÇÃO MARGINAL DA RUA-TIPO		
OCUPAÇÃO MARGINAL	Nº DE FOGOS	196
	Nº DE U.T.	28
	Nº DE U.I.	0

Quadro 6.5 - Ocupação marginal da rua-tipo da forma modernista.

6.2.2 CARGAS DE UTILIZAÇÃO NO MOMENTO DE PONTA

CARGAS DE UTILIZAÇÃO NO MOMENTO DE PONTA									
FUNÇÕES		MARGINAL				ATRAVESSAMENTO		TOTAL	TOTAL
		HAB.	TER.	IND./ARM.	TT (M.)	INTENSO	FRACO	(M. + A. I.)	(M. + A. F.)
PESSOAS	ESTAR	20	22	0	42	76	19	160	103
	CIRCULAR	20	22	0	42				
AUTOMÓVEIS	ESTAR	98	112	0	210	8	2	218	212
	CIRCULAR	10	11	0	21	10	3	31	24

Quadro 6.6 - Cargas de utilização marginais e de atravessamento, no momento de ponta, da rua-tipo da forma modernista.

Importa salientar no entanto, que neste caso (rua-tipo da forma modernista), as funções identificadas ocorrem referenciadas à rua e aos espaços existentes entre edifícios. Assim, e de forma a conseguir uma aproximação da distribuição das cargas de utilização por estes dois espaços, avança-se no quadro seguinte (Quadro 6.7), para o cálculo

estimado[224] das cargas de utilização marginais e de atravessamento que, no momento de ponta, ocorrem quer na rua quer nos espaços entre edifícios.

DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS DE UTILIZAÇÃO										
FUNÇÕES		RUA					ESPAÇOS ENTRE EDIFÍCIOS			
		MARG.	ATRAVESSAMENTO		TOTAL		MARG.	ATRAVESSAMENTO		TOTAL	
			INTENSO	FRACO	M. + A.I.	M. + A.F.		INTENSO	FRACO	M. + A.I.	M. + A.F.
PESSOAS	ESTAR	11 (25%)	57 (75%)	14 (75%)	89	46	32 (75%)	19 (25%)	5 (25%)	72	58
	CIRCULAR	21 (50%)					21 (50%)				
AUTOMÓVEIS	ESTAR	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0	0	210 (100%)	8 (100%)	2 (100%)	218	212
	CIRCULAR	11 (50%)	10 (100%)	3 (100%)	21	14	11 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	11	11

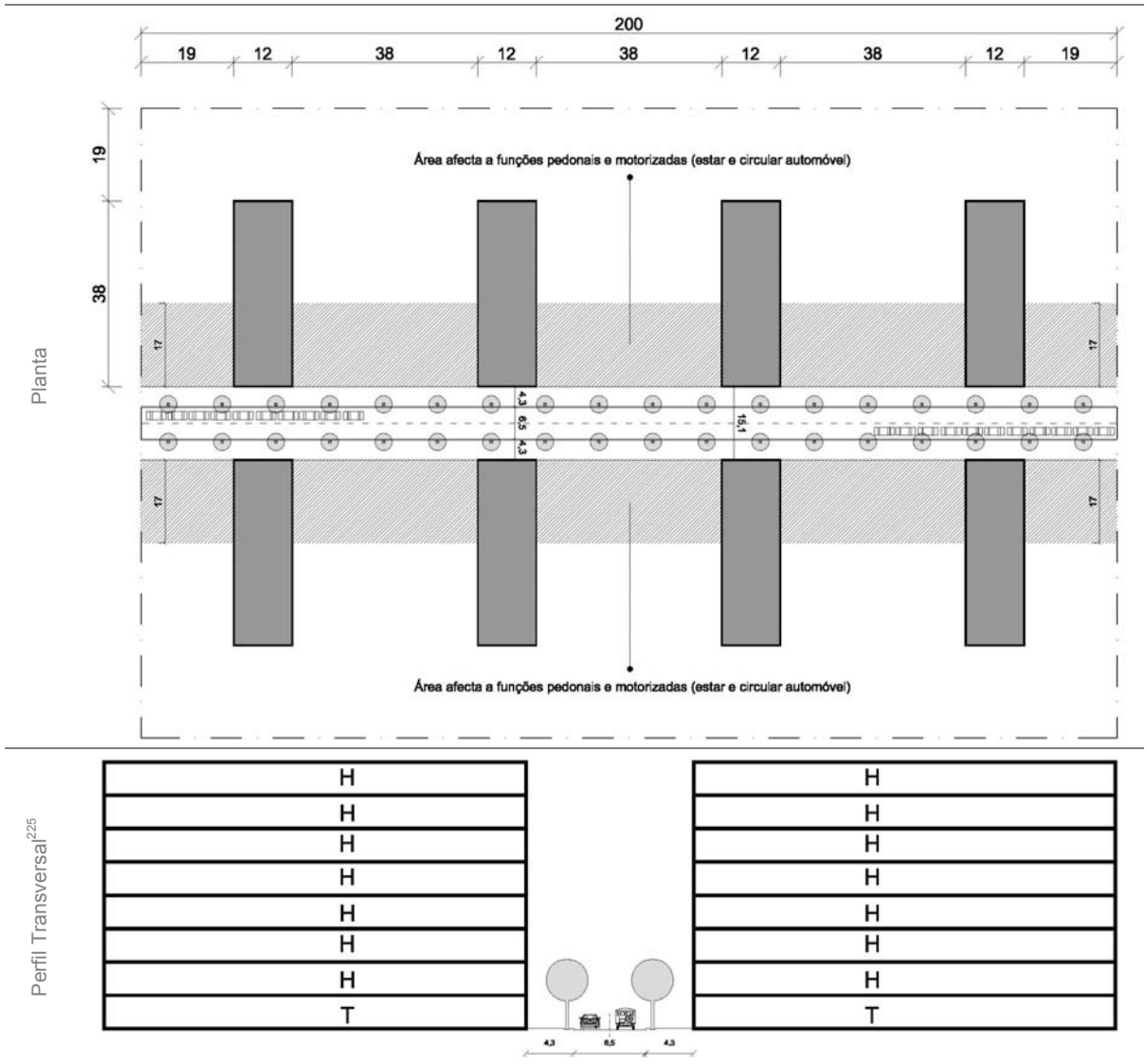
Quadro 6.7 - Distribuição das cargas de utilização marginais e de atravessamento, no momento de ponta, da rua-tipo da forma modernista.

6.2.3 DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO

DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA MODERNISTA COM ATRAVESSAMENTO INTENSO	
FUNÇÕES PEDONAIS - RUA	
Número de Pessoas Ao longo da rua no momento de ponta.	89 Pessoas
Área dedicada a funções pedonais Área de serviço dedicada à satisfação das funções de circulação e de estar das pessoas. Área de serviço = 11,2 m^2/pessoa	$A_p = 89 \times 11,2 \approx 1.000\ m^2$
Ensaio de possível solução urbanística Baseado na existência de passeio. A configuração e as dimensões apresentadas no âmbito dos critérios relativos ao perfil transversal resultam do exposto no Quadro 2.5 (Ponto 2.2.1).	Dimensionamento de A e B pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: $L_A = 0,6$ (atravessamento intenso → adopção de valor máximo) $L_B = 1,2$ (atravessamento intenso → adopção de valor máximo)

[224] De referir, que o valor das percentagens das cargas de utilização afectas à rua e aos espaços entre edifícios foi definido com base em hipóteses que carecem de validação.

Importa relembrar: A - Espaço de protecção B - Alinhamento de árvores C - Estadia sob a copa das árvores D - Corredor central E - Acesso a edifícios/parcelas	Dimensionamento de C, D e E: – Pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: Valor mín. admissível → $L_{C+D+E} = 0,6 + 1,3 + 0,6 = 2,5$ m Valor máx. admissível → $L_{C+D+E} = 0,8 + 2,5 + 2,4 = 5,7$ m – Pelos critérios relativos à carga de utilização: $L_{C+D+E} = 1.000 / (2 \times 200) = 2,5$ m → = ao mín. admissível - (O.K.) Solução a adoptar: $L_{\text{TOTAL DO PASSEIO (A+B+C+D+E)}} = 0,6 + 1,2 + 2,5 = 4,3$ m
FUNÇÕES PEDONAIS - ESPAÇOS ENTRE EDIFÍCIOS	
Número de Pessoas Nos espaços entre edifícios no momento de ponta.	72 Pessoas
Área dedicada a funções pedonais Área de serviço dedicada à satisfação das funções de circulação e de estar das pessoas. Área de serviço = 11,2 m^2/pessoa	$A_p = 72 \times 11,2 \approx 810$ m^2
Ensaio de possível solução urbanística Valores e dimensões de referência: – Espaço disponível por edifício = 2.394 m^2 – Espaço disponível (além da rua) = 2.394 x 8 = 19.152 m^2	Percentagem do espaço público existente entre edifícios que deverá ser afecto às funções pedonais: 810 / 19.152 = 4%
ESTAR AUTOMÓVEL - ESPAÇOS ENTRE EDIFÍCIOS	
Número de lugares de estacionamento Lugares a providenciar.	218 Lugares de estacionamento
Ensaio de possíveis soluções urbanísticas Baseado na implementação de um (ou mais) parque(s) de estacionamento à superfície com oferta capaz de cobrir na íntegra a procura (solução que dispensaria a afectação de lugares ao longo da rua). Valores e dimensões de referência: – Espaço disponível por edifício = 2.394 m^2 – Espaço disponível (além da rua) = 2.394 x 8 = 19.152 m^2	Oferta em parque capaz de cobrir na íntegra a procura: $A_{\text{parque de estacionamento à superfície}} = 218 \times 20 = 4.360$ m^2 Percentagem do espaço público existente entre edifícios que deverá ser afecto ao estacionamento automóvel: 4.360 / 19.152 = 23%
CIRCULAR AUTOMÓVEL - RUA	
Largura da faixa rodagem Valor máximo proposto para at. intenso.	6,5 metros
Máxima extensão da fila de automóveis Valor máximo admissível na procura do bom ambiente urbano (favorável às funções pedonais em detrimento da circulação automóvel).	¼ do troço de rua em cada sentido = 50 + 50 = 100 metros
Número máximo de automóveis a circular Na faixa de rodagem do troço de rua no momento de ponta.	21 Automóveis
Extensão da fila Avaliação das condições de circulação/congestionamento.	21 aut. x 5 m = 105 metros (≈ 100 metros) - (O.K.)
ESBOÇO DO ENSAIO DE UMA POSSÍVEL SOLUÇÃO URBANÍSTICA	



Quadro 6.8 - Dimensionamento da rua-tipo da forma modernista com atravessamento intenso.

DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA MODERNISTA COM ATRAVESSAMENTO FRACO	
FUNÇÕES PEDONAIS - RUA	
Número de Pessoas Ao longo da rua no momento de ponta.	46 Pessoas

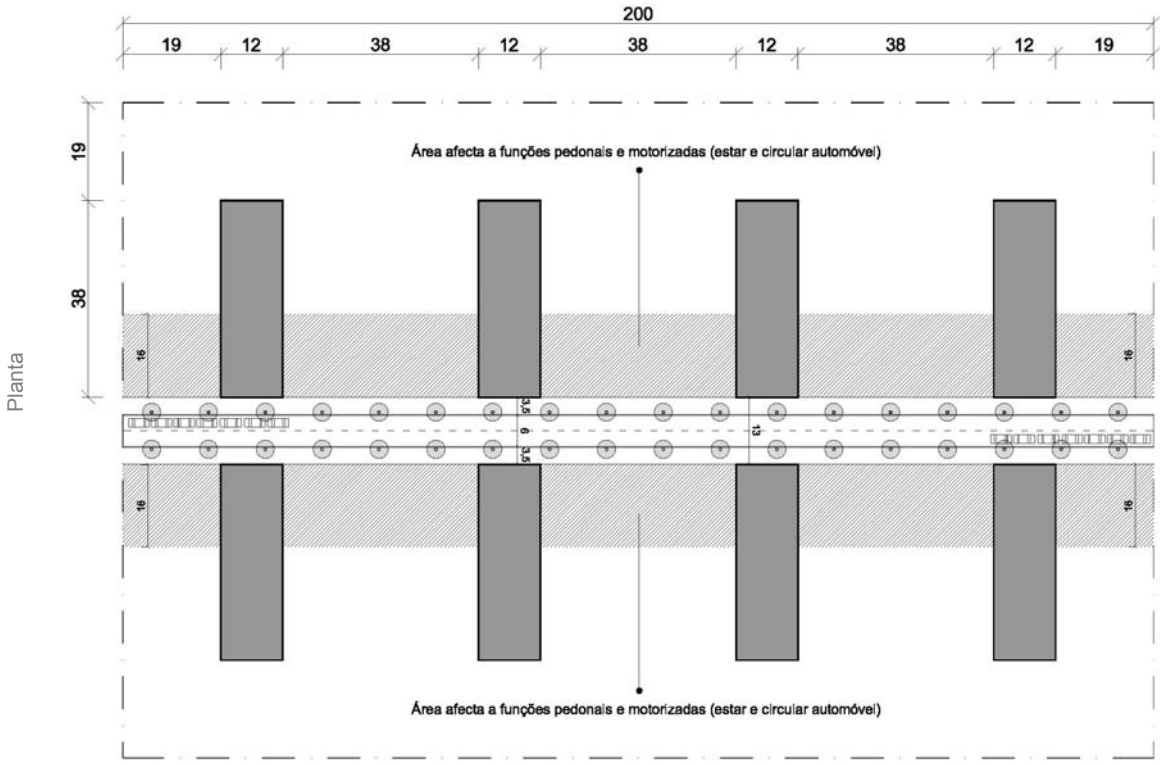
[225] Na forma modernista, os edifícios não têm necessariamente que estar alinhados pela face da rua (podem estar recuados).

Área dedicada a funções pedonais Área de serviço dedicada à satisfação das funções de circulação e de estar das pessoas. Área de serviço = 11,2 m^2/pessoa	A_p = 46 x 11,2 ≈ 515 m^2
Ensaio de possível solução urbanística Baseado na existência de passeio. A configuração e as dimensões apresentadas no âmbito dos critérios relativos ao perfil transversal resultam do exposto no Quadro 2.5 (Ponto 2.2.1). Importa relembrar: A - Espaço de protecção B - Alinhamento de árvores C - Estadia sob a copa das árvores D - Corredor central E - Acesso a edifícios/parcelas	Dimensionamento de A e B pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: L_A = 0,4 (atravessamento fraco → adopção de valor mínimo) L_B = 0,6 (atravessamento fraco → adopção de valor mínimo) Dimensionamento de C, D e E: – Pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: Valor mín. admissível → L_{C+D+E} = 0,6 + 1,3 + 0,6 = 2,5 m Valor máx. admissível → L_{C+D+E} = 0,8 + 2,5 + 2,4 = 5,7 m – Pelos critérios relativos à carga de utilização: L_{C+D+E} = 515 / (2 x 200) = 1,3 m → (1,3 < 2,5) - (K.O) Solução a adoptar: $L_{TOTAL\ DO\ PASSEIO\ (A+B+C+D+E)}$ = 0,4 + 0,6 + 2,5 = 3,5 m
FUNÇÕES PEDONAIS - ESPAÇOS ENTRE EDIFÍCIOS	
Número de Pessoas Nos espaços entre edifícios no momento de ponta.	58 Pessoas
Área dedicada a funções pedonais Área de serviço dedicada à satisfação das funções de circulação e de estar das pessoas. Área de serviço = 11,2 m^2/pessoa	A_p = 58 x 11,2 ≈ 650 m^2
Ensaio de possível solução urbanística Valores e dimensões de referência: – Espaço disponível por edifício = 2.394 m^2 – Espaço disponível (além da rua) = 2.394 x 8 = 19.152 m^2	Percentagem do espaço público existente entre edifícios que deverá ser afecto às funções pedonais: 650 / 19.152 = 3%
ESTAR AUTOMÓVEL - ESPAÇOS ENTRE EDIFÍCIOS	
Número de lugares de estacionamento Lugares a providenciar.	212 Lugares de estacionamento
Ensaio de possíveis soluções urbanísticas Baseado na implementação de um (ou mais) parque(s) de estacionamento à superfície com oferta capaz de cobrir na íntegra a procura (solução que dispensaria a afectação de lugares ao longo da rua). Valores e dimensões de referência: – Espaço disponível por edifício = 2.394 m^2 – Espaço disponível (além da rua) = 2.394 x 8 = 19.152 m^2	Oferta em parque capaz de cobrir na íntegra a procura: $A_{parque\ de\ estacionamento\ à\ superfície}$ = 212 x 20 = 4.240 m^2 Percentagem do espaço público existente entre edifícios que deverá ser afecto ao estacionamento automóvel: 4.240 / 19.152 = 22%
CIRCULAR AUTOMÓVEL - RUA	
Largura da faixa rodagem Valor máximo proposto para at. fraco.	6 metros
Máxima extensão da fila de automóveis Valor máximo admissível na procura do bom ambiente urbano (favorável às funções pedonais em detrimento da circulação automóvel).	¼ do troço de rua em cada sentido = 50 + 50 = 100 metros

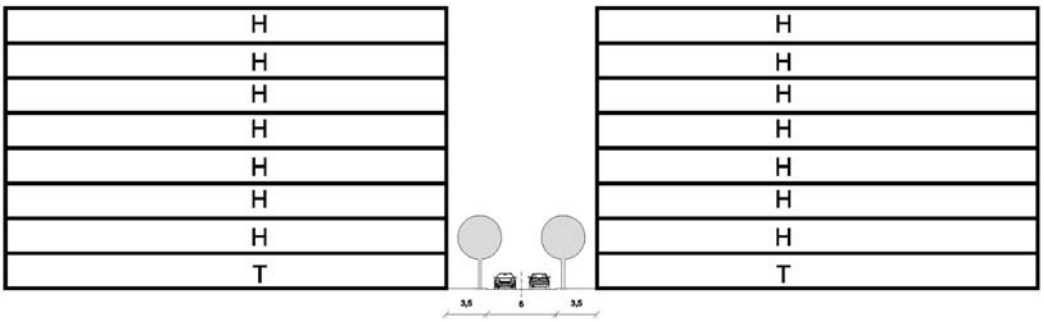
Número máximo de automóveis a circular Na faixa de rodagem do troço de rua no momento de ponta.	14 Automóveis
Extensão da fila Avaliação das condições de circulação/congestionamento.	14 aut. x 5 m = 70 metros (< 100 metros) - (O.K.)

ESBOÇO DO ENSAIO DE UMA POSSÍVEL SOLUÇÃO URBANÍSTICA

Planta



Perfil Transversal



Quadro 6.9 - Dimensionamento da rua-tipo da forma modernista com atravessamento fraco.

6.3 RUA-TIPO DA FORMA JARDIM

6.3.1 OCUPAÇÃO MARGINAL

OCUPAÇÃO MARGINAL DA RUA-TIPO		
OCUPAÇÃO MARGINAL	Nº DE FOGOS	24
	Nº DE U.T.	1
	Nº DE U.I.	0

Quadro 6.10 - Ocupação marginal da rua-tipo da forma jardim.

6.3.2 CARGAS DE UTILIZAÇÃO NO MOMENTO DE PONTA

CARGAS DE UTILIZAÇÃO NO MOMENTO DE PONTA									
FUNÇÕES		MARGINAL				ATRAVESSAMENTO		TOTAL	TOTAL
		HAB.	TER.	IND./ARM.	TT (M.)	INTENSO	FRACO	(M. + A. I.)	(M. + A. F.)
PESSOAS	ESTAR	2	1	0	6	76	19	82	25
	CIRCULAR	2	1	0					
AUTOMÓVEIS	ESTAR	12	4	0	16	8	2	24	18
	CIRCULAR	1	0	0	2	10	3	12	5

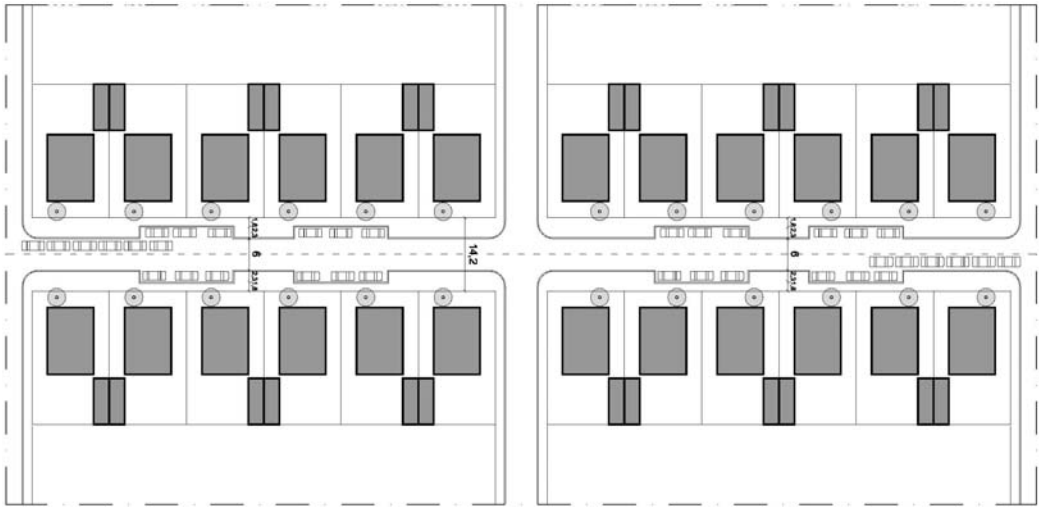
Quadro 6.11 - Cargas de utilização marginais e de atravessamento, no momento de ponta, da rua-tipo da forma jardim.

6.3.3 DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO

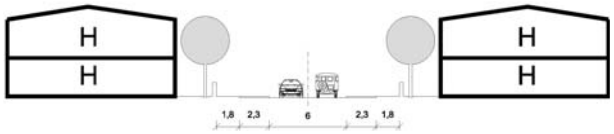
DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA JARDIM COM ATRAVESSAMENTO INTENSO	
FUNÇÕES PEDONAIS	
Número de Pessoas No troço de rua no momento de ponta.	82 Pessoas
Área dedicada a funções pedonais Área de serviço dedicada à satisfação das funções de circulação e de estar das pessoas (no caso de só existir passeio, corresponde à área afecta ao somatório dos espaços: de estadia sob a copa das árvores, do corredor central e de acesso a edifícios e parcelas). Área de serviço = 11,2 m^2/pessoa	$A_p = 82 \times 11,2 \approx 920\ m^2$
	Dimensionamento de A e B pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: $L_A = 0,6$ (atravessamento intenso → adopção de valor máximo) $L_B = 1,2$ (atravessamento intenso → adopção de valor máximo)
Ensaio de possíveis soluções urbanísticas Baseado na existência de passeio, como único espaço dedicado às funções pedonais. Extensão de passeio = passeios - cruzamentos ≈ 360 m A configuração e as dimensões apresentadas no âmbito dos critérios relativos ao perfil transversal resultam do exposto no Quadro 2.5 (Ponto 2.2.1). Importa relembrar: A - Espaço de protecção B - Alinhamento de árvores C - Estadia sob a copa das árvores D - Corredor central E - Acesso a edifícios/parcelas	Dimensionamento de C, D e E: – Pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: Valor mín. admissível → $L_{C+D+E} = 0,6 + 1,3 + 0,6 = 2,5$ m Valor máx. admissível → $L_{C+D+E} = 0,8 + 2,5 + 2,4 = 5,7$ m – Pelos critérios relativos à carga de utilização: $L_{C+D+E} = 920 / 360 = 2,6$ m → (2,5 < 2,6 < 5,7) - (O.K.) Solução a adoptar: A. $L_{TOTAL\ DO\ PASSEIO\ (A+B+C+D+E)} = 0,6 + 1,2 + 2,6 = 4,4$ m ou B. $L_{TOTAL\ DO\ PASSEIO\ (L\ (carga\ de\ utilização))} = 2,6$ m Nota: a implementação da arborização no interior dos lotes asseguraria a presença desejável de árvores e permitiria (existindo estacionamento ao longo da rua e reduzidas velocidades de circulação) a eliminação dos espaços de passeio A, B e C. Neste caso, a largura do passeio passaria a corresponder à exigível pela carga de utilização pedonal expectável.
ESTAR AUTOMÓVEL	
Número de lugares de estacionamento Lugares a providenciar.	24 Lugares de estacionamento

	Hipótese: estacionamento nas faixas de rua localizadas na frente dos edifícios (80 x 4 = 320 m), considerando que 15% desse espaço é dedicado à implantação de rampas de acesso automóvel a edifícios/parcelas. Espaço disponível ≈ 270 metros [(80 x 4) x 0,85]
Espaço disponível ao longo da rua Número de lugares potencial.	Estacionamento a 0º - 270 / 6 = 45 lug. (> 24) - (O.K.) Nota: – Com estacionamento a 0º é necessário existir estacionamento nos dois lados da rua [(24 x 6 = 144 m) > (80 x 2 x 0,85 = 136 m)]. – Esta carga de utilização não requer utilização integral de todo o espaço associado às faixas de estacionamento. A busca/avaliação da solução óptima a implementar será realizada mais à frente, dado que exige articulação com as restantes funções.
CIRCULAR AUTOMÓVEL	
Largura da faixa rodagem Valor mínimo proposto para at. intenso.	6 metros
Máxima extensão da fila de automóveis Valor máximo admissível na procura do bom ambiente urbano (favorável às funções pedonais em detrimento da circulação automóvel).	¼ do troço de rua em cada sentido = 50 + 50 = 100 metros
Número máximo de automóveis a circular No troço de rua no momento de ponta.	12 Automóveis
Extensão da fila Avaliação das condições de circulação/congestionamento.	12 aut. x 5 m = 60 metros (< 100 metros) - (O.K.)
AVALIAÇÃO DE SOLUÇÃO A IMPLEMENTAR	
Área dedicada ao estacionamento automóvel No troço de rua no momento de ponta.	24 x (6 x 2,3) = 331 m^2 – Largura: 2,3 m – Extensão: 144 m Faixa de estacionamento associada a cada lado da rua: – Largura: 2,3 m – Extensão: 72 m (144 / 2 = 72 m) – Espaço disponível de cada lado da rua: 270 / 2 = 135 m – Espaço sem função atribuída: 135 - 72 = 63 m
Área dedicada a funções pedonais No troço de rua no momento de ponta.	920 m^2 Dimensionamento do passeio associado (intercalado c/ estac. + contínuo): – Largura: 2,3 m (estacionamento) – Extensão: 63 x 2 = 126 m – Área: 2,3 x 126 = 290 m^2 + – Área: 920 - 290 = 630 m^2 – Extensão: 360 m – Largura: 1,8 m
Área dedicada ao circular automóvel No troço de rua no momento de ponta.	6 x 200 = 1.200 m^2
ESBOÇO DO ENSAIO DE UMA POSSÍVEL SOLUÇÃO URBANÍSTICA	

Planta



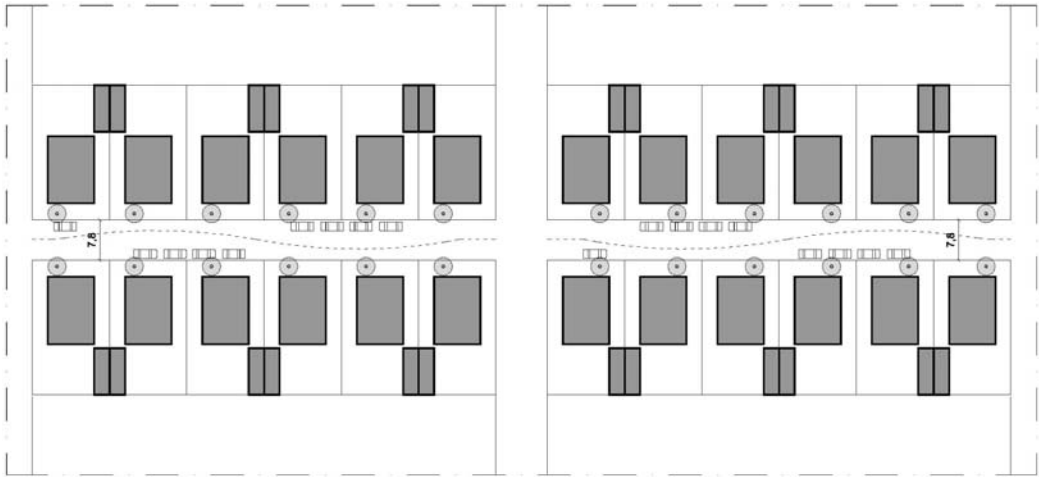
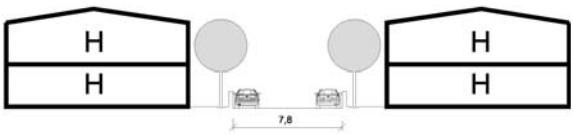
Perfil Transversal



Quadro 6.12 - Dimensionamento da rua-tipo da forma jardim com atravessamento intenso.

DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA JARDIM COM ATRAVESSAMENTO FRACO	
FUNÇÕES PEDONAIS	
Número de Pessoas No troço de rua no momento de ponta.	25 Pessoas
Área dedicada a funções pedonais Área de serviço dedicada à satisfação das funções de circulação e de estar das pessoas. Área de serviço = 11,2 m^2/pessoa	A_p = 25 x 11,2 = 280 m^2

	Dimensionamento de A e B pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: L_A = 0,4 (adoptar valor mínimo) L_B = 0,6 (adoptar valor mínimo)
Ensaio de possíveis soluções urbanísticas Baseado na existência de passeio, como único espaço dedicado às funções pedonais, ou na implementação de uma solução de rua unitária. Extensão de passeio = passeios - cruzamentos ≈ 360 m A configuração e as dimensões apresentadas no âmbito dos critérios relativos ao perfil transversal do passeio resultam do exposto no Quadro 2.5 (Ponto 2.2.1). Importa relembrar: A - Espaço de protecção B - Alinhamento de árvores C - Estadia sob a copa das árvores D - Corredor central E - Acesso a edifícios/parcelas	Dimensionamento de C, D e E: – Pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: Adoptar valor mínimo → L_{C+D+E} = 0,6 + 1,3 + 0,6 = 2,5 m – Pelos critérios relativos à carga de utilização: L_{C+D+E} = 280 / 360 = 0,8 m → (0,8 < 2,5) - (K.O.) Solução a adoptar: A. $L_{TOTAL\ DO\ PASSEIO\ (A+B+C+D+E)}$ = 0,4 + 0,6 + 2,5 = 3,5 m ou B. $L_{TOTAL\ DO\ PASSEIO\ (D+E)}$ = 1,3 + 0,6 = 1,9 m Nota: a implementação da arborização no interior dos lotes asseguraria a presença desejável de árvores e permitiria (existindo estacionamento ao longo da rua e reduzidas velocidades de circulação) a eliminação dos espaços de passeio A, B e C. Esta solução reduziria significativamente a largura do passeio - 1,9 metros. ou C. Implementação de uma solução de rua unitária (sem formalização de passeio - funções pedonais ocorrem em espaços que albergam outras funções), dado que a carga de utilização pedonal prevista é muito reduzida. Esta solução deve ser melhor avaliada em função das condições de circulação e de estacionamento automóvel.
ESTAR AUTOMÓVEL	
Número de lugares de estacionamento Lugares a providenciar.	18 Lugares de estacionamento
Espaço disponível ao longo da rua Número de lugares potencial.	Hipótese: estacionamento nas faixas de rua localizadas na frente dos edifícios, considerando que 15% desse espaço é dedicado à implantação de rampas de acesso automóvel a edifícios/parcelas. Espaço disponível = 270 metros [(80 x 4) x 0,85] Estacionamento a 0º - 270 / 5 = 54 lug. (> 18) - (O.K.) Nota: o número de lugares de estacionamento a providenciar é tão baixo que é admissível, recorrendo a estratégias de desenho urbano, propor partilha funcional dos espaços teoricamente dedicados exclusivamente ao estar automóvel (cumprindo assim as necessidades de espaço afectas nomeadamente ao estar automóvel e às funções pedonais). A busca/avaliação da solução óptima a implementar será realizada mais à frente, dado que exige articulação com as restantes funções.
CIRCULAR AUTOMÓVEL	
Largura da faixa rodagem Valor proposto para at. fraco.	5,5 metros [Permite que todo o tipo de veículos se cruze (com uma tolerância de 0,5 metros nos pesados, mas com uma ampla margem nos ligeiros)] Nota: O número de automóveis a circular no momento de ponta é tão reduzido (5 automóveis), que faz sentido avaliar eventual adopção de solução unitária para a rua (neste caso, com recurso obrigatório a medidas de acalmia de tráfego - ex: eventual introdução de gincana).

Máxima extensão da fila de automóveis Valor máximo admissível na procura do bom ambiente urbano (favorável às funções pedonais em detrimento da circulação automóvel).	¼ do troço de rua em cada sentido = 50 + 50 = 100 metros
Número máximo de automóveis a circular No troço de rua no momento de ponta.	5 Automóveis
Extensão da fila Avaliação das condições de circulação/congestionamento.	5 aut. x 5 m = 25 metros (< 100 metros) - (O.K.)
SOLUÇÃO DE RUA UNITÁRIA - DIMENSIONAMENTO	
Área dedicada ao estacionamento automóvel No troço de rua no momento de ponta.	18 x (5 x 2) = 180 m^2
Área dedicada a funções pedonais No troço de rua no momento de ponta.	280 m^2
Área dedicada ao circular automóvel No troço de rua no momento de ponta.	5,5 x 200 = 1.100 m^2
Largura da rua unitária	Área total = 180 + 280 + 1.100 = 1.560 m^2 Largura = 1.560 / 200 = 7,8 m
ESBOÇO DO ENSAIO DE UMA POSSÍVEL SOLUÇÃO URBANÍSTICA	
Planta	
Perfil Transversal	

Quadro 6.13 - Dimensionamento da rua-tipo da forma jardim com atravessamento fraco.

6.4 RUA-TIPO DA FORMA CAMPESTRE

6.4.1 OCUPAÇÃO MARGINAL

OCUPAÇÃO MARGINAL DA RUA-TIPO		
OCUPAÇÃO MARGINAL	Nº DE FOGOS	16
	Nº DE U.T.	1
	Nº DE U.I.	1

Quadro 6.14 - Ocupação marginal da rua-tipo da forma campestre.

6.4.2 CARGAS DE UTILIZAÇÃO NO MOMENTO DE PONTA

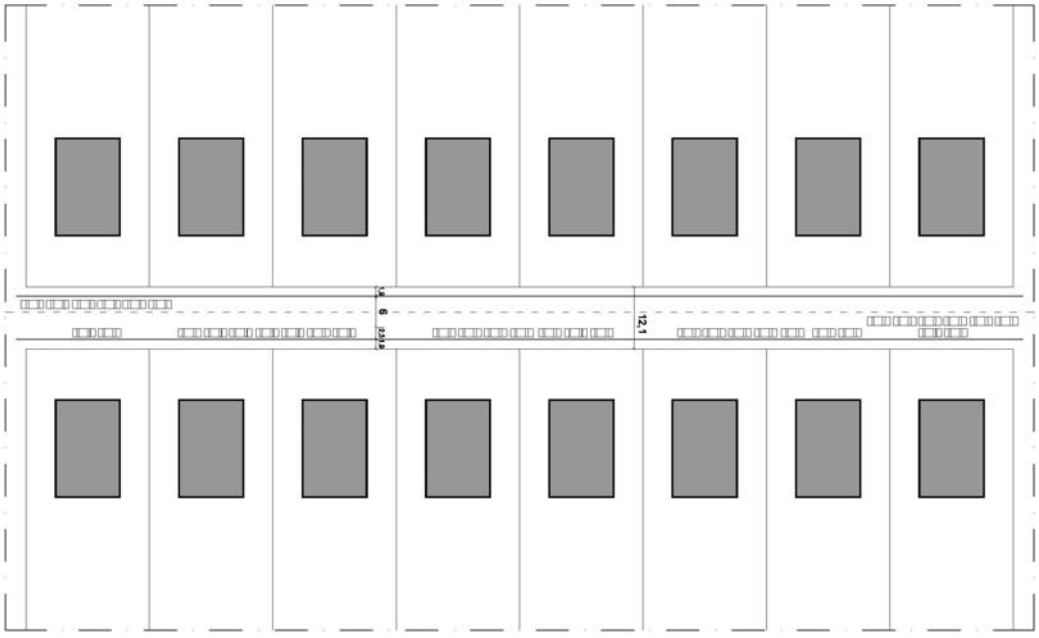
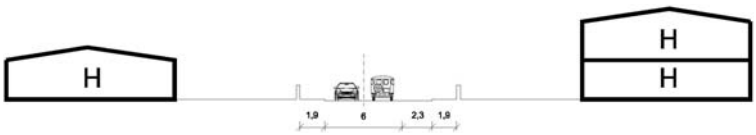
CARGAS DE UTILIZAÇÃO NO MOMENTO DE PONTA									
FUNÇÕES		MARGINAL				ATRAVESSAMENTO[226]		TOTAL	TOTAL
		HAB.	TER.	IND./ARM.	TT (M.)	INTENSO	FRACO	(M. + A. I.)	(M. + A. F.)
PESSOAS	ESTAR	2	1	1	7	38	10	45	17
	CIRCULAR	2	1	1					
AUTOMÓVEIS	ESTAR	8	4	5	17	8	2	25	19
	CIRCULAR	1	0	1	2	10	3	12	5

Quadro 6.15 - Cargas de utilização marginais e de atravessamento, no momento de ponta, da rua-tipo da forma campestre.

[226] A localização desta forma urbana no quadro da cidade alargada, sugere uma carga de atravessamento inferior à estabelecida para as restantes formas urbanas consideradas (pelo menos ao nível das funções pedonais). Assim, considera-se que neste caso e para as funções pedonais, os valores de referência para a carga de atravessamento são metade dos anteriormente definidos (hipótese com alguma coerência, mas que naturalmente carece de validação).

6.4.3 DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO

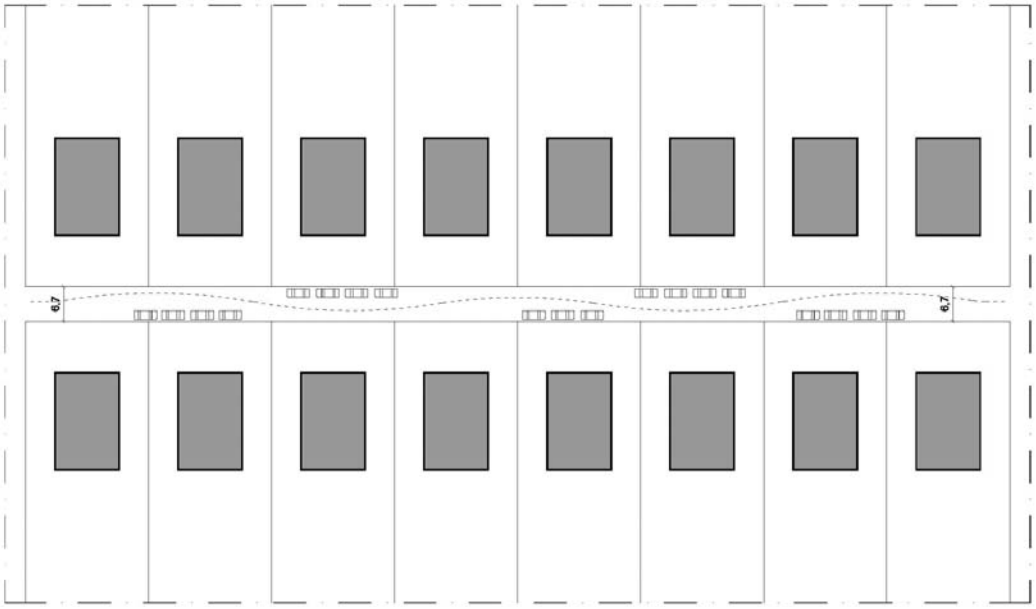
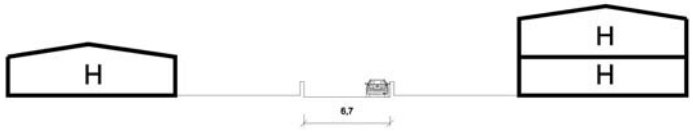
DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA CAMPESTRE COM ATRAVESSAMENTO INTENSO	
FUNÇÕES PEDONAIS	
Número de Pessoas No troço de rua no momento de ponta.	45 Pessoas
Área dedicada a funções pedonais Área de serviço dedicada à satisfação das funções de circulação e de estar das pessoas (no caso de só existir passeio, corresponde à área afecta ao somatório dos espaços: de estadia sob a copa das árvores, do corredor central e de acesso a edifícios e parcelas). Área de serviço = 11,2 m^2/pessoa	$A_p = 45 \times 11,2 \approx 505\ m^2$
Ensaio de possíveis soluções urbanísticas Baseado na existência de passeio, como único espaço dedicado às funções pedonais. Extensão de passeio = passeios - cruzamentos ≈ 380 m A configuração e as dimensões apresentadas no âmbito dos critérios relativos ao perfil transversal resultam do exposto no Quadro 2.5 (Ponto 2.2.1). Importa relembrar: A - Espaço de protecção B - Alinhamento de árvores C - Estadia sob a copa das árvores D - Corredor central E - Acesso a edifícios/parcelas	Dimensionamento de A e B pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: $L_A = 0,6$ (atravessamento intenso → adopção de valor máximo) $L_B = 1,2$ (atravessamento intenso → adopção de valor máximo) Dimensionamento de C, D e E: – Pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: Valor mín. admissível → $L_{C+D+E} = 0,6 + 1,3 + 0,6 = 2,5$ m Valor máx. admissível → $L_{C+D+E} = 0,8 + 2,5 + 2,4 = 5,7$ m – Pelos critérios relativos à carga de utilização: $L_{C+D+E} = 505 / (2 \times 190) = 1,3$ m → (1,3 < 2,5) - (K.O.) Solução a adoptar: A. $L_{TOTAL\ DO\ PASSEIO\ (A+B+C+D+E)} = 0,6 + 1,2 + 2,5 = 4,3$ m ou B. $L_{TOTAL\ DO\ PASSEIO\ [(D+E)\ ou\ ((A+L\ (carga\ de\ utilização))]} = 0,6 + 1,3 = 1,9$ m Nota: como no caso da forma jardim sugere-se o recurso à implementação da arborização no interior dos lotes (consequente eliminação dos espaços de passeio B e C) e, existindo estacionamento ao longo da rua e reduzidas velocidades de circulação, a eliminação do espaço A. Esta solução reduziria significativamente a largura do passeio - 1,9 metros (dimensão interessante dado que também corresponde ao somatório do espaço de protecção (A) com a largura exigível pela carga de utilização).
ESTAR AUTOMÓVEL	
Número de lugares de estacionamento Lugares a providenciar.	25 Lugares de estacionamento
Espaço disponível ao longo da rua Número de lugares potencial.	Hipótese: estacionamento a partir de uma distância mínima de 5 metros do cruzamento (380 - 20 = 360 m), considerando ainda que 15% desse espaço é dedicado à implantação de rampas de acesso automóvel a edifícios/parcelas. Espaço disponível = 306 metros [360 x 0,85] Estacionamento a 0º - 306 / 6 = 51 lug. (> 25) - (O.K.) Nota: com estacionamento a 0º é suficiente existir estacionamento num dos lados da rua [(25 x 6 = 150 m) < (306 / 2 = 153 m)].

CIRCULAR AUTOMÓVEL	
Largura da faixa rodagem Valor mínimo proposto para at. intenso.	6 metros
Máxima extensão da fila de automóveis Valor máximo admissível na procura do bom ambiente urbano (favorável às funções pedonais em detrimento da circulação automóvel).	¼ do troço de rua em cada sentido = 50 + 50 = 100 metros
Número máximo de automóveis a circular No troço de rua no momento de ponta.	12 Automóveis
Extensão da fila Avaliação das condições de circulação/congestionamento.	12 aut. x 5 m = 60 metros (≤ 100 metros) - (O.K.)
ESBOÇO DO ENSAIO DE UMA POSSÍVEL SOLUÇÃO URBANÍSTICA	
Planta 	
Perfil Transversal 	

Quadro 6.16 - Dimensionamento da rua-tipo da forma campestre com atravessamento intenso.

DIMENSIONAMENTO DA RUA-TIPO DA FORMA CAMPESTRE COM ATRAVESSAMENTO FRACO	
FUNÇÕES PEDONAIS	
Número de Pessoas No troço de rua no momento de ponta	17 Pessoas

Área dedicada a funções pedonais Área de serviço dedicada à satisfação das funções de circulação e de estar das pessoas. Área de serviço = 11,2 m^2/pessoa	$A_p = 17 \times 11,2 \approx 190\ m^2$
	Dimensionamento de A e B pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: $L_A = 0,4$ (adoptar valor mínimo) $L_B = 0,6$ (adoptar valor mínimo)
Ensaio de possíveis soluções urbanísticas Baseado na existência de passeio, como único espaço dedicado às funções pedonais, ou na implementação de uma solução de rua unitária. Extensão de passeio = passeios - cruzamentos ≈ 380 m A configuração e as dimensões apresentadas no âmbito dos critérios relativos ao perfil transversal do passeio resultam do exposto no Quadro 2.5 (Ponto 2.2.1). Importa relembrar: A - Espaço de protecção B - Alinhamento de árvores C - Estadia sob a copa das árvores D - Corredor central E - Acesso a edifícios/parcelas	Dimensionamento de C, D e E: – Pelos critérios relativos ao perfil transversal do passeio: Adoptar valor mínimo → $L_{C+D+E} = 0,6 + 1,3 + 0,6 = 2,5$ m – Pelos critérios relativos à carga de utilização: $L_{C+D+E} = 190 / (2 \times 190) = 0,5$ m → (0,5 < 2,5) - (K.O.) Solução a adoptar: A. $L_{TOTAL\ DO\ PASSEIO\ (A+B+C+D+E)} = 0,4 + 0,6 + 2,5 = 3,5$ m ou B. $L_{TOTAL\ DO\ PASSEIO\ (D+E)} = 1,3 + 0,6 = 1,9$ m Nota: como em soluções anteriores sugere-se a eliminação dos espaços de passeio A, B e C (estacionamento ao longo da rua, reduzidas velocidades de circulação e implementação da arborização no interior dos lotes permitem-no). ou C. Implementação de uma solução de rua unitária (sem formalização de passeio - funções pedonais ocorrem em espaços que albergam outras funções), em função das condições de circulação e de estacionamento automóvel.
ESTAR AUTOMÓVEL	
Número de lugares de estacionamento Lugares a providenciar.	19 Lugares de estacionamento
Espaço disponível ao longo da rua Número de lugares potencial.	Hipótese: estacionamento a partir de uma distância mínima de 5 metros do cruzamento (380 - 20 = 360 m), considerando ainda que 15% desse espaço é dedicado à implantação de rampas de acesso automóvel a edifícios/parcelas. Espaço disponível = 306 metros [360 x 0,85] Estacionamento a 0º - 306 / 5 = 61 lug. (> 19) - (O.K.) Nota: como no atravessamento fraco da rua-tipo da forma jardim, é viável propor partilha funcional dos espaços teoricamente dedicados exclusivamente ao estar automóvel (cumprindo assim as necessidades de espaço afectas nomeadamente ao estar automóvel e às funções pedonais). A busca/avaliação da solução óptima a implementar será realizada mais à frente, dado que exige articulação com as restantes funções.
CIRCULAR AUTOMÓVEL	
Largura da faixa rodagem Valor proposto para at. fraco.	4,8 metros [Dimensão aceitável quando a frequência de veículos pesados é baixa] Nota: Como no caso do atravessamento fraco da forma jardim também aqui é pertinente a ponderação relativamente à implementação de uma solução unitária para a rua.

Máxima extensão da fila de automóveis Valor máximo admissível na procura do bom ambiente urbano (favorável às funções pedonais em detrimento da circulação automóvel).	¼ do troço de rua em cada sentido = 50 + 50 = 100 metros
Número máximo de automóveis a circular No troço de rua no momento de ponta.	5 Automóveis
Extensão da fila Avaliação das condições de circulação/congestionamento.	5 aut. x 5 m = 25 metros (≤ 100 metros) - (O.K.)
SOLUÇÃO DE RUA UNITÁRIA - DIMENSIONAMENTO	
Área dedicada ao estacionamento automóvel No troço de rua no momento de ponta.	19 x (5 x 2) = 190 m^2
Área dedicada a funções pedonais No troço de rua no momento de ponta.	190 m^2
Área dedicada ao circular automóvel No troço de rua no momento de ponta.	4,8 x 200 = 960 m^2
Largura da rua unitária	Área total = 190 + 190 + 960 = 1.340 m^2 Largura = 1.340 / 200 = 6,7 m
ESBOÇO DO ENSAIO DE UMA POSSÍVEL SOLUÇÃO URBANÍSTICA	
Planta	
Perfil Transversal	

Quadro 6.17 - Dimensionamento da rua-tipo da forma campestre com atravessamento fraco.

6.5 REFLEXÃO SOBRE OS ENSAIOS EFECTUADOS

Os ensaios efectuados permitem retirar algumas ilações relativas à configuração e aos processos de dimensionamento dos espaços públicos urbanos – sobretudo porque se verifica que as soluções urbanísticas propostas diferem, de facto, com base nos contextos territoriais em que os espaços se inserem (ver Quadro 6.17).

SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS DOS ENSAIOS EFECTUADOS

ELEMENTOS CONSTITUINTES DA RUA	CLÁSSICA		MODERNISTA		JARDIM		CAMPESTRE	
	INTENSO	FRACO	INTENSO	FRACO	INTENSO	FRACO	INTENSO	FRACO
PASSEIO	5,4 m	3,5 m	4,3 m [(b)]	3,5 m [(b)]	1,8 m + E [(c)]	Unitária [(d)]	1,9 m	Unitária [(d)]
ESTACIONAMENTO	Rua (90º) [(a)] (2,5 x 5)	Rua (90º) (2,3 x 4,5)	Parque	Parque	Rua (0º) (6 x 2,3)	Rua (0º)	Rua (0º) (6 x 2,3) 1 lado	Rua (0º)
FAIXA DE RODAGEM	6,5 m	6 m	6,5 m	6 m	6 m	Traçado c/ gincana	6 m	Traçado c/ gincana
PERFIL TRANSVERSAL	27,3 m	22 m	15,1 m	13 m	14,2 m	7,8 m	12,1 m	6,7 m

(a) Apesar do atravessamento ser intenso (e do consequente risco de congestionamento), optou-se pelo estacionamento a 90º.

(b) Importa salientar que neste caso (forma modernista) a carga de utilização pedonal reparte-se pelo passeio (ao longo da rua) e pelos espaços entre edifícios.

(c) Este passeio é constituído por um corredor contínuo com 1,8 metros e por alargamentos pontuais (E), intercalados com o estacionamento, com 2,3 metros de largura.

(d) Adopção de solução de rua unitária (partilha funcional de todo o espaço da rua) que exige medidas de acalmia de tráfego (sugere-se a introdução de uma gincana, recorrendo para tal, à disposição informal do estacionamento).

Quadro 6.18 - Síntese dos principais resultados dos ensaios efectuados.

Os resultados obtidos permitem ainda desenvolver alguma reflexão crítica relativa ao potencial do modelo de dimensionamento proposto e defendido pelo presente trabalho, assim como, analisar as diferenças e a qualidade do espaço público afecto às diversas formas urbanas. Assim sendo:

- No caso da rua-tipo da forma clássica as soluções urbanísticas propostas (para os dois tipos de atravessamento) apresentam dimensões próximas às recomendáveis. O equilíbrio encontrado permite concluir que esta rua-tipo funciona satisfatoriamente com edifícios até 3 pisos. Quando esta carga edificada é ultrapassada, é necessário recorrer a estacionamento alternativo, nomeadamente no interior dos quarteirões (o

que constitui um indício claro que os mesmos não devem ser privatizados). De salientar ainda que, sobretudo no caso dos passeios, os valores encontrados são francamente generosos quando confrontados com os valores que resultam da prática urbanística actual[227].

- Na rua-tipo da forma modernista verifica-se que nos dois tipos de atravessamento considerados, a oferta de espaço público é excessiva, isto é, é sempre muito superior à necessária para receber as cargas de utilização previstas (o que pode contribuir para a desqualificação do espaço público disponível - espaço "a mais" é tão indesejável como espaço "a menos"[228]). De facto, os resultados evidenciam um sobredimensionamento do espaço público disponibilizado, sendo que 73% (no caso do atravessamento intenso) e 75% (no caso do atravessamento fraco) dos espaços existentes entre edifícios, não têm qualquer função inteligível atribuída. Isto verifica-se apesar da solução procurar rentabilizar bastante o espaço público disponível entre edifícios – veja-se que no estacionamento se considerou exclusivamente a criação de parques nas áreas entre blocos de edifícios e não a oferta ao longo da rua[229]. Na verdade, este exercício, pela dificuldade que traduz no aproveitamento e optimização de todo o espaço público disponível, ilustra parte das críticas que são feitas relativamente ao desenho de espaço público com inspiração modernista. Sobretudo porque evidencia o excessivo sobredimensionamento que transforma áreas pedonais utilizáveis em espaços vazios, não utilizados e que oferecem nada mais que desafogo entre edifícios. É de questionar assim, a eventual privatização de parte destes espaços entre edifícios.
- Nos casos de atravessamento intenso das ruas-tipo das formas jardim e campestre, verifica-se que, por motivos de segurança e coerência funcional, a solução de rua é

[227] A análise efectuada permite demonstrar que os valores de referência fixados pela Portaria n.º 216-B/2008 de 3 de Março para a largura mínima de passeios (os 1,6 metros em zonas residenciais e industriais e os 2,25 metros em zonas mistas) cobrem de forma insuficiente as exigências funcionais afectas às funções pedonais – o que é particularmente grave no quadro actual, dado que as operações urbanísticas são dominadas pela acção do sector privado que legitimamente busca a maximização do lucro/benefício económico e portanto rege-se pelo cumprimento dos valores mínimos exigidos (de forma a minimizar os custos). Caberia ao Estado produzir legislação e um quadro normativo que fosse ajustado a realidades diversas e capaz de fixar, mais do que valores mínimos, parâmetros de qualificação e de valoração efectiva do espaço público.

[228] CCDRN, s.d.

[229] Esta medida, a par da arborização recorrente, constitui uma forma de atenuar o forte impacto que o volume de circulação do tráfego motorizado previsivelmente ocasionará (dado que anula congestionamentos pontuais produzidos pelo estacionamento ao longo da rua).

segregada e referenciada aos valores mínimos recomendáveis (isto para o passeio e faixa de rodagem). No caso do estacionamento as soluções diferem, dado que na forma campestre a oferta de estacionamento de um dos lados da rua é suficiente para satisfazer a procura potencial. Já quando o atravessamento é fraco, e dado que as cargas de utilização previstas são muito reduzidas e que a existência de passeio, pelo grau de segregação que impõe, promove maiores velocidades de circulação do tráfego motorizado, adopta-se uma solução unitária de rua. Naturalmente, que esta solução implica o recurso a medidas de acalmia de tráfego que assegurem velocidades de circulação motorizada inferiores a 30 km/h, e soluções de desenho urbano que evidenciem a preponderância do peão relativamente a outros utilizadores (é neste sentido, que se adopta um traçado sinuoso (tipo gincana) que resulta da informalidade que está associada à disposição/ocupação dos lugares de estacionamento).

CAPÍTULO 7

CONSIDERAÇÕES FINAIS

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizada a construção e o ensaio do modelo desenvolvido para dimensionamento de espaço público em função da sua carga de utilização, importa recordar que a presente investigação está estruturada em duas fases. A primeira (Capítulos 1, 2 e 3) é dedicada à construção de um referencial teórico sobre o espaço público à escala local, às funções que desempenha e às suas tipologias. Esta análise fundamenta a necessidade de perspectivar o dimensionamento do espaço público em função das suas cargas de utilização. É esta a questão que é desenvolvida pela segunda fase do trabalho (Capítulos 4, 5 e 6), onde ainda que de forma exploratória, se desenvolve um modelo capaz de estabelecer a relação entre o dimensionamento de espaço público e as diversas formas de ocupação urbana.

Em resumo, e tal como referimos na introdução (no Ponto 1.3 - *Objectivos, metodologia e limites deste trabalho*), o objectivo geral da dissertação consistia:

- *Em evidenciar que o espaço público deve ser dimensionado e projectado com base na sua carga de utilização expectável;*

E os seus objectivos específicos passavam pela:

- *Identificação das funções e tipologias do espaço público à escala local;*
- *Organização de um conjunto alargado de recomendações técnicas;*
- *Construção de um modelo para dimensionamento de espaço público*

Naturalmente, que desde o início do processo de investigação havia a consciência, até pela natureza e amplitude próprias de uma dissertação de mestrado, que dificilmente o resultado final do trabalho desenvolvido teria aplicabilidade imediata e seria absolutamente inquestionável. Ainda assim, e concluído o trabalho que naturalmente foi sustentado por um conjunto alargado de hipóteses (ainda por validar) e por uma racionalidade que busca a sistematização e a regra do que persiste em detrimento do que é excepcional e efémero, acredita-se que se cumpriram os objectivos a que a investigação inicialmente se propunha. Julga-se ainda que os resultados obtidos

constituem um contributo válido e interessante para o desenvolvimento de futuras investigações.

Sintetizando, e ainda que marcada pelo carácter embrionário do modelo desenvolvido, a presente investigação demonstra:

- Que o provisionamento de espaço público deve decorrer de necessidades e exigências funcionais distintas, que naturalmente são territorialmente diferenciadas;
- A insuficiência da legislação existente (de que Portaria n.º 216-B/2008 de 3 de Março é emblemática), no que se refere ao cumprimento das exigências espaciais de todas as funções que actuam sobre o espaço público;
- Que o modelo desenvolvido é pertinente (ainda que necessite de calibração e de maior robustez ao nível das hipóteses que sustentam a definição dos valores de referência), e que constitui uma ferramenta de grande utilidade, nomeadamente porque contraria a lógica dominante que subsiste na actual forma de projectar espaço público (marcada pelo casuísmo, ou por princípios meramente economicistas, onde se busca a simples satisfação dos mínimos legalmente exigíveis);
- O potencial de aplicação do modelo em cenários distintos:
    - Projectos de expansão urbana;
    - Projectos de requalificação da cidade existente;
    - Produção/revisão do quadro legal e normativo relativo ao dimensionamento de espaços públicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adler, David (1999), Metric handbook: planning and design data, Ed. Architectural Press, Oxford.

Alves, F. M. Brandão (2003), Avaliação da Qualidade do Espaço Público Urbano. Proposta Metodológica, Fundação Calouste Gulbenkian / Fundação para a Ciência e Tecnologia, Lisboa.

Alves, Mário (2005), Encorajar o uso da bicicleta: que opções?, consultado em 12 de Junho de 2009, em: http://mariojalves.googlepages.com/

AASHTO, American Association os State Highway and Transportation Officials (2001), A Policy on geometric design of highways and streets, 4ª ed., Washington D.C.

Baxter, Alan & Associates (2002), Places, Streets and Movement: A Companion Guide to Design Bulletin 32 - Residential Roads and Footpaths, Office of the Deputy Prime Minister, London.

Borja, J., Muxí, Z. (2003), Espacio Publico: Ciudad y. Ciudadanía, Electa, Barcelona.

Candem Council (s.d.), Streetscape Design Manual: Carriageway details, consultado em 19 de Janeiro de 2009, em: http://www.camden.gov.uk/large/ccm/cms-service/stream/asset/?asset_id=222603

Carr, S., Francis, M., Rivlin, L. G., Stone, A. M. (1992), Public Space, Cambridge University Press, Cambridge.

Carvalho, Jorge (2003), Formas Urbana, Edições MinervaCoimbra, Coimbra.

Carvalho, Jorge (2003), Ordenar a Cidade, Quarteto Editora, Coimbra.

CCDRN (ainda em fase de edição), Manual do Planeamento de Acessibilidades e Transportes, CCDRN.

Centro Português de Design (2005), Do projecto ao objecto: manual de boas práticas de mobiliário urbano em centros históricos, Edição Câmara Municipal do Porto, Lisboa.

Choay, Françoise (2003), O Urbanismo: Utopia e realidades de uma antologia, 5ª ed. 2ª tiragem, Editora Perspectiva, São Paulo.

Coelho, A., Cabrita, A. (1985), Estudos sobre espaços exteriores em novas áreas residenciais, LNEC, Lisboa.

Coelho, A., Cabrita, A. (1992), Espaços exteriores em novas áreas residenciais, LNEC/INH, Lisboa.

Coelho, A., Pedro, J. B. (1998), Do Bairro e da Vizinhança à Habitação: tipologias e caracterização dos níveis físicos residenciais, LNEC, Lisboa.

Conferência Permanente dos Poderes Locais e Regionais da Europa (1992), Carta Urbana Europeia, Estrasburgo.

Conselho Europeu de Urbanistas (1998), A Nova Carta de Atenas, Atenas.

DGOT (1992), Espaços Verdes Urbanos, DGOT, Lisboa.

Domingues, Á., et al. (2006), Cidade e Democracia/ Ciudad y Democracia, Argumentum, Lisboa.

Eisenman, P., Krier, L. (1989), Peter Eisenman versus Leon Krier: My ideology is better than yours, em: Architectural Design, 9-10/1989, p. 6 - 18.

Eisenman, P., Krier, L. (2004), Eisenman/Krier: Two Ideologies - A conference at the Yale School of Architecture, The Monacelli Press, Yale University.

ESSEX Planning Oficers Association (2001), Vehicle Parking Standards, consultado em 29 de Março de 2009, em: http://www.essexcc.gov.uk/vip8/ecc/ECCWebsite/content/binaries/documents/vehicle_parking_standards.pdf?channelOid=null

Fernández Güell, J. M. (1997), Planificación estratégica de ciudades, Gustavo Gili, Barcelona.

Ferreira, V. M. (2004), Fascínio da Cidade: Memória e Projecto da Urbanidade, Centro de Estudos Territoriais (ISCTE)/Ler Devagar, Lisboa.

Ferreira, W. (2002), O espaço público nas áreas centrais: a rua como referência, Departamento de Geografia da. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da. Universidade de São Paulo, São Paulo, consultado em 17 de Fevereiro de 2009, em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-28042006-103725/

FHWA, Federal Highway Administration (s.d.), Course on Bicycle and Pedestrian Transportation, U. S. Department of Transportations, Washington D. C.

FHWA, Federal Highway Administration (2003), Flexibility in highway design, U. S. Department of Transportations, Washington D. C.

Figueira, M. (s.d.), O Novo Urbanismo: Uma Contribuição ao Nível da Circulação Viária, consultado em 13 de Maio 2009, em: http://www.urbanismo-portugal.net/Mestrado_Urbanismo/Figueira_pdf/Texto4%20Novo_Urbanismo.pdf

Frey, Hildebrand (2001), Designing the city, Towards a more sustainable urban form, Spon Press, London/New York.

Gärling, T., Steg, L. (2007), Threats from car traffic to the quality of urban life: Problems, Causes, and Solutions, Elsevier, Amsterdam.

Goitia, Fernando (2003), Breve História do Urbanismo, Editorial Presença, Lisboa.

Greater London Authority (2002), Parking standards for London for retail, leisure, mixed use development and other uses, consultado em 28 de Março de 2009, em: http://www.london.gov.uk/mayor/planning/docs/tr12_parking.pdf

Gehl, J., Gemzoe, L. (2002), Novos Espaços Urbanos, Gustavo Gili, Barcelona.

HCM, Transportation Research Board - National Research Council (2000), Highway Capacity Manual, Transportation Research Board, Washington D.C.

Hegueras, Ester (2006), Urbanismo Bioclimático, Gustavo Gili, Barcelona.

INE (2001), Recenseamento Geral da População 2001, INE.

Jacobs, Jane (2001), Morte e Vida de Grandes Cidades, 2ª tiragem, Martins Fontes, São Paulo.

JAE (1994), Norma de traçado, Divisão de Estudos e Projectos da Junta Autónoma das Estradas, Edição JAE, Lisboa.

Kohn, Margaret (2008), Homo spectator: Public space in the age of the spectacle, Philosophy & Social Criticism, vol 34, nº 5, 467–486.

Kostof, Spiro (2004), The City Assembled: Elements of Urban Form through History, Little Brown, Boston 1992; second printing Thames & Hudson New York 2004.

Krier, Léon (1977), The City Within the City, A + U, Tokyo, Special Issue, November 1977, p. 69-152.

Lobo, M. C., Pardal, S., Correia, P. V. D .(1991), Normas Urbanísticas, Volume II - Desenho Urbano, Perímetros Urbanos e Apreciação de Planos, DGOT./UTL, Lisboa.

Lynch, Kevin (1960), A Imagem da Cidade, Edições 70, Lisboa.

Magalhães, Manuela Raposo (2001), Arquitectura Paisagista - Morfologia e Complexidade, Editorial Estampa, Lisboa.

Marques, J. M. Sousa (2005), Engenharia de Segurança Rodoviária em Áreas Urbanas, Prevenção Rodoviária Portuguesa.

Marshall, Stephen (2005), Streets & Patterns, Spon Press, London.

Munford, Lewis (2004), A Cidade na História - Suas origens, Transformações e Perspectivas, 2ª tiragem, Martins Fontes, São Paulo.

Neufert, Ernst (1991), Arte de Projectar em Arquitectura, 9.ª Edição (tradução da 21ª edição alemã), Gustavo Gili, São Paulo.

Noble, John & Smith, Andrew (1992), Residential roads and footpaths: layout considerations, 2nd edition, Design bulletin 32, Department of the Environment / Department of Transport, HMSO, London.

Oliveira, F. (2003), Capacidade de Carga nas Cidades Históricas, Colecção Turismo, Papirus Editora, São Paulo.

Pardal, S. (1987), Planeamento do Território: instrumentos para a análise física, Tese de Doutoramento, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Pedro, J. B. (1999), Programa Habitacional - Vizinhança Próxima, LNEC, Lisboa.

Pinho, P., Morais, G., Moura e Sá, F., Torres, M. (2007), Programa Estratégico de Desenvolvimento do Metro do Porto, FEUP, Porto.

Pinto, A., Remesar, A., Amado, M. Pires (2008), Espaço Público: Contributos Para a Coesão Territorial do Espaço Urbano, 5º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia/2º Congresso de Engenharia de Moçambique, Maputo.

Pires da Costa, A., Seco, A., Antunes, A. (1999), Hierarquização Viária e de Cruzamentos, Textos didácticos FEUP / FCTUC.

Portas, N., Domingues, Á., Cabral, J. (2003), Políticas Urbanas – Tendências, estratégias e oportunidades, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Ramalho, António Leite (2004), Urbanismo - retratos urbanos, Co-edição C. M. da Póvoa do Varzim e Caleidoscópio - Edição e Artes Gráficas, Póvoa do Varzim.

Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (1983), Imprensa Nacional - Casa da Moeda, Lisboa.

Ribeiro, Paulo (2005), Estudo de Vias Urbanas: Processo de Selecção de Indicadores Ambientalmente Sustentáveis de Gestão de Tráfego, dissertação submetida à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para obtenção do grau de Mestre em Vias de Comunicação, Porto.

Romero, M. A. B. (2001), Arquitectura Bioclimática do Espaço Público, Editora Universidade de Brasília, Brasília.

Rossi, Aldo (2001), A Arquitectura da Cidade, Edições Cosmos, Lisboa.

Santos Almeida, A. (2004), Análise das condições de aplicabilidade de medidas de acalmia de tráfego, dissertação submetida à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para obtenção do grau de Mestre em Vias de Comunicação, Porto.

Sarandeses, J. M., Molina, M. A. H., Muro, M. M. (1990), Espacios Públicos Urbanos - Trazado, Urbanización y Maintenimiento. ITU, MOPU, Madrid.

Seco, Álvaro, et al. (s.d.), Sistemas de Estacionamento, FCTUC, Coimbra.

Southampton City Council (2008),Green spaces great places: Southampton's Green Space Strategy, consultado em 2 de Junho de 2009, em: http://www.southampton.gov.uk/leisure/parksgreenspaces/default.asp#0

Staeheli, L. A., Mitchell, D. (2007), Locating the public in research and practice, Progress in Human Geography 31(6) p.792-811.

UK Department for Transport (2007), Manual for Streets, Thomas Telford, London..

Vallejo, M. H., Farrerons, J. M. (2002), El soporte infraestructural de la ciudad, Departamento de Infraestructura del Tranporte y Territorio, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.

Vermont Agency of Transportation (2002), Pedestrian and Bicycle Facility Planning and Design Manual, Agency of Transportation, Vermont,

Zmitrowicz, W., Neto, G. (1997), Infra-Estrutura Urbana, Texto Técnico, Escola politécnica da USP, Departamento de engenharia de Construção civil, São Paulo.

LEGISLAÇÃO

Portaria n.º 216-B/2008 de 3 de Março.

Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de Agosto.

Decreto-lei nº235/83, de 31 de Maio.

Decreto-Lei n.º 290/2007 de 17 de Agosto.