

MANUAL DO
PLANEAMENTO
DE ACESSIBILIDADES
E TRANSPORTES

09



ESTACIONAMENTO

MANUAL DO
PLANEAMENTO
DE ACESSIBILIDADES
E TRANSPORTES

09

ESTACIONAMENTO

Álvaro Jorge da Maia Seco

Professor Associado da Faculdade de Ciências e
Tecnologia da Universidade de Coimbra

Jorge Humberto Gaspar Gonçalves

Assistente da Faculdade de Engenharia
da Universidade da Beira Interior

Américo Henrique Pires da Costa

Professor Associado da Faculdade de Ciências e
Tecnologia da Universidade de Coimbra

ESTACIONAMENTO

1. INTRODUÇÃO	05
2. POLÍTICA DE ESTACIONAMENTO	05
3. PRINCÍPIOS GERAIS	07
4. CARACTERIZAÇÃO DA PROCURA	08
4.1 Tipologia da procura	08
4.2 A Importância da distância ao destino final	09
4.3 Determinação da procura	10
4.3.1 Métodos de recolha de informação por entrevista	10
4.3.2 Métodos de Observação	10
4.4 Utilizadores preferenciais	12
5. CARACTERIZAÇÃO DA OFERTA	13
5.1 Tipologia da oferta	13
5.2 Determinação da oferta	13
5.2.1 Formas de Utilização	14
5.3 Quantificação da Mobilidade associada aos estacionamentos	15
5.4 Sistemas de apoio diferenciado a residentes	16
5.5 Questões especiais	17
5.5.1 Espaços “Âncora” e espaços “Satélite”	17
5.5.2 Partilha de espaços	18
5.5.3 Viagens de múltiplo objectivo	18
6. MECANISMOS DE INTERVENÇÃO	18
6.1 Gestão da oferta	18
6.1.1 Quantidade	19
6.1.2 Localização	22
6.1.3 O controlo do acesso ao estacionamento	22
6.1.4 O uso do “preço” como instrumento de regulação da procura	22
6.2 Soluções de fiscalização e controlo	23
6.2.1 Restrições físicas (controlo preventivo do estacionamento)	23
6.2.2 Multa (controlo passivo do estacionamento)	23
6.2.3 Remoção (controlo activo do estacionamento)	23
6.2.4 Bloqueio (controlo passivo do estacionamento)	24

7. DIMENSIONAMENTO DO ESTACIONAMENTO	24
7.1 Estacionamento na via	24
7.2 Estacionamento em parques	26
7.3 Equipamentos de controlo e pagamento	30
7.3.1 Parquímetro/Parcómetro	31
7.3.2 Cartões / Discos de estacionamento	31
7.3.3 Bilhetes de estacionamento (Pay&Display)	31
7.3.4 Máquinas de pagamento automático	32
7.3.5 Bilhetes pré-comprados	32
7.3.6 Parquímetros electrónicos	32
7.3.7 Vigiville	33
7.3.8 Parcoville	33
7.4 Sistemas de informação	34
7.4.1 Sistemas de Informação aos Condutores	34
7.4.2 Sistema de Orientação em Parques de Estacionamento	35
7.5 O Dimensionamento dos acessos internos e externos	35
7.6 Soluções integradas	35
7.6.1 Sistemas de parques periféricos	36
7.6.1.1 Enquadramento	36
7.6.1.2 Park & Walk	36
7.6.1.3 Kiss & Ride	36
7.6.1.4 Park&Ride	37
7.6.2 Caracterização Funcional dos Sistemas	38
7.6.2.1 Acessibilidade/Localização	38
7.6.2.2 Disponibilidade de serviços de transporte colectivo e ligação a eixos HOV	38
7.6.2.3 Implementação faseada	38
7.6.3 Elementos Constitutivos Fundamentais	38
7.6.3.1 Locais e condições gerais de acesso	38
7.6.3.2 Sinalização direccional e informativa	39
7.6.3.3 Paragens de transportes colectivos	39
7.6.3.4 Regras de circulação de veículos	40
7.6.3.5 Circulação pedonal	40
7.6.3.6 Dimensão e orientação dos lugares de estacionamento e vias de acesso	40
7.6.3.7 Abrigos	41
7.6.3.8 Valências complementares	41



8. ZONAS DE PARAGEM DE AUTOCARROS/TAXIS	42
9. CARGAS E DESCARGAS	43
9.1 Enquadramento	43
9.2 O processo logístico	44
9.3 Sistemas de distribuição	45
9.4 Transporte de mercadorias em áreas urbanas	45
9.4.1 Sistemas de distribuição urbana	46
9.4.2 Problemas resultantes do processo logístico	46
9.4.3 Possibilidades de optimização	47
9.4.4 Mecanismos de controlo	48
9.5 Dimensionamento dos espaços de carga/descarga	48
BIBLIOGRAFIA	50
Anexo - Proposta de Regulamento de Estacionamento desenvolvida para o Município de Coimbra	51

ESTACIONAMENTO



1. INTRODUÇÃO

O automóvel passa muito mais tempo imobilizado, ocupando espaço público ou privado, do que em movimento. Antes e no fim de cada viagem é necessário dispor de um local próprio para estacionar o automóvel, o que, particularmente em áreas urbanas, nem sempre é fácil de encontrar.

Neste quadro o sub-sistema de estacionamento é uma componente muito importante do sistema de transportes, na medida em que as suas características (nível e tipo de oferta) têm potencialmente um impacto significativo ao nível da atractividade do modo automóvel, com resultados óbvios ao nível da repartição modal, bem como a outros níveis nomeadamente ambiental ou da qualidade de vida urbana.

Por outro lado diferentes opções de mobilidade, mais ou menos assentes no automóvel individual, implicarão, naturalmente, a disponibilização de diferentes níveis de oferta de estacionamento.

É assim claro que uma política de estacionamento coerente deverá ser sempre uma componente fundamental de qualquer Política de Mobilidade Urbana, auxiliando na implementação das opções fundamentais por esta definida, para o que deverá ter não apenas associada a definição dos níveis e localização adequados da oferta a providenciar em cada zona, mas também as respectivas condições de acesso, utilização e interligação com os outros elementos do sistema de transportes.

5

2. POLÍTICA DE ESTACIONAMENTO

Numa primeira fase o estacionamento era apenas encarado como um tipo de infra-estrutura praticamente independente do resto do sistema de transportes. A lógica tradicional apontava para uma resposta à crescente taxa de motorização, e conseqüentemente à crescente procura de lugares de estacionamento, procurando criar a oferta máxima possível de lugares até satisfazer a procura, sem atender à sustentabilidade dessa estratégia. O falhanço desta opção resultou num aumento brutal do tráfego rodoviário, muito acima das capacidades ambientais das áreas urbanas e das suas infra-estruturas rodoviárias, deteriorando a qualidade de vida dos seus cidadãos e, em última análise, sem resolver, muitas vezes agravando, os problemas de mobilidade.

Começou a assistir-se ao longo dos últimos anos à opção pela aplicação de políticas de estacionamento onde os níveis e tipologias de oferta passaram a ser definidos tendo em especial atenção os níveis de acessibilidade oferecidos pelos modos de transporte mais sustentáveis, disponíveis ou previstos, ao mesmo tempo que começaram a ser definidos níveis de acessibilidade automóvel desejáveis para os diferentes espaços urbanos, em função das opções ambientais e de qualidade de vida desejadas. Foi, assim, reconhecido o importante papel que o estacionamento pode desempenhar na definição da política

geral de transportes, ou de uma forma mais abrangente da própria política urbana que se pretenda implementar.

Há, genericamente, duas estratégias possíveis para equilibrar a oferta e a procura de estacionamento, actuando dum ou doutro lado da equação, com inerentes vantagens e inconvenientes associados a cada uma delas. A existência ou não de lugares de estacionamento, a sua quantidade e localização nas áreas urbanas, bem como as condições de acesso aos mesmos, coordenadas e complementadas com outras medidas de gestão de tráfego, apresentam perspectivas promissoras para influenciar significativamente as escolhas modais dos cidadãos (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação entre a disponibilidade de estacionamento gratuito no local de trabalho e a repartição modal em viagens pendulares casa-trabalho, em cidades francesas (Vivier, 1999).

	Automóvel	Transporte Colectivo	Bicicleta ou a Pé
Região de Paris			
Estacionamento gratuito à disposição dos funcionários	48%	35%	17%
Sem estacionamento para funcionários	18%	66%	16%
Cidades no resto da França			
Estacionamento gratuito à disposição dos funcionários	66%	15%	19%
Sem estacionamento para funcionários	44%	36%	20%

Haverá que ter em conta que em aglomerados populacionais de pequenas dimensões, genericamente com menos de 50 000 habitantes (Vuchic, 1981), grandes investimentos em sistemas de transportes colectivos não são habitualmente economicamente sustentáveis, pelo que muitas vezes não é, nestes casos, viável restringir significativamente o recurso ao automóvel particular sob pena de afectar consideravelmente as condições de mobilidade dos cidadãos.

Pelo contrário, nos aglomerados urbanos de maior dimensão, com sistemas de transportes alternativos, que tanto poderão ser substitutivos como complementares do transporte motorizado individual, parece claramente justificável que se imponham medidas que tornem o transporte individual menos atractivo.

Estas medidas dissuasoras poderão ser tanto mais enérgicas quanto melhor for a qualidade das alternativas. Também neste ponto as políticas de estacionamento podem servir como catalisador, uma vez que, se bem integradas numa estratégia de mobilidade global, podem ajudar a financiar melhorias em sistemas de transporte sustentáveis e alternativos.

Em resumo, o estacionamento é um instrumento valioso na definição e operacionalização das políticas urbanas devido a:

- Ligação a uma gama vasta de objectivos de política urbana
- Influência decisiva na política de mobilidade urbana
- Facilidade, rapidez e custos baixos de implementação
- Oferecer flexibilidade de soluções
- Ser um gerador de receitas

Contudo, também, apresenta um conjunto de limitações que podem pôr em causa o êxito das soluções:

- Controlo incompleto da totalidade de oferta devido ao estacionamento privado
- Complexidade institucional de competências que dificultam a implementação

- Desconhecimento pela população dos objectivos da introdução de certas medidas
- Conflitos entre interesses de diferentes grupos de cidadãos
- Necessidade de uma fiscalização efectiva

3. PRINCÍPIOS GERAIS

O estacionamento exige espaço e, muitas vezes, tanto mais quanto mais difícil é encontrá-lo disponível, como acontece nas áreas centrais das cidades. Por outro lado, a própria área viária tem de ser repartida pelos veículos em movimento e os estacionados, obedecendo naturalmente a critérios que tenham em conta os objectivos que se pretendam atingir.

Assim, o estacionamento a oferecer está fortemente relacionado com o nível de acessibilidade que se pretenda garantir para a área em estudo. No caso particular do estacionamento na via pública dependerá da função que a via desempenha na rede viária, pelo que se nas vias colectoras onde a mobilidade é privilegiada não deve haver estacionamento, já nas vias locais (distribuidoras ou de acesso) deve ser reservado espaço para os veículos poderem estacionar embora tendo também sempre em consideração a necessidade de reservar o espaço adequado para as outras funções nobres do espaço público.

Atendendo a que em meio urbano o espaço para a construção de novos lugares de estacionamento (e das vias de acesso aos mesmos) é cada vez mais escasso e dispendioso, torna-se também essencial uma utilização mais eficiente da oferta já existente.

Esta eficiência de utilização passa em primeiro lugar por definir e estipular quais os tipos de utilizadores que interessa privilegiar. Em segundo lugar importa garantir que os lugares de estacionamento providenciados sejam realmente utilizados por quem deve, e apenas durante o período estipulado. Neste sentido torna-se imperativo aplicar medidas e meios de optimização das condições de uso e de controlo do cumprimento das regras e sinalização do estacionamento. De entre as possíveis destacam-se as seguintes:

- Assunção pelos municípios da responsabilidade de fiscalização dos estacionamentos, seja directamente seja por entreposta entidade;
- Privatização da exploração dos parques de estacionamento não residenciais, através da implementação de contratos com índices mínimos de qualidade e condicionando a sua exploração às directrizes gerais de futuras políticas municipais de estacionamento;
- Aplicação de medidas de fiscalização mais severas, nomeadamente coimas mais elevadas, remoção de veículos mais eficiente e bloqueio de rodas;
- Introdução de sistemas inteligentes de informação, que guiem os cidadãos o mais a montante possível na sua viagem até ao lugar de estacionamento vago mais próximo do seu destino. Estes sistemas podem abranger desde toda uma população, como é o caso dos sistemas de transmissão de dados via rádio ("Radio Data System/Traffic Message Channel" - RDS/TMC), até aos utilizadores de determinado parque de estacionamento, através de sistemas de mensagens variáveis ("Variable Message Systems" - VMS);
- Implementação de parques periféricos perto de corredores de tráfego importantes, conjugados com sistemas de transportes colectivos ou vias para veículos de alta ocupação ("High Occupancy Vehicles" - HOV) adjacentes aos mesmos, que permitem oferecer modos de transporte alternativos do tipo "Park&Ride".

É de realçar a necessidade de na reestruturação das políticas de estacionamento municipais, na medida do possível, manter sob controlo das autoridades a tarifação dos parques privados não residenciais. Este procedimento visa a

sua integração numa política global de tarifação, que permita de forma real e correcta influenciar as zonas de destino dos condutores. De facto, existe a forte possibilidade de que medidas que visem o controlo da utilização do transporte particular possam condicionar de forma artificial (aumentando ou diminuindo) os níveis de rentabilidade dos investimentos dos operadores privados.

Deve assinalar-se, também, o efeito que a existência de níveis deficitários de oferta de estacionamento pode provocar nas condições de escoamento do tráfego, quer pela redução da capacidade causada pelo estacionamento ilegal, quer pelo aumento dos volumes de tráfego que resulta da procura de lugar.

É, ainda, importante conhecer o comportamento das pessoas perante a qualidade da informação transmitida através da sinalização que, por vezes, não se apresenta com a clareza desejada. Em geral os factores que influenciam o nível de cumprimento das normas de estacionamento são:

- Visibilidade e legibilidade das marcas e sinais de trânsito
- Restrições físicas ao estacionamento
- Percepção dos efeitos do incumprimento
- Racionalidade da regulamentação
- Disponibilidade de alternativas
- Existência de soluções para situações de excepção
- "Ambiente" geral de (des)respeito pelas regras
- Predisposição individual perante a "lei"
- Motivo da deslocação
- Duração da infracção
- Conhecimento do local

4. CARACTERIZAÇÃO DA PROCURA

A procura representa as necessidades presentes e futuras de estacionamento em função do uso do solo e das opções globais de política de mobilidade assumidas para o espaço urbano em causa.

O conhecimento destes factores permitirá a definição dos níveis e localização adequada dos lugares de estacionamento bem como as suas regras desejáveis de utilização.

4.1 TIPOLOGIA DA PROCURA

Na Tabela 2 caracterizam-se os diferentes tipos de estacionamento em função do motivo da viagem, considerando-se ser de curta duração se for inferior a 1 hora, de média duração de 1 a 4 horas e longa duração quando superior a 4 horas.

Tabela 2 - Tipologia da procura de estacionamento (adaptado de O'Flaherty, 1986; Valleley, 1997; Seco, 1999)

Classificação	Duração Aproximada	Exemplos
Curta duração	< 5 minutos	Entrada e saída de passageiros; Multibanco; compra jornal
	5 - 30 minutos	Compras rápidas; pagamentos de serviços; entrega de produtos
	30 - 60 minutos	Compras; pagamento de serviços; refeições rápidas
Média duração	1 - 2 horas	Consultas; reuniões breves; lazer
	2 - 4 horas	Compras; lazer; reuniões; turismo
Longa duração	4 - 8 horas	Emprego; turismo
	>8 horas	Residentes; nocturno

Na Tabela 3 apresentam-se ainda os resultados de estudos efectuados em cidades americanas, que relacionam a duração média dos estacionamentos com o motivo da viagem e a dimensão da cidade. Verifica-se que a duração média dos estacionamentos, em geral, aumenta com a dimensão do aglomerado, situação que se justifica pelo facto de existir uma maior concentração de actividades e de oportunidades nas cidades de maiores dimensões que podem ser aproveitadas em cada viagem

Tabela 3 - Duração média do tempo de estacionamento para vários propósitos de viagem nos EUA (Pignataro, 1973)

Tamanho do aglomerado populacional	Número Estudos	Compras (h)	Negócios (h)	Trabalho (h)	Vendas e serviço (h)	Outros (h)	Total (média)
25 000-50 000	16	0.6	0.7	3.4	0.6	1.0	1.3
100 000-250 000	13	1.0	0.9	3.8	0.5	1.3	1.6
250 000-500 000	6	1.3	1.1	4.8	0.7	1.4	1.9
500 000-1 000 000	4	1.3	1.3	4.8	1.0	1.4	2.2

4.2 A IMPORTÂNCIA DA DISTÂNCIA AO DESTINO FINAL

Um aspecto muito importante na caracterização da procura liga-se com o facto de a satisfação adequada desta estar intimamente ligada à sua localização geográfica relativamente aos locais de destino final dos utentes.

De facto para cada tipo de deslocação existe uma distância máxima que, em média, os condutores e passageiros estão dispostos a percorrer a pé até ao local do destino.

Estas distâncias dependem entre outros factores da idade e condição física de cada indivíduo, mas também estão relacionadas directamente com o motivo da viagem, a duração da actividade, a dimensão do aglomerado urbano, o conhecimento da área, a topografia, etc.

Nas Tabelas 4 e 5 apresentam-se distâncias pedonais aceitáveis em função da actividade a realizar, retiradas de estudos realizados nos EUA e na Austrália, pelo que devem ser interpretados com ponderação já que nestes países, ao contrário dos países europeus, não existe (particularmente na época a que se referem os dados) uma cultura de deslocação a pé. No entanto, pode verificar-se que, em geral, quanto maior for a duração da actividade e o tamanho do aglomerado populacional, maior é a distância que os cidadãos estão dispostos a percorrer para a realizar.

9

Tabela 4 - Distâncias médias de percurso função do motivo e dimensão do aglomerado (Pignataro, 1973)

Dimensão do Aglomerado	Trabalho [m]	Compras [m]	Vendas e serviços [m]	Distâncias pedonais aceitáveis nos EUA[m]
25 000-50 000 (EUA)	120	90	65	105
100 000-250 000 (EUA)	160	160	70	160
<500 000 (Austrália)	215	200	130	225
>500 000 (EUA)	210	200	125	230

Tabela 5 - Distâncias médias de percurso função da duração da actividade (Pignataro, 1973)

Local	Duração média das Actividades		
	< 15 [min.]	1-2 [h]	7-8 [h]
Austrália	110m	175m	240m

4.3 DETERMINAÇÃO DA PROCURA

O objectivo final da caracterização da procura de estacionamento é determinar o tipo de uso dos lugares de estacionamento existentes, verificando as zonas de maior procura e a sua evolução ao longo do tempo, bem como estimar a procura potencial. Para tal o tipo de dados que se pretendem recolher por entrevista ou observação directa devem permitir aferir a distribuição espacial da procura e dos seus geradores, a acumulação no tempo dos estacionamentos, a duração de cada tipo de estacionamento e, se possível, a origem, destino e o motivo da viagem.

4.3.1 Métodos de recolha de informação por entrevista

Estes métodos utilizam-se geralmente quando as zonas de influência dos usos do solo em estudo são de grande dimensão e se esperam mudanças significativas na procura devido a alterações importantes introduzidas na oferta ou quando existem níveis significativos de procura suprimida.

Nestes casos uma quantificação credível da procura só é possível através da realização de entrevistas directas a todos os potenciais utentes. Geralmente recolhe-se informação sobre o objectivo da viagem, a sua origem e destino, e, quando aplicável, a duração do estacionamento (inquéritos preferencialmente realizadas à saída dos mesmos para uma correcta quantificação), os espaços alternativos considerados e a frequência com que estaciona na zona. Para a quantificação da procura suprimida durante as entrevistas devem ser realizadas perguntas de opinião sobre eventuais cenários futuros. Estas deverão ser devidamente ponderadas e testadas para evitar respostas oportunistas (respostas que não correspondem ao real comportamento do entrevistado) ou adulteradas (influenciadas pelo modo como a questão é colocada).

Os métodos de entrevista mais comuns são:

Entrevistas directas junto ao estacionamento: Entrevistam-se os condutores directamente, de preferência à saída do estacionamento, de forma relativamente rápida. Geralmente a sua realização é cara e pode originar enviesamentos da amostra se não forem tomadas as devidas precauções.

Questionários de resposta paga: Geralmente são mais extensos que os anteriores, podendo obter-se mais informação. São colocados no pára-brisas dos veículos após o seu estacionamento (registando-se nestes a sua localização e hora de chegada do veículo), não acarretando despesas para os inquiridos. Normalmente tem menores custos que as entrevistas directas, mas têm baixos índices de resposta (cerca de 25%), existindo também a possibilidade de envio dos resultados.

Entrevistas junto ao Local de Destino: São métodos onde é possível através da abordagem de todos os tipos de utentes, utilizadores ou não de automóvel, avaliar não apenas a procura actual, mas também a procura eventualmente suprimida, bem como a que poderá ser gerada por eventuais alterações a introduzir na oferta.

Entrevistas ao Domicílio: São o tipo de entrevistas mais extensas e de maior custo. Permitem a recolha de grande quantidade de informação mas obriga a considerar toda a população urbana como universo do estudo. Podem surgir problemas quando a entrevista é de longa duração ou coloca questões mais pessoais. Permite a avaliação de todas as viagens realizadas nesse dia por todos os habitantes do domicílio.

4.3.2 MÉTODOS DE OBSERVAÇÃO

São particularmente úteis quando se pretende avaliar o desempenho de uma determinada zona de estacionamento e não o comportamento dos utilizadores ao longo e em toda a extensão das suas deslocações. Especialmente indicados para zonas com pontos de acesso limitados, apesar de ser possível utilizá-los

em áreas com alguma dimensão. Geralmente obtém-se o número total de utilizadores, os ritmos de chegada e partida, a acumulação de veículos estacionados em cada momento e a duração média dos estacionamento.

Os métodos de observação mais comuns são:

- Contagens de Cordão: Contagem de todos os veículos que entram e saem de uma zona (nos postos localizados nos pontos de acesso à zona). Através da leitura global ou parcial da matrícula de todos os veículos ou de uma amostra (realizada paralelamente à contagem de todos os veículos que entram e saem da zona), podem ainda retirar-se dados sobre a duração do estacionamento após cruzamento da informação recolhida nos vários postos. A contagem pode ser realizada através de câmaras de vídeo, necessitando de tratamento dos dados posteriormente em gabinete. São particularmente úteis em zonas pequenas facilmente controláveis como parques de estacionamento.

- Contagens por patrulha (a pé ou de carro): Realizam-se recolhas periódicas de informação sobre a utilização no espaço e no tempo dos lugares de estacionamento legais e ilegais, podendo estes ainda dividir-se em 1º e 2º nível, conforme causem ou não perturbação ao escoamento de tráfego. Após a divisão da área de estudo em pequenas zonas (zonamento) possíveis de estudar em pequenos circuitos a pé ou de automóvel de tempo/frequência pré-definido/a (adequadas ao tempo médio de permanência), registam-se os lugares ocupados em cada circuito. Devem evitar-se circuitos que tenham demasiados tempos mortos nos percursos dos observadores.

O registo pode ser efectuado em Tabelas (Figura 1) ou para gravadores, verificando geralmente as matrículas de cada veículo estacionado nos lugares previamente numerados (como o estacionamento ilegal é imprevisível, é conveniente considerar alguns lugares de reserva para a sua inclusão no estudo). Geralmente é considerada uma amostra da zona em estudo suficientemente grande para ser representativa, mas de modo a não tornar o estudo demasiado dispendioso. O estudo deve ser realizado em épocas do ano e períodos do dia representativos da procura média diária. O tratamento dos dados permite obter os seguintes resultados:

- Pico(s) de procura verificados
- Procura ao longo do dia e eventuais períodos de saturação
- Zonas mais saturadas
- Nível de estacionamento ilegal
- Duração média do estacionamento
- Taxa de rotatividade dos lugares de estacionamento
- Procura de estacionamento por residentes
- Cargas de estacionamento existentes e previstas em cada zona

Apesar de mais trabalhosas e dispendiosas na obtenção dos dados que as contagens de cordão, o tratamento dos dados e a obtenção dos resultados é mais fácil, permitindo ainda verificar a distribuição espacial dos utilizadores pelos diversos espaços disponíveis.

4.4 UTILIZADORES PREFERENCIAIS

Nas zonas urbanas mais sensíveis (por exemplo, áreas centrais consolidadas e áreas residências), a área destinada ao estacionamento é geralmente deficitária em relação à procura potencial total, pelo que há necessidade de ordenar os diferentes tipos de utilizadores definindo níveis de prioridade em função dos objectivos que se pretendam atingir.

Na Tabela 6 sugerem-se as hierarquias de utilizadores preferenciais a assumir para determinadas zonas específicas das áreas urbanas.

Tabela 6 - Hierarquia de utilizadores preferenciais para diferentes zonas

Centros Urbanos	Zonas Residenciais	Zonas Industriais	Em Geral
<ul style="list-style-type: none"> - Residentes - Fornecedores (cargas e descargas) - Clientes do comércio e/ou serviços 	<ul style="list-style-type: none"> - Residentes - Visitas - Prestadores de serviços 	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso de mercadorias - Prestação de serviços - Trabalhadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Pessoas c/ deficiência - Serviços essenciais - Serviços de emergência - Entidades oficiais - Utilizadores de veículos mais sustentáveis

Note-se que nesta hierarquização se assume que o futuro das áreas urbanas passa pela inversão das tendências verificadas nas últimas décadas. De facto, no sentido de revitalizar social e economicamente os seus centros históricos, existe a necessidade de atrair residentes para as zonas mais centrais e antigas, bem como clientes para as suas zonas de comércio e de serviços.

Pelo contrário os trabalhadores das actividades económicas desses espaços, cujas necessidades de estacionamento são caracterizadas por serem regulares e de longa duração, não apresentam maior retorno económico e social pelo facto de se deslocarem de automóvel particular. Assim, deverão ser motivados a utilizar modos alternativos de transporte, assumindo-se que suas necessidades serão as últimas a satisfazer.

Tabela 7 - Tipologia da oferta de estacionamento (Valleley, 1997)

Localização	Na via				Em parque					
	Uso	Público			Privado	Público				
Propriedade	Pública			Privada	Privada	Pública				
Exploração	Pública	Pública ou por privada			Privada	Privada	Privada	Pública		
Condições de utilização	Gratuito	Pago	Avença	Controlo de duração	Gratuito	Pago	Pago	Gratuito	Pago	

5. CARACTERIZAÇÃO DA OFERTA

5.1 TIPOLOGIA DA OFERTA

Na Tabela 7 apresentam-se os tipos de oferta de estacionamento, em função da sua localização, uso, propriedade e modo de exploração. Por outro lado as tipologias de oferta de estacionamento mais coerentes com uma boa política de estacionamentos apresentam-se na Tabela 8.

Tabela 8 - Oferta de estacionamento recomendável por tipo de zona

Zona	Localização do estacionamento	Duração	Acesso	Tarifação
Áreas centrais	Na via	Máximo de 1h	Livre	Tarifas elevadas e crescentes no tempo (eventualmente gratuito para estacionamentos <10 minutos para incentivar a rotatividade)
		Limitado ao período fora das horas de ponta	Cargas e Descargas	Gratuito
	Em parque	Longa duração	Residentes	Gratuitos, com tarifa "simbólica" ou reduzida
		Máximo de 2h	Livre	Tarifas elevadas e crescentes no tempo
		Máximo de 3 a 4h (zonas semi-periféricas)	Livre	Tarifas moderadas e crescentes no tempo
		Longa duração	Residentes	Gratuitos ou com tarifa "simbólica"
Áreas residenciais periféricas	Na via	Longa duração	Residentes (podem ser reservados)	Gratuitos
		Média duração	Visitantes, Cargas e Descargas	Gratuitos
	Em parque	Longa duração	Residentes	Gratuitos ou com tarifa "simbólica"
Áreas periféricas	Na via	Média/longa duração	Livre	Tarifas baixas
	Em parque (Park&Ride)	Longa duração	Livre, mas preferencialmente para funcionários	Tarifa baixa, com direito a título de transporte para as áreas centrais

13

5.2 DETERMINAÇÃO DA OFERTA

A definição de qualquer política de estacionamentos passa pela inventariação da oferta existente e planeada, na via e em parques na área de intervenção, incluindo as áreas adjacentes com que eventualmente possam interagir, caracterizando diversos factores que possam de algum modo justificar a situação actual e fornecer dados para a análise dos custos/benefícios de eventuais acções propostas. Geralmente os dados necessários obtêm-se pela observação directa da área de estudo e poderão constar de:

- Informação sobre o estacionamento na via
 - Número de lugares
 - Acessos e passadeiras nas imediações da área de estudo
 - Locais de carga/descarga
 - Paragens de autocarros

- Pontos de táxi
- Vias de sentido único
- Vias privadas
- Vias de serviço
- Locais abandonados viáveis para estacionamento temporário ou permanente
- Largura das vias
- Outros factores locais
- Inventário das regras e sinalização na via
 - Estacionamento controlado por regulação ou com dispositivos de controlo (incluindo o tipo de controlo)
 - Proibição de estacionamento permanente ou apenas nas horas de ponta
 - Cargas e descargas controladas
 - Estacionamento não controlado
- Caracterização das infra-estruturas
 - Tipo de estacionamento: na superfície, elevados ou subterrâneos
 - Uso e propriedade dos locais de estudo
 - Estacionamento para veículos comerciais
 - Tipo de tarifação
 - Limitações no tempo de estacionamento
 - Número de lugares existentes e previstos
 - Dimensões dos lugares
 - Número e localização espacial dos acessos aos parques

5.2.1 FORMAS DE UTILIZAÇÃO

Na discriminação da "oferta" de estacionamento existente, pode ainda utilizar-se a classificação em relação à sua forma de utilização apresentada na Tabela 9.

14

Tabela 9 - Classificação dos lugares de estacionamento existentes (Valleley, 1997; Seco, 1997)

Classificação do estacionamento	Descrição
Legal	Estacionamento que tem por base as regras legais em vigor, bem como as impostas pela sinalização vertical e horizontal
Ilegal (do 1º nível)	Estacionamento que desrespeita as regras e sinalização existente em locais onde a imobilização da viatura impede ou perturba consideravelmente a normal circulação dos restantes utilizadores do sistema, nomeadamente a circulação automóvel, cadeiras de rodas ou o normal tráfego pedonal
Semi-legal (ou ilegal do 2º nível)	Situações intermédias caracterizadas por serem estacionamentos ilegais que não perturbam a circulação
Paragem/Cargas e Descargas	Estacionamento caracterizado por ser de curta duração, essencial para a viabilidade económica de comércio e serviços, em número reduzido e de carácter pontual, cuja ocupação indevida pode levar a perturbações nos fluxos de tráfego

5.3 QUANTIFICAÇÃO DA MOBILIDADE ASSOCIADA AOS ESTACIONAMENTOS

Na Tabela 10 é apresentado um resumo do tráfego gerado por vários tipos de usos do solo nos E.U.A.. Grande parte dos dados apresentados resultam de estudos em locais com estacionamento gratuito, sem grandes alternativas em termos de transporte colectivo e, alguns casos, a partir de um número reduzido de casos reais. Assim aconselha-se a sua utilização com as devidas precauções atendendo à realidade nacional e local.

Tabela 10 - Níveis de tráfego gerado para vários usos do solo (ITE, 1997)

Uso do solo	Tráfego médio diário			
	Ent. + Saí.	Entradas (%)	Saídas (%)	Estudos
Aeroporto (/voo) ¹	137,71	50	50	3
Parque industrial (/100m ² de ABC)	7,49	50	50	49
Mor. Uni-familiar (/fogo) ²	10,09	50	50	72
Ed. de apartamentos (/fogo)	6,63	50	50	80
Hotel (/quarto)	8,23	50	50	9
Escola primária (/aluno)	1,02	50	50	26
Escola secundária (/aluno)	1,79	50	50	45
Universidade (/aluno)	2,38	50	50	7
Hospital (/cama)	11,77	50	50	20
Ed. de escritórios (/100m ² de ABC)	11,85	50	50	78
Centro Comercial (/100m ² de ABC) ²	49,97	50	50	123
Park&Ride (/estacionamento)	4,5	50	50	4
Uso do solo	Tráfego médio na hora de ponta da manhã das vias adjacentes			
	Ent. + Saí.	Entradas (%)	Saídas (%)	Estudos
Aeroporto (/voo) ¹	6,43	55	45	3
Parque industrial (/100m ² de ABC)	0,96	82	18	27
Mor. Uni-familiar (/fogo) ²	0,75	25	75	271
Ed. de apartamentos (/fogo)	0,51	16	84	69
Hotel (/quarto)	0,56	61	39	20
Escola primária (/aluno)	0,29	59	41	34
Escola secundária (/aluno)	0,46	70	30	43
Universidade (/aluno)	0,21	80	20	6
Hospital (/cama)	1,07	72	28	7
Ed. de escritórios (/100m ² de ABC)	1,68	88	12	216
Centro Comercial (/100m ² de ABC) ²	1,11	61	39	96
Park&Ride (/estacionamento)	0,75	80	20	9

Tabela 10 - Níveis de tráfego gerado para vários usos do solo (ITE, 1997) Cont.

Uso do solo	Tráfego médio na hora de ponta da tarde das vias adjacentes			
	Ent. + Saí.	Entradas (%)	Saídas (%)	Estudos
Aeroporto (/voo) ¹	6,88	54	46	3
Parque industrial (/100m ² de ABC)	0,99	21	79	29
Mor. Uni-familiar (/fogo) ²	1,01	64	36	294
Ed. de apartamentos (/fogo)	0,62	67	33	78
Hotel (/quarto)	0,61	53	47	22
Escola primária (/aluno)	-	-	-	-
Escola secundária (/aluno)	0,15	40	60	26
Universidade (/aluno)	0,21	30	70	7
Hospital (/cama)	1,22	34	66	7
Ed. de escritórios (/100m ² de ABC)	1,60	17	83	234
Centro Comercial (/100m ² de ABC) ²	4,05	50	50	24
Park&Ride (/estacionamento)	0,63	22	78	9
Uso do solo	Tráfego médio na hora de ponta do uso do solo			
	Ent. + Saí.	Entradas (%)	Saídas (%)	Estudos
Aeroporto (/voo) ¹ (pm)	10,16	47	53	3
Parque industrial (/100m ² de ABC) (pm)	0,93	21	79	36
Mor. Uni-familiar (/fogo) (pm)	1,02	64	46	351
Ed. de apartamentos (/fogo) (pm)	0,67	61	39	76
Hotel (/quarto) ² (nr)	0,72	56	44	9
Escola primária (/aluno) (pm)	0,30	58	42	31
Escola secundária (/aluno) (am)	0,42	71	29	54
Universidade (/aluno) (pm)	0,24	30	70	5
Hospital (/cama) (pm)	1,41	36	64	14
Ed. de escritórios (/100m ² de ABC) (am)	1,68	88	12	216
Centro Comercial (/100m ² de ABC) ^{2,3} (pm)	6,33	51	49	10
Park&Ride(/estacionamento) (am)	0,75	80	20	9

ABC - Área bruta de construção; am - manhã; pm - tarde; nr - não referido.

¹ - Domingo² - Sábado³ - Época Natalícia

5.4 SISTEMAS DE APOIO DIFERENCIADO A RESIDENTES

De modo a contribuir para o combate à desertificação das áreas urbanas centrais, particularmente em zonas históricas, existem mecanismos de apoio ao estacionamento de residentes que são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Exemplos de esquemas de apoio diferenciado a residentes (Valleley, 1997; HSMO, 1986)

Sistema	Localização	Descrição
Licenças para residentes	Na via	Através da exposição de uma licença especial, geralmente fornecida pela câmara municipal, os residentes têm direito a lugares (devidamente marcados ou não), mediante o pagamento de uma tarifa mensal de valor reduzido ou simbólica. Apesar de necessitarem de estar convenientemente sinalizadas, estas zonas não garantem um lugar vago para os residentes. Os restantes lugares podem ser utilizados por outros utilizadores.
Estacionamento reservado a residentes	Em parque	Em áreas centrais com grande densidade habitacional, pode ser complicado a implementação de estacionamentos na via para residentes. Assim, pode reservar-se parte dos lugares de parques em zonas próximas (entre 20% a 40%) a custo simbólico ou a um preço que se tenha verificado ser o considerado justo pela maioria dos residentes servidos. Deve garantir-se que os lugares de estacionamento reservados estejam vagos.
Acesso reservado a residentes	Em parque	Constituição de pequenos parques de estacionamento, geralmente adjacentes ao edifício residencial, com acesso reservado exclusivamente a residentes do condomínio. Normalmente devem dispor de dispositivos de restrição ao acesso, para evitar utilização fraudulenta dos mesmos. Garantem lugares vagos permanentemente.
Tempos de espera limitados com exceção a residentes	Na via	O controlo do tráfego é feito pela imposição de tempos de espera limitados (ou mesmo estacionamento) numa determinada zona (e num determinado período de tempo) com exceção específica a residentes. Permite um acesso razoável, garantindo alguns lugares vagos para alguns residentes (nomeadamente à hora de almoço). Quando as restrições são aplicadas à hora de ponta da manhã pode dissuadir o seu uso por funcionários. Apesar de ser mais fácil de fiscalizar, o estacionamento de longa duração dos residentes pode incentivar ao desrespeito das restrições.
Tarifação diferenciada a residentes	Na via e em parque	Os lugares de estacionamentos devem ser devidamente sinalizados permitindo aos residentes estacionar com tarifa reduzida em relação os restantes utentes ou mesmo de forma gratuita. No entanto, não garantem lugares vagos para residentes e necessitam de maiores investimentos nas máquinas de pagamento e/ou meios de pagamento.

5.5 QUESTÕES ESPECIAIS

No dimensionamento da oferta desejável há que atender a situações especiais que possam sobrevalorizar a procura. A seguir apresentam-se as situações especiais a ter em conta na quantificação da oferta desejável.

5.5.1 ESPAÇOS “ÂNCORA” E ESPAÇOS “SATÉLITE”

Em certos usos do solo existem espaços “âncora” que atraem particularmente os utilizadores, existindo outros espaços “satélites” que aproveitam essa atracção para serem economicamente viáveis. As necessidades destes espaços “satélites” devem ser devidamente ponderadas, de modo a que a oferta não seja superior à realmente necessária, uma vez que os utilizadores destes provêm dos espaços “âncora”. Esta situação verifica-se habitualmente em centros comerciais ou espaços similares com vários usos do solo concentrados numa área restrita. Como exemplos de espaços “âncora” podem ser referidos: salas de cinema; restauração; hipermercados; etc.

5.5.2 PARTILHA DE ESPAÇOS

Existem situações em que a diferença temporal de exploração de diferentes usos do solo, permite a sobreposição das suas necessidades de estacionamento nos mesmos lugares. Esta situação permite que a oferta desejável seja menor que a simples adição das necessidades dos vários usos do solo independentes. Exemplos destas situações podem ser verificados em zonas com instituições bancárias (das 8h00 às 17h00) e bares ou clubes nocturnos (geralmente das 22h00 às 4h00), que podem partilhar os mesmos lugares de estacionamento uma vez que a sua procura se efectua em períodos distintos do dia.

5.5.3 VIAGENS DE MÚLTIPLO OBJECTIVO

Apesar da semelhança com a situação dos espaços “âncora” e “satélite”, as viagens de múltiplo objectivo são uma questão ainda mais abrangente. A existência de pagamento do estacionamento ou a falta destes em determinadas zonas urbanas, pode levar a que parques de estacionamento nas suas proximidades consigam atrair utilizadores de vários usos do solo, dentro de uma área de influência correspondente à distância pedonal máxima que os mesmos estão dispostos a percorrer. Esta distância é tanto maior, quanto maior for a duração da actividade e quanto mais actividades se puderem realizar.

Passa-se a ter uma situação em que uma viagem é aproveitada não para realizar apenas uma actividade mas para várias. Assim, as necessidades de estacionamento da zona não poderão ser inferidas apenas pelo número e dimensão dos usos do solo da sua área de influência, mas deverão ser reduzidas a um valor que pondere a existência destas viagens de múltiplo objectivo que geralmente geram estadias globalmente de menor duração. Estas viagens de múltiplo objectivo podem ser quantificadas através da realização de inquéritos.

6. MECANISMOS DE INTERVENÇÃO

6.1 GESTÃO DA OFERTA

De modo a alcançar os objectivos mais globais das políticas municipais (desenvolvimento económico e melhoria da qualidade de vida), além da necessidade de otimizar a utilização da oferta de estacionamentos disponível há que influenciar a procura dos mesmos, segmentando-a através da aplicação de medidas de dissuasão aos grupos de cidadãos que se pretende que alterem a sua escolha modal.

Os mecanismos de controlo da oferta que as políticas de estacionamento têm ao seu dispor são (Valleley, 1997):

- Controlo da Quantidade da oferta de diferentes tipos de lugares de estacionamento
- Controlo da Localização espacial dos lugares de estacionamento
- Controlo das condições de Acesso aos lugares de estacionamento
- Controlo do Preço a pagar

6.1.1 QUANTIDADE

As opções em termos de política de estacionamentos para áreas centrais e não centrais devem ser claramente diferentes, em função das diferentes condições que apresentam, nomeadamente em termos de potencial de acessibilidade rodoviária resultante da capacidade oferecida pela rede rodoviária, da qualidade de serviço oferecida pelos modos alternativos ao automóvel particular disponibilizáveis, e do nível de compromisso relativamente à protecção do ambiente em geral e urbano em particular.

De uma maneira geral, nas zonas urbanas menos centrais e nas zonas não urbanas devem ser definidos índices mínimos de oferta de estacionamentos, já que se assume que nestas áreas o essencial da mobilidade de média/longa distância será normalmente assegurado pelo transporte motorizado individual. Assume-se igualmente que, normalmente, a prosperidade destes espaços depende em parte da não existência de significativas restrições ao uso do automóvel particular.

Apresentam-se na Tabela 12 os valores de índices de oferta de estacionamento associados a um conjunto significativo de usos do solo para aplicação neste tipo de ambientes.

Tabela 12 - Índices de Oferta de Estacionamento sugeridos para áreas não centrais (Seco e Gonçalves, 2005)

Índices de Estacionamento para Espaços Sujeitos a Índices Mínimos			Oferta Normal de Estacionamento	Estacionamento Público	Zonas de Serviço
			(min.)	(min.)	
Residencial ou equiparado					
Habitacões T3 ou superior	lug/fogo	2,5	30%	-	
Habitacões inferiores a T3	lug/fogo	1,5			
Serviços					
<= 2500 m ² a.b.c.	lug/100m ² a.b.c.	4	80%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 25 m ²	
> 2500 m ² a.b.c. (necessidade de Estudo de Tráfego)	lug/100m ² a.b.c.	2			
Comercial (se > 2500 m² a.b.c. - necessidade de Estudo de Tráfego)					
Retalhista < 500 m ² a.b.c.	lug/100m ² a.b.c.	3,5	80%	10 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 50 m ²	
Shopping / Centro Comercial	lug/100m ² a.b.c.	4			
Grossista e hipermercados	lug/100m ² a.b.c.	3			
Industrial ou equiparado					
Indústria	lug/100m ² a.b.c.	2,5	20%	5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 70 m ²	
Salas de uso público					
Discotecas	lug/100m ² a.pública	12	80%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 25 m ²	
Cinemas	lug/cadeira	0,3			
Teatros / Salas de Espetáculos	lug/cadeira	0,35			
Museus / Galerias	lug/100m ² a.b.c.	4			
Bibliotecas	lug/100m ² a.b.c.	3			
Hotelaria					
Hotéis de 4/5 estrelas	lug/quarto	1,25	80%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 140 m ² + 1 Autocarro / 100 quartos com um mínimo de 1 Autocarro se > 40 quartos	
Hotéis inferiores a 4 estrelas e equiparados	lug/quarto	1			
Restauração					
Restaurante	lug/100m ² a.pública	25	80%	10 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 20 m ²	
Bar / Café					
Equipamentos para prestação de Serviços de Saúde					
Hospitais	lug/cama	2	80%	5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 50 m ²	
Clínicas e centros de saúde	lug/consultório	2			
Equipamentos de ensino					
Superior	lug/estudante	0,3	50%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 25 m ²	
Secundário e básico	lug/estudante	0,1			
Primário e pré-primário	lug/sala de aula	1			

Para as áreas urbanas mais centrais pelo contrário, como anteriormente se referiu, o dimensionamento da oferta de estacionamento deve ter em conta que não é nem necessário, nem sequer desejável, assumir que o essencial da acessibilidade aos espaços será garantido pelo automóvel privado.

Assim, para os diversos índices deverão propostas bandas de valores genericamente aceitáveis. Os valores mínimos das bandas destinam-se a garantir o serviço das necessidades operacionais e funcionais que dependem totalmente do modo automóvel. Os valores máximos de provisão de lugares são definidos em função das características de cada espaço urbano ao nível da organização e consolidação das zonas edificadas, do potencial de desempenho da rede viária interna e de acesso, do nível de acessibilidade global oferecido pelos diversos modos de transporte existentes ou planeados, do nível de oferta de estacionamento já existente ou licenciado para a zona e, finalmente mas não menos importante, em função do tipo de vivência urbana desejada.

Os valores dos índices mínimos e máximos de estacionamento correntes apresentados na Tabela 13 correspondem a situações onde se pretenda impor um nível muito significativo de restrição à oferta de estacionamentos e onde existam níveis elevados ou muito elevados de acessibilidade por transporte colectivo, actuais ou previstos no futuro.

Para zonas onde se pretende a adopção da mesma filosofia de índices Mínimos/Máximos, mas que são possuidoras de modos alternativos com menor potencial, justifica-se que os níveis de oferta de estacionamentos sejam superiores aos que resultam da aplicação da Tabela 13. Nestes casos deverão aplicar-se os valores dos índices aí apresentados, mas sujeitando-os a um factor de majoração, podendo chegar a valores muito próximos dos indicados para as áreas não centrais, em localizações com baixos níveis de serviço oferecidos pelos modos alternativos.

Não esquecer ainda os ajustamentos necessários em situações do tipo já anteriormente referido, onde o mesmo lugar pode ser ocupado em períodos diferentes por diferentes tipos de utilizadores como acontece, por exemplo, com parques de estacionamento associados a determinadas actividades que ocorrem em períodos bem determinados e que fora deles poderão servir outros utilizadores.

Tabela 13 - Índices de Oferta de Estacionamento sugeridos para áreas centrais (Seco e Gonçalves, 2005)

Índices de Estacionamento para Espaços Sujeitos a Índices Mínimos e Máximos		Oferta Normal de Estacionamento		Estacionamento Público	Zonas de Serviço
		(min.)	(máx.)		
Residencial ou equiparado					
Habitacões T3 ou superior	lug/fogo	1,25	2	33%	-
Habitacões inferiores a T3	lug/fogo				
Serviços					
<= 2500 m ² a.b.c.	lug/100m ² a.b.c.	1,5	2	80%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 25 m ²
> 2500 m ² a.b.c. (necessidade de Estudo de Tráfego)	lug/100m ² a.b.c.	1	1,5		
Comercial (se > 2500 m² a.b.c. - necessidade de Estudo de Tráfego)					
Retalhista < 500 m ² a.b.c.	lug/100m ² a.b.c.	1	1,75	80%	10 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 50 m ²
Shopping / Centro Comercial	lug/100m ² a.b.c.		2		
Grossista e hipermercados	lug/100m ² a.b.c.		1,5		
Industrial ou equiparado					
Indústria	lug/100m ² a.b.c.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Salas de uso público					
Discotecas	lug/100m ² a.pública	3	6	80%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 25 m ²
Cinemas	lug/cadeira	0,08	0,15		
Teatros / Salas de Espetáculos	lug/cadeira	0,15	0,25		
Museus / Galerias	lug/100m ² a.b.c.	1	2		
Bibliotecas	lug/100m ² a.b.c.	0,75	1,5		
Hotelaria					
Hotéis 4/5 estrelas	lug/quarto	0,6	1,25	80%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 140 m ² + 1 Autocarro/100 quartos com um mínimo de 1 Autocarro se > 40 quartos
Hotéis inferiores a 4 estrelas e equiparados	lug/quarto	0,5	1		
Restauração					
Restaurante	lug/100m ² a.pública	6	12	80%	10 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 20 m ²
Bar / Café					
Equipamentos para prestação de Serviços de Saúde					
Hospitais	lug/cama	0,7	1	80%	5 m ² / 100 m ² a.b.c. com um mínimo de 50 m ²
Clínicas e centros de saúde	lug/consultório	0,7	1		
Equipamentos de ensino					
Superior	lug/estudante	0,08	0,15	50%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 25 m ²
Secundário e básico	lug/estudante	0,03	0,05		
Primário e pré-primário	lug/sala de aula	0,25	0,5		

6.1.2 LOCALIZAÇÃO

A localização do estacionamento, quer na via pública quer em parque, deve ser feita tendo em conta as condições de circulação do tráfego, isto é, não criando um número de lugares excessivo que seja incompatível com a capacidade das vias que o servem e, por outro lado, criando condições para que as entradas e saídas se processem com um mínimo de impacto na circulação e se garanta facilidade de acesso a veículos com origem/destino diversificado.

Outro elemento a ter em conta na localização do estacionamento são as distâncias que as pessoas estão dispostas a percorrer para chegarem aos seus destinos e que dependem do motivo da viagem, da duração da actividade e da população do aglomerado, conforme foi apresentado anteriormente, podendo tomar-se como valor limite, em primeira aproximação, os 300 metros para estacionamento de curta/média duração e os 500/600 metros para os estacionamentos de longa duração. Outros elementos a ter em conta dizem respeito à necessidade de conveniente articulação com a rede pedonal, evitando, por exemplo, o atravessamento de ruas com volumes de tráfego intenso.

6.1.3 O CONTROLO DO ACESSO AO ESTACIONAMENTO

Nos locais onde não é possível aumentar a oferta de estacionamento as autoridades podem decidir ajustar a oferta e a procura, determinando quem tem acesso aos lugares existentes. O controlo do acesso pode promover o desenvolvimento económico e social e garantir uma distribuição equitativa dos recursos disponíveis.

O controlo do acesso envolve o uso de esquemas que especifiquem o tipo de utilizador e o período durante o qual pode utilizar uma determinada infra-estrutura. Os sistemas mais vulgares são:

- autorizações de estacionamento na via (gratuito, a preço simbólico ou reduzido) a residentes;
- implementação de parques de estacionamento para uso exclusivo de residentes (realmente comprovados);
- limitação do estacionamento, mesmo que pago, a uma duração máxima, geralmente entre 1 a 2 horas nas zonas mais problemáticas e entre 2 a 4 horas nas restantes áreas centrais, incentivando à rotatividade dos lugares e afastando os estacionamentos de longa duração (pode resultar em maiores volumes de tráfego fora das horas de ponta);
- implementação de locais exclusivos para cargas e descargas (podendo ser utilizados como vias adicionais nas horas de ponta);
- implementação de lugares reservados a pessoas com deficiência, veículos prioritários ou autoridades, etc.

É de todo o interesse que estas condicionantes ao acesso não sejam realizadas isoladamente, mas inseridas numa política de estacionamentos global envolvendo também as zonas adjacentes, de modo a otimizar a utilização dos lugares existentes nas zonas menos congestionadas, aliviando a pressão sobre as mais problemáticas, sem, no entanto, pôr em risco a sua viabilidade económica.

6.1.4 O USO DO “PREÇO” COMO INSTRUMENTO DE REGULAÇÃO DA PROCURA

O preço de estacionamento pode influenciar tanto a utilização dos lugares como o tipo de utilizador, o que pode ser feito pela adopção de tarifas que favoreçam, por exemplo, a rotatividade dos lugares, ou o estacionamento de certos grupos de utilizadores (residentes).

Representa também um importante instrumento de intervenção sobre o custo de viajar em automóvel particular.

A tarifação pode ser constante por unidade de tempo, ou ser aplicada com uma regra de agravamento progressivo do custo por unidade de tempo, de modo a dissuadir o estacionamento de média/longa duração. Pode ainda, mediante a implementação de sistemas mais evoluídos, diferenciar tarifas para diferentes utilizadores.

Por outro lado, as tarifas podem ser utilizadas para assegurar não só verbas para as despesas de operação e de controlo das infra-estruturas de estacionamento, como também para subsidiar a operação de outros modos de transporte mais sustentáveis.

Este tipo de instrumento deve, no entanto, ser utilizado com precaução já que, apesar de poder ser aplicado de forma a privilegiar determinado tipo de utilizador não excluindo os restantes, o aumento da tarifa para desencorajar o uso do transporte individual e levar a alterações nas escolhas modais, pode não ter o efeito desejado se os utilizadores simplesmente mudarem de destino. Deve também ser usado com precaução por ser potencialmente um instrumento "injusto" que penaliza mais os utentes de menores recursos.

6.2 SOLUÇÕES DE FISCALIZAÇÃO E CONTROLO

Em seguida são apresentadas as vantagens e desvantagens dos principais mecanismos usados na fiscalização e controlo do estacionamento.

6.2.1 RESTRIÇÕES FÍSICAS

(CONTROLO PREVENTIVO DO ESTACIONAMENTO)

Vantagens:

- Reduz o estacionamento em locais problemáticos
- Evita a intrusão dos veículos nos passeios
- Podem guiar os peões a locais específicos de atravessamento evitando pontos de conflitos
- Não necessitam de sistemas de controlo
- Evidenciam qualquer desrespeito

Desvantagens:

- Podem ter grande impacto visual
- Podem diminuir o espaço para a passagem de peões ou cadeira de rodas
- Implicam uma reestruturação do arruamento

23

6.2.2 MULTA (CONTROLO PASSIVO DO ESTACIONAMENTO)

Vantagens:

- Relativamente barata de implementar
- Tem algum poder dissuasor
- Potencial para discriminar reincidentes

Desvantagens:

- Situações de impunidade podem incentivar à reincidência
- Em casos de perturbação do tráfego o problema continua por resolver
- O desrespeito não é considerado um acto grave

6.2.3 REMOÇÃO (CONTROLO ACTIVO DO ESTACIONAMENTO)

Vantagens:

- Poder dissuasor moderado
- Pagamento da coima inevitável
- Útil quando o veículo causa obstrução

Desvantagens:

- Relativamente dispendioso
- Demorado
- Entidade fiscalizadora necessita de manter o veículo em segurança
- Necessita de um sistema implementado em tempo real para evitar confusão com roubo do veículo

6.2.4 BLOQUEIO (CONTROLO PASSIVO DO ESTACIONAMENTO)

Vantagens:

- Elevado poder dissuasor
- Mais barato do que a remoção
- Menos demorado do que a remoção
- Mais visível
- Pagamento da coima inevitável
- Maior produtividade que a remoção em situações de grande intensidade de estacionamento ilegal

Desvantagens:

- Em casos de perturbação do tráfego o problema continua por resolver
- Dificuldades de aplicação em áreas onde o vandalismo e o roubo prevalecem

7. DIMENSIONAMENTO DO ESTACIONAMENTO

7.1 ESTACIONAMENTO NA VIA

No dimensionamento dos lugares de estacionamento para veículos ligeiros na via pública deve genericamente atender-se aos parâmetros geométricos que se apresentam na Figura 1.

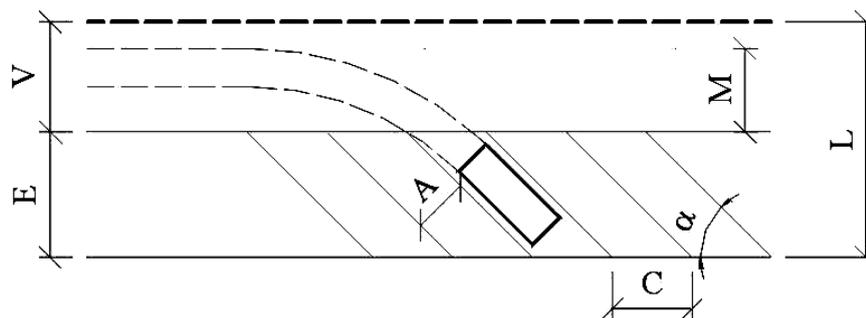


Figura 1 - Parâmetros geométricos relevantes na definição dos lugares de estacionamento adjacentes à via pública.

Onde:

- α : 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.

As gamas de valores mínimos para cada parâmetro referido são apresentadas na Tabela 14 seguinte.

Tabela 14 - Parâmetros geométricos para o dimensionamento dos lugares de estacionamento (NAASRA, 1994)

α	A [m]	C [m]	E [m]	M [m]	L [m]
0°	2.0-2.3	5.0-6.0	2.0-2.3	3.0	5.5-5.8
30°	2.3-2.5	4.6-5.0	4.0-4.9	2.9	7.5-8.4
45°	2.3-2.5	3.3-3.5	4.5-5.6	3.7	8.0-9.1
60°	2.3-2.5	2.7-2.9	5.0-6.0	4.6	9.5-10.5
90°	2.3-2.5	2.3-2.5	4.5-5.0	5.8	10.5-11.0

Os espaços de estacionamento com orientação em relação ao eixo da via de 90° só devem normalmente ser implementados em vias classificadas hierarquicamente como distribuidoras locais ou de acesso local. Nas vias distribuidoras principais a orientação dos espaços de estacionamento deve normalmente ser paralela ao eixo da via. Nas vias colectoras normalmente não será aceitável a existência de estacionamento.

Os critérios de dimensionamento dos lugares de estacionamento devem ser devidamente ajustados em função do tipo de utilizadores a satisfazer, nomeadamente se são para veículos ligeiros ou pesados, para deficientes motores, qual o tipo de utilização (alta ou baixa rotatividade), o motivo e duração do estacionamento, o tipo de via (nível hierárquico) onde se inserem, etc..

Os valores mínimos apresentados deverão ser utilizados em vias distribuidoras locais e de acesso local, onde se preveja um baixo nível de rotatividade e de utilização do estacionamento.

Os valores máximos deverão ser aplicados nas vias estruturantes, onde se preveja elevada rotatividade ou se pretenda uma elevada qualidade de serviço e o mínimo impacto sobre o tráfego rodoviário.

As capacidades resultantes de cada orientação, definida em termos de número de veículos por 100m de comprimento de via, são apresentadas na Tabela 15.

25

Tabela 15 - Número de lugares de estacionamento obtidos ao longo da área adjacente à via para diferentes orientações dos lugares

α	veíc./100m
0°	16-20
30°	19-21
45°	27-30
60°	33-37
90°	40-43

A saída ou entrada dos veículos dos lugares de estacionamento ou de carga/descarga, tende a interromper ou, pelo menos, a condicionar o fluxo de veículos diminuindo a capacidade das vias adjacentes. Segundo o Highway Capacity Manual (TRB, 2000), os factores de redução da capacidade nas vias adjacentes de acordo com o número de manobras por hora podem ser estimados através da seguinte fórmula:

$$f_p = \frac{N - 0,1 - \frac{18 \times N_m}{3600}}{N}$$

Onde:

f_p - Factor de redução da capacidade das vias adjacentes;

N - número de vias adjacentes;

N_m - número de manobras de estacionamento por hora.

A fórmula é aplicável até 180 manobras por hora ou até que o factor de redução seja 0,05. Os resultados da aplicação da fórmula são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 - Factores de redução da capacidade de vias adjacentes devido a manobras de estacionamento (TRB, 1997; TRB, 2000)

N.º de Vias (N)	Sem estacionamento	N.º de manobras por hora (N_m)				
		0	10	20	30	40
1	1,000	0,900	0,850	0,800	0,750	0,700
2	1,000	0,950	0,925	0,900	0,875	0,850

7.2 ESTACIONAMENTO EM PARQUES

Um dos primeiros factores a ter em conta no desenho das diferentes soluções de estacionamento a adoptar é o seu custo. Se nos estacionamentos na via as opções se restringem à orientação dos mesmos em relação ao eixo da estrada, nos estacionamentos em parque existem três soluções base: soluções de nível (à superfície); soluções enterradas e soluções sobre-elevadas.

Cada tipo de infra-estrutura tem custos de construção bastante diferentes, devido à natureza dos trabalhos inerentes à sua concretização. Na Tabela 17 seguinte apresentam-se estimativas de custo por lugar para parques enterrados e elevados realizados nos EUA.

Tabela 17 - Exemplos de custos por cada lugar acrescentado em parques de estacionamento subterrâneos e elevados nos EUA (Shoup, 1999)

	Parque Elevado		Parque Subterrâneo		Parque Subterrâneo
	Construído 1964	Renovado 1995	Construído 1983	Renovado 1995	Construído 1950
US\$ 1998/lugar	12 214	14 725	28 540	26 300	28 800

Pode verificar-se que, corrigindo a inflação para valores mais actuais, os custos de construir um lugar subterrâneo ($\approx 25.000 \square$) eram aproximadamente o dobro do custo de construir um lugar num parque sobre-elevado ($\approx 12.500 \square$). Esta diferença deve-se fundamentalmente ao facto de que, além da super-estrutura necessária em ambos os casos, existir a necessidade de trabalhos de escavação, de impermeabilização e outros de natureza mais complexa para as situações enterradas.

Em Portugal (Tabelas 18 e 19), segundo dados de algumas empresas exploradoras de parques de estacionamento, o custo médio por lugar em parques de estacionamento subterrâneos, dependendo da sua dimensão, custos de expropriação, complexidade da obra, duração da construção, etc., é de cerca de 12 000 \square para parques com uma média de 415 lugares, isto é, cerca de metade do valor americano.

Tabela 18 - Dados sobre parques de estacionamento em Portugal

Empresa	Localidade	Ano de Construção	Nº de Lugares	Tipo	€/lugar	m ² /lugar	Orientação
BragaParques	Braga	1995	550	Sub.	6500	-	90° (excepto alguns para aproveitar recantos)
	Braga	1996	500	Sub.	6200	-	
	Braga	1996	1300	Sub.	7100	-	
	Almada	1997	240	Sub.	9100	-	
	Lisboa	1998	720	Sub.	12500	-	
	Almada	1999	780	Sub.	7600	-	
	Coimbra	2001	900	Sub.	10000	-	
	Porto	2003	850	Sub.	4600	-	
	Braga	2000	230	Sub.	9800	-	
	Lisboa	2001	500	Sub.	17000	-	
	Famalicão	2001	250	Sub.	9500	-	
	Oeiras	2002	440	Sub.	10400	-	
	Covilhã	2002	370	Sub.	13300	-	
Emparque	Beja	-	175	Sub.	12700	25,97	
	Portimão	-	226	Sub.	14550	21,68	
	Chaves	-	197	Sub.	13300	26,14	
Socoparque	Lisboa	-	223	Sub.	14970	26,83	90°
	Leiria	-	206	Sub.	15820	22,82	
	Lisboa	-	197	Sub.	13370	27,39	
S.P. Gis	Lisboa	-	359	Sub.	13980	26,03	
Parquegil	Porto	-	393	Sub.	12000	28,90	
ParqA	Amadora	-	169	Sub.	16225	27,82	
ESLI	Lisboa	-	220	Sub.	14950	30,23	
	Lisboa	-	122	Sub.	-	24,92	
	Lisboa	-	270	Sub.	-	30,79	
Média			415	-	11542	26,63	
BragaParques	Almada	1996	445	Sup. (na via)	300	-	0° e 45°

Comparando os custos de construção por lugar de estacionamento entre infraestruturas a nível nacional, é possível verificar que os custos de construção por lugar em parques subterrâneos, são em média aproximadamente 1,5 vezes maiores que os custos para implementar o mesmo lugar num parque elevado (note-se que os valores Americanos anteriormente apresentados mostravam uma proporção de cerca de 2.0).

Tabela 19 - Custos por lugar disponibilizado associados à construção e exploração de parques de estacionamento em Portugal (Moura, 2003)

Tipo	Custo de investimento p/ lugar	Custo de exploração p/ lugar x ano		Receita Crítica p/ lugar x dia útil	Observações	
		24 h	16 h			
Via pública	300 a 500€	-	100 a 200€	1€	Base 10 anos - 150 lug	
Parque de superfície	1500 a 2000€	-	150 a 200€	2€	Base 10 anos - 200 lug	
Silo	200 lug	7500 a 10000€	450€	300€	4€	Base 20 anos
	400 lug	7500 a 10000€	300€	250€	3,5€	Base 20 anos
Subterrâneo	200 lug	10000 a 15000€	500€	350€	5,5€	Base 20 anos
	400 lug	10000 a 15000€	350€	300€	5€	Base 20 anos
Parque Mecânico	15000 a 20000€	500€	-	7€	Base 20 anos	

Após a escolha do tipo de infra-estrutura a construir, existe ainda a necessidade de definir o “layout” do parque incluindo para além dos lugares de estacionamento, as entradas, as saídas e respectivas rampas, as faixas de acesso aos lugares e áreas de serviço. Assim, o projecto de implantação dos espaços de estacionamento em parques (públicos ou privados) deve incluir a análise e resolução de todos os elementos condicionantes do acesso aos lugares de estacionamento e da sua utilização (por exemplo a localização dos pilares).

Para além disso, no dimensionamento dos lugares de estacionamento, das vias de acesso no interior dos parques de estacionamentos e dos meios de pagamento devem-se verificar as regras de dimensionamento impostas pelo Regulamento de Segurança contra Incêndio para Parques de Estacionamento Cobertos do Dec. Lei Nº66/95 de 8 de Abril (ou pelo novo Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE), a aprovar segundo o definido no artigo 15º do Dec. Lei Nº220/2008 de 12 de Novembro que estabelece o Regime Jurídico da SCIE), bem como as regras de dimensionamento das Normas Técnicas sobre Acessibilidade do Dec. Lei Nº163/06 de 8 de Agosto para satisfazer os utentes com necessidades especiais.

Como valores de referência apresentam-se índices de área bruta de construção por lugar de estacionamento em parques na Austrália (Tabela 20). Estes valores em média são cerca de 13% superiores aos valores verificados a nível nacional, justificando-se este facto pela maior dimensão dos veículos e consequentemente dos lugares utilizados na Austrália. As diferenças entre os valores apresentados para estacionamentos uni-pisos e multi-pisos, resultam da necessidade de construir acessos entre os vários pisos.

Tabela 20 - Dados sobre as áreas brutas ocupadas por lugar de estacionamento (NAASRA, 1994)

Tipo de parque	Ângulo				
	0º	30º	45º	60º	90º
Uni piso	27 m ²	34 m ²	30 m ²	27 m ²	23 m ²
Multi-piso	36 m ²	-	-	-	30 m ²

As vias de acesso a lugares de estacionamento com orientação em relação ao seu eixo de 90° devem permitir a circulação de veículos em dois sentidos, podendo nas restantes situações implementar-se vias de sentido único, devidamente orientadas (ver Figura 2).

As rampas de acesso aos estacionamentos no interior dos parques não devem ter qualquer desenvolvimento no espaço e vias públicas, incluindo passeios, devendo ser realizadas de modo a permitir uma boa visibilidade por parte dos condutores que saem do estacionamento.

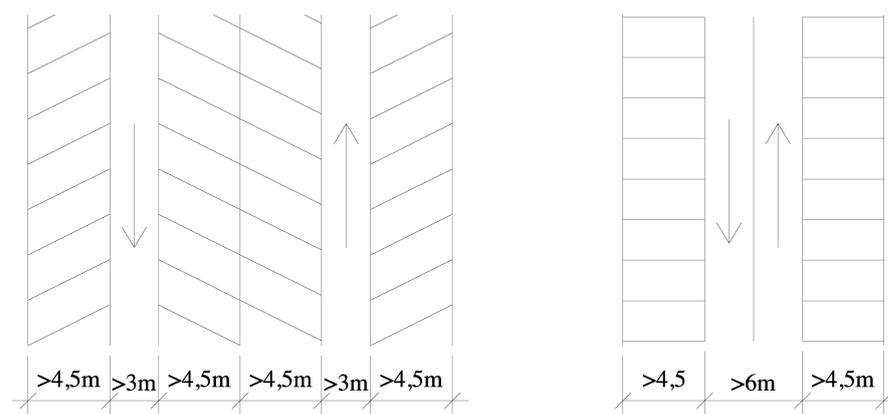


Figura 2 - Esboço da configuração dos lugares de estacionamento e das vias de acesso em parque

As inclinações das rampas de acesso aos parques de estacionamento não devem ultrapassar os 15% em parques de média a grande dimensão (área utilizável superior a 500 m²), podendo chegar a um máximo de 20% para pequenas garagens de uso privativo (área utilizável inferior a 500 m²), devendo os seus pavimentos ser de material anti-derrapante.

29

Sempre que a inclinação das rampas ultrapasse 12%, tornam-se necessárias curvas de transição ou traineis nos topos com inclinação reduzida a metade, numa extensão de pelo menos 3,5 m, tal como é apresentado na Figura 3 seguinte:

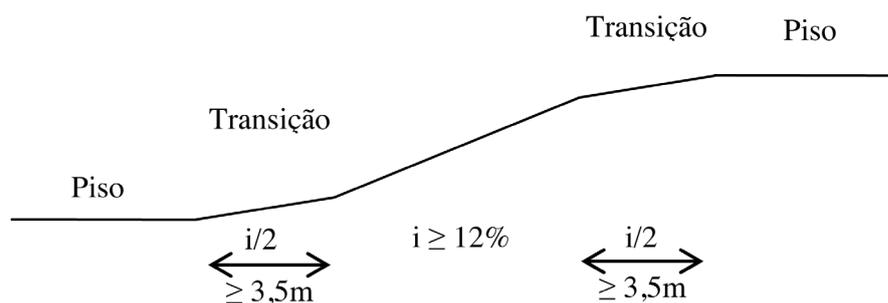


Figura 3 - Exemplo de rampas de acesso a parques de estacionamento com inclinação superior a 12% (Oliveira e Mateus, 1970)

No estudo das entradas/saídas dos parques deve atender-se aos seguintes aspectos:

- ser independentes;
- evitar cortes no trânsito que circula nas vias que lhe dão acesso
- afastar dos cruzamentos das vias que lhe dão acesso;
- minimizar conflitos com os peões;
- ter áreas de armazenamento para as entradas de veículos que evitem perturbações no tráfego exterior.

Apresentam-se ainda alguns índices de capacidade para o dimensionamento de diversos equipamentos e infra-estruturas em parques de estacionamento

- Capacidade das saídas com bilheteira: 175/225 vph (Ellson, 1984)
- Capacidade de entradas c/ recolha de bilhete: 350/500 vph (Ellson, 1969)
- Capacidade das rampas de acesso em recta com largura de 3m: 1850 vph (NAASRA, 1994)¹
- Capacidade das curvas (R -raio em metros):

$$\frac{1850}{\left(1 + \frac{100}{R^3}\right)} \quad \text{vph (NAASRA, 1994)}^1$$

- Capacidade das vias de acesso aos estacionamentos:
 - na ponta de entrada (ninguém sai): $C_{in} = 800/900$ vph (Ellson, 1984)
 - na ponta de saída (ninguém entra): $C_{out} = 900/1000$ vph (Ellson, 1984)
- Capacidade de renovação:
 - capacidade máxima de substituição dos veículos quando o número dos que quer sair é igual aos dos que querem entrar, assumindo que nenhum veículo deixa de encontrar um lugar:

$$C_{re} = \frac{C_{in} \cdot C_{out}}{C_{in} + C_{out}} \cong 500 \text{vph} \quad (\text{NAASRA, 1994})$$

- Tempo de retenção nos acessos em sobreprocura:

$$T[\text{min}] = \frac{\text{Capacidade de Retenção} [\text{veíc}]}{(\text{Taxa de Entrada} - \text{Taxa de Saída}) [\text{veíc/min}]}$$

7.3 EQUIPAMENTOS DE CONTROLO E PAGAMENTO

A opção de implementar sistemas de controlo e pagamento de estacionamentos apresenta-se como um factor de grande importância para as políticas de estacionamento estabelecidas surtirem efeito.

Estes equipamentos devem obedecer aos seguintes requisitos gerais:

- Custos de instalação e manutenção baixos
- Elevada Fiabilidade
- Facilidade de utilização pelos utilizadores
- Flexibilidade para alterar taxas e outros parâmetros

Uma descrição do local de instalação e das vantagens e desvantagens associadas a cada equipamento é dada seguidamente.

¹ Note-se que estes valores são os habitualmente utilizados em arruamentos urbanos pelo que a sua utilização nesta situação deverá ser feita com precaução e tendo em consideração as condições geométricas e de operação específicas (declives, velocidades ...)

7.3.1 PARQUÍMETRO/PARCÓMETRO

Usado na Via Pública

Vantagens:

- Simples de utilizar
- Bem testado e aceite pelo público
- Não necessita de grandes deslocamentos a pé
- Sistema mais simples de supervisionar
- Potencial para variações electrónicas controladas on-line
- Útil para estacionamentos de curta duração

Desvantagens:

- Caro de instalar e manter
- Inestético
- Constituem obstáculos frequentes no passeio
- Atrai vandalismo
- A variação da tarifação depende da disponibilidade de moedas existentes
- Não permite favorecer determinados condutores
- Não emitem recibo

7.3.2 CARTÕES / DISCOS DE ESTACIONAMENTO

Usado na Via Pública

Vantagens:

- Não necessita de mecanismos inestéticos, pois é colocado no interior do veículo
- Flexibilidade considerável
- Baixo custo para as autarquias
- Não apresenta problemas de manutenção ou vandalismo
- O tempo de estacionamento não utilizado pode ser aproveitado noutra local

Desvantagens:

- Complexidade no uso
- Problemático para visitantes
- Maior risco de fraude, necessitando de maior fiscalização
- Os custos do sistema são pagos por todos os contribuintes e não pelos condutores
- São os condutores que validam os cartões/discos

31

7.3.3 BILHETES DE ESTACIONAMENTO (PAY&DISPLAY)

Usado na Via Pública

Vantagens:

- Simples de usar
- Pequeno número de mecanismos de venda, com pouco impacto visual
- Potencial para diferenciar tarifas
- Custos de manutenção inferiores aos dos parquímetros

Desvantagens:

- Atrai vandalismo
- Impõe pequenas deslocamentos a pé
- Vigilância pode ser difícil
- Requer sinalização adicional

7.3.4 MÁQUINAS DE PAGAMENTO AUTOMÁTICO

Usado em Parque

Vantagens:

- Facilidade de utilização
- Potencial para diferenciar tarifas
- Permite discriminar os utilizadores
- Pequeno número de mecanismos de venda
- Controlo das entradas e saídas do parque
- Possibilidade de fraude reduzida
- Permite vários modos de pagamento

Desvantagens:

- Impõe maiores demoras que os outros sistemas
- Impõe pequenas deslocações a pé
- Necessita de máquinas de reserva para evitar bloqueios do sistema
- Custos de instalação

7.3.5 BILHETES PRÉ-COMPRADOS

Usados em Parque ou Via

Vantagens:

- Facilidade de utilização
- Baixo custo de instalação e de operação
- Não tem impacto visual
- Preço pode ser facilmente alterado
- Pode restringir-se apenas a tipos específicos de utilizadores
- Podem ser emitidas para períodos de tempo variáveis
- Quando é comprado gera receitas mesmo que o lugar não seja ocupado
- Possibilidade de coordenar com medidas de atracção de clientes às lojas

Desvantagens:

- Risco de fraude
- Necessidade de locais de venda/distribuição reduzindo receitas
- Não existe controlo na duração do estacionamento
- Necessidade de grande organização da entidade gestora

7.3.6 PARQUÍMETROS ELECTRÓNICOS

Usados na Via Pública

Vantagens:

- Semelhantes aos cartões/discos de estacionamento mas reutilizáveis
- Podem adaptar-se a vários tarifários mediante as diferentes zonas
- Podem ser pré-carregados com verbas para pagar o estacionamento
- Difíceis de vandalizar
- As verbas vão sendo descontadas à medida que passa o tempo
- Menos mobiliário urbano

Desvantagens:

- O dispositivo é comparativamente mais caro que os restantes sistemas
- O utente tem que comprar o dispositivo
- É necessária fiscalização
- Esquecimento por parte dos utilizadores no cancelamento do dispositivo por ser oneroso
- Tem que ser o utilizador a introduzir a tarifa específica do local

7.3.7 VIGIVILLE

Usado na Via Pública



Figura 4 - Sistema Vigiville implementado na Bélgica
(<http://www.inec.fr/Presentation/EurStat.htm>)

Vantagens:

- Incentiva a uma maior rotatividade de cada lugar
- O veículo apenas pode ser retirado após o pagamento da tarifa (evita a fraude)
- A tarifação pode ser diferenciada no tempo e por tipo de utilizador (SmartCard)
- Com a divisão dos lotes há melhor rentabilização do espaço disponível
- Evita o estacionamento ilegal
- Não necessita de fiscalização

Desvantagens:

- Necessita de um grande investimento inicial para implantação dos dispositivos
- Vandalismos podem inutilizar o sistema ou dificultar a retirada do veículo
- Grande impacto visual (pode não ser realmente uma desvantagem)
- Custos de manutenção e conservação potencialmente elevados

33

7.3.8 PARCOVILLE

Usado em Parque

Vantagens:

- Máxima densidade de estacionamento
- Estacionamento mecanizado evitando pequenos incidentes
- Evita o estacionamento ilegal
- Evita o vandalismo
- Pouco impacto visual (se enterrado)
- Não necessita de fiscalização
- Evita a fraude
- Maior sentimento de segurança devido aos veículos não estarem acessíveis
- Vantajoso em áreas urbanas com pouco espaço disponível e grande procura de estacionamento

Desvantagens:

Grandes custos de investimento

Grandes custos de manutenção e conservação

Falhas dos mecanismos afectam um número considerável de condutores

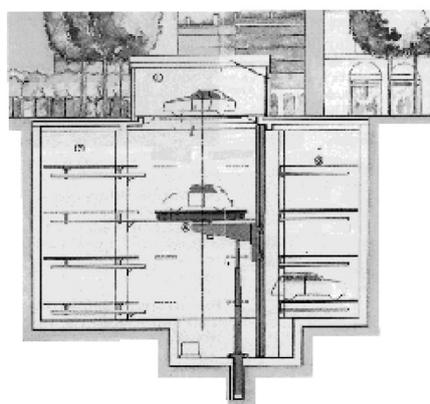
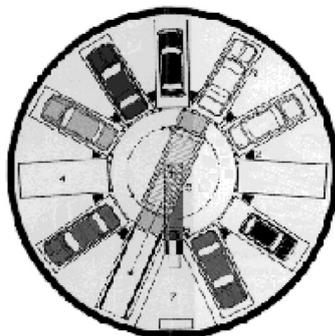


Figura 5 - Sistema Parcoville implementado em França
(<http://www.inec.fr/Presentation/EurStat.htm>)

7.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Os sistemas inteligentes de informação podem ter um impacto significativo na eficiência global das redes rodoviárias urbanas. Podem ajudar a reduzir a poluição ambiental, os níveis de tráfego e correspondentes cargas registadas na rede rodoviária, custos de exploração da rede, assim como diminuir os tempos de viagem e o stress dos condutores, aumentando o seu conforto.

Os sistemas de informação/orientação evoluíram a partir dos tradicionais sistemas passivos, placas direccionais simples, até aos sistemas activos mais recentes, como por exemplo o envio de informação rodoviária via SMS (Short Message System).

Os sistemas de informação activos aplicados aos sistemas de estacionamento podem ser divididos em dois grupos.

7.4.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AOS CONDUTORES

Têm por objectivo fornecer informações relevantes para os processos de decisão dos condutores na escolha dos percursos das suas viagens em áreas urbanas. Estas informações devem ser fornecidas o mais a montante possível, de modo a evitar zonas já congestionadas ou sem lugares de estacionamento disponíveis. Apresentam-se de seguida os mais significativos sistemas de informação.

O primeiro, o sistema de transmissão de dados via rádio (RDS-TMC ou “Radio Data System/Traffic Message Channels”) compreende o envio via rádio de mensagens relevantes relacionadas com a disponibilidade de estacionamento nas diferentes zonas e com as condições de tráfego nas mesmas. A informação é disponibilizada para todos os condutores com equipamento de recepção apropriado ao mesmo tempo e sem custos adicionais.

Por sua vez o sistema global de comunicações móveis (GSM ou “Global System for Mobile Communication”) compreende o envio de mensagens relevantes via telefone móvel, relacionadas com a disponibilidade de estacionamento nas diferentes zonas e com as condições de tráfego nas mesmas. O serviço é personalizado e pago.

Finalmente, existem “Sistemas de sinais de mensagens variáveis” (VMS ou “Variable Message Signs”) que usam sinais dinâmicos espalhados pela área urbana, nomeadamente nos corredores de maior importância, para em tempo real disponibilizarem informação sobre a disponibilidade de lugares de estacionamento de diversos parques existentes nos pólos de atracção de tráfego automóvel. Para poderem ser verdadeiramente eficazes necessitam que todos os parques de estacionamento de dimensão relevante ou localizados em áreas problemáticas, mesmo os privados, adiram ao sistema.

7.4.2 SISTEMA DE ORIENTAÇÃO EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO

Têm como objectivo diminuir o tempo e percurso dispendido à procura de um lugar vago em parques de estacionamento de dimensão relevante. O sistema detecta os lugares vagos no parque através de sensores e orienta cada condutor para o lugar livre mais próximo, através de sinais direccionais luminosos colocados nas vias de acesso e, por vezes, sobre cada lugar.

35

7.5 O DIMENSIONAMENTO DOS ACESSOS INTERNOS E EXTERNOS

Para além da quantificação e desenho dos espaços de estacionamento há também que projectar e dimensionar os eixos de circulação internos ou de acesso a estes espaços, sendo ainda essencial poder estimar o impacto expectável que a utilização dos estacionamentos tem sobre a rede viária que os serve e, em particular, das vias mais próximas.

Tal pode ser feito directamente a partir do conhecimento das taxas expectáveis de ocupação e rotação dos espaços de estacionamento ao longo do dia e da semana, o que torna possível prever e estudar formas de acomodar os níveis de tráfego gerados pelos espaços de estacionamento.

Estas questões, se se tratar de espaços de estacionamento que sirvam de forma unívoca espaços edificados sobre os quais se conheça o tipo de utilização e a dimensão, podem ser analisadas procedendo a uma estimativa indirecta dos tráfegos gerados. Na Tabela 10 apresentou-se um conjunto de indicadores de geração e atracção de viagens típicos de usos do solo e espaços onde a acessibilidade é essencialmente garantida pelo automóvel.

7.6 SOLUÇÕES INTEGRADAS

Além de garantir maior controlo no uso de cada lugar de estacionamento disponibilizado, existe a necessidade de estudar a possibilidade de implementar soluções integradas, nomeadamente nas zonas residenciais e através de sistemas que induzam à transferência para modos de transporte mais sustentáveis, de forma a atingir objectivos sociais mais abrangentes.

7.6.1 SISTEMAS DE PARQUES PERIFÉRICOS

7.6.1.1 Enquadramento

Como foi referido, parte da solução do problema de dependência em relação ao transporte individual verificada actualmente, passa pelo incentivo ao uso de modos de transporte mais sustentáveis ou a uma maior eficácia no uso do automóvel particular. Em resumo, pode dizer-se que é necessário movimentar mais pessoas em menos veículos.

A abordagem com melhores perspectivas de sucesso passa pelo incentivo ao uso dos sistemas de transporte já implementados. Por melhores que sejam as alternativas, parte do trajecto de uma proporção significativa das viagens de média/longa distância será sempre realizada por veículo automóvel, pelo que existe a necessidade de motivar a alteração modal para transportes mais sustentáveis pelo menos nos trajectos dentro das áreas urbanas mais sensíveis.

Neste sentido podem implementar-se sistemas de interface modal que forneçam alternativas de mobilidade atractiva a partir das áreas periféricas. Entre vários sistemas destacam-se os sistemas de "Park&Ride", "Kiss&Ride", "Park&Walk". Estes sistemas visam o aumento do uso dos transportes públicos urbanos ou das deslocações pedonais associados à redução de viagens de automóvel particular nas áreas centrais.

Também a promoção de sistemas de "Carpool" (juntar vários condutores num mesmo automóvel) ou de "Vanpools" (juntar várias cargas numa mesma viatura), e eventualmente "CarSharing" (sistema em que um cidadão mediante o pagamento de uma cota periódica no caso de uma associação/cooperativa, ou de um pagamento pré-estabelecido a empresas privadas, solicita um transporte individual para uso pessoal por um período de tempo pré-estabelecido, evitando assim os encargos da compra e manutenção de um automóvel próprio) poderão ser opções interessantes.

A implementação de quase todos estes sistemas de transportes integrados depende, em maior ou menor grau, da existência de espaços de estacionamento adequadamente localizados, genericamente em zonas mais ou menos periféricas, onde se concretiza a interface entre os relevantes sub-sistemas de transporte e o transporte motorizado individual. De seguida apresenta-se uma breve descrição dos sistemas de interface existentes em parques periféricos.

7.6.1.2 Park&Walk

Nestes sistemas o condutor viaja de automóvel particular grande parte do trajecto até à cidade e estaciona num parque à entrada da zona central, também designado de Parque Semi-Periférico. A partir daí desloca-se a pé até ao destino que se encontra a uma distância relativamente curta.

Estes sistemas visam principalmente manter as viagens casa-trabalho por automóvel particular fora das áreas centrais. Tem grandes probabilidades de sucesso em cidades de pequena e média dimensão. Existe, no entanto, a necessidade de implementar uma política de estacionamento incisiva (nomeadamente em termos de custos de estacionamento) não só nas áreas centrais como nas restantes áreas periféricas, de modo a tornar os parques do "park&walk" a solução economicamente mais competitiva.

7.6.1.3 Kiss&Ride

Nestes sistemas o ponto de interface é, muitas vezes, uma componente ignorada embora, por exemplo, deva ser parte integrante dos sistemas de park&ride correctamente implementados.

Serve situações onde, por exemplo, o marido/esposa leva/trás o cônjuge até à/da paragem onde este/a apanha/desce do transporte colectivo.

Há que prestar especial atenção ao seu dimensionamento, de modo a permitir uma elevada rotatividade dos lugares sem prejudicar a entrada e saída dos

veículos de transporte colectivo, principalmente nos seus horários de maior frequência. Apesar de a descarga de passageiros durante o pico do tráfego da manhã não ser problemática (a paragem do automóvel é de curta duração e quem espera é o passageiro que fica), na hora de ponta do tráfego da tarde, os veículos à espera dos passageiros podem provocar congestionamentos nas vias adjacentes ao parque ou nas vias internas do mesmo. Como a sua fiscalização e repreensão é muito difícil, é conveniente providenciar lugares em número e com dimensão conveniente para estacionamentos de curta duração, dentro dos parques de estacionamento.

7.6.1.4 Park&Ride

Nestes sistemas o condutor conduz o seu veículo particular até parques de estacionamento de longa duração, localizados nos subúrbios, adjacentes a eixos de elevado tráfego para os centros urbanos ou junto a terminais de transportes de massa, e onde se oferecem sistemas alternativos para realizar o resto da sua viagem. Assim a função primária de parques Park&Ride é a de providenciar espaços para a transferência de um modo de transporte para outro de forma segura, rápida e com conforto.

Estas infra-estruturas apresentam-se como alternativas especiais ao estacionamento nas áreas centrais, mas só serão utilizadas se apresentarem benefícios claros, traduzidos normalmente por economia de tempo e dinheiro, face ao automóvel particular.

Existe, portanto, a necessidade de cuidados especiais na sua implementação, nomeadamente na sua localização geográfica, no seu dimensionamento funcional, na interacção com os sistemas de transporte que serve, etc.

Estes parques estão muito mais afastados das áreas centrais que os parques dos sistemas “park&walk”. Podem ser utilizados quer por funcionários quer por utentes de zonas centrais que necessitem de estacionamentos de longa duração.

37

Os parques periféricos de apoio aos sistemas “Park&Ride” podem ser divididos em três tipos distintos: remotos; com serviços regulares; e periféricos (AASHTO, 1992).

Os Park&Ride remotos permitem a transferência modal a partir de zonas suburbanas ou comunidades satélite para outra zona sub-urbana, pólo gerador de viagens ou área central (Central Business District - CBD), através de parques de estacionamento adjacentes a serviços de transporte colectivo (rápidos e de grande capacidade) directos ao local de destino ou vias com prioridade a veículos de alta ocupação (vias HOV). O parque remoto geralmente encontra-se a uma grande distância do principal destino (10km a 50 km).

Os Park&Ride com serviços regulares localizam-se ao longo de trajectos de serviços de transportes colectivos urbanos regulares, têm procura reduzida (5 a 25 carros), e geralmente partilham parques de estacionamentos de outros equipamentos como igrejas, centros comerciais, centros desportivos, etc..

Os Park&Ride periféricos caracterizam-se pela sua localização na periferia dos CBD, atraindo o estacionamento de longa duração imediatamente antes de este entrar nas áreas centrais mais congestionadas. Oferecem alternativas para acesso às áreas centrais em termos de serviços de transporte urbano regulares, mas só são aplicáveis onde o estacionamento no local de destino seja reduzido ou extremamente caro.

7.6.2 CARACTERIZAÇÃO FUNCIONAL DOS SISTEMAS

Na selecção da sua localização e estrutura fundamental existem também alguns critérios a ter em conta.

7.6.2.1 Acessibilidade/Localização

Os locais a seleccionar devem dispor de fácil acesso a transportes colectivos e aos condutores de viagens casa-trabalho. Podem incluir-se locais cujas melhorias no acesso estejam já planeadas ou possam ser facilmente melhoradas. A acessibilidade deve, se possível, ser melhor e mais directa no período de ponta da manhã. Nas viagens casa-trabalho existe maior interesse em não demorar excessivamente a caminho do trabalho, do que no regresso em que as pessoas vêm mais descontraindo.

Os locais de implantação de parques Park&Ride devem ser visíveis a partir das vias de acesso, não só para o reconhecimento da sua disponibilidade por parte de potenciais utilizadores que passam na sua vizinhança, como para evitar vandalismos e assegurar a segurança dos veículos estacionados.

7.6.2.2 Disponibilidade de serviços de transportes colectivos e ligação a eixos HOV

Os potenciais locais de implantação de parques Park&Ride devem ser localizados ao longo dos corredores, existentes ou potenciais, de transportes colectivos. Mesmo nos parques que visem essencialmente a transferência para situações de "Carpooling" ou "Vanpooling", a existência de alternativas por transportes colectivos pode revelar-se uma mais-valia.

Os sistemas de transportes colectivos devem fornecer serviços apropriados ao tipo de utilizadores dos parques, pelo que devem ser considerados desde o início do processo de tomada de decisão.

A localização dos parques Park&Ride adjacentes a vias HOV ou sistemas similares beneficia a utilização dos mesmos, aumentando a utilidade, procura e eficácia de ambos os sistemas.

7.6.2.3 Implementação faseada

Como as previsões de tráfego contêm geralmente discrepâncias em relação à evolução/comportamento real dos sistemas, existe a necessidade de escolher localizações que permitam aumentos na dimensão dos parques, quer para evitar grandes investimentos iniciais que possam revelar-se desnecessários devido a uma menor procura que a prevista, quer, pelo contrário, por se verificarem maiores necessidades devido a uma procura superior à prevista inicialmente.

7.6.3 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS FUNDAMENTAIS

Em relação ao seu dimensionamento funcional existem alguns cuidados a ter em conta, atendendo aos diferentes modos de transportes que circulam dentro das infra-estruturas de Park&Ride.

7.6.3.1 Locais e condições gerais de acesso

Os pontos de acesso aos parques devem permitir a todos os tipos de veículos que possam circular no seu interior manobrar com relativa facilidade, minimizar o potencial aumento do tráfego na rede viária da sua vizinhança e garantir a segurança nos pontos de acesso e na inserção nas vias adjacentes. Os acessos para os veículos particulares e para os transportes colectivos devem, se possível, ser separados e localizados a uma distância suficiente para evitar perturbações nas vias adjacentes. São de considerar vias de aceleração

e de desaceleração para a saída/entrada dos utilizadores do parque, no sentido de evitar perturbações no tráfego dessas vias.

Em vias urbanas com dois sentidos, as entradas no parque devem ser feitas através de viragens à direita, no sentido mais carregado na hora de ponta da manhã. As entradas e saídas dos parques devem ser, sempre que seja para a mesma via, de sentido único e separadas (AASHTO, 1992). Devem igualmente estar suficientemente afastadas de cruzamentos rodoviários para não os bloquearem ou serem bloqueadas (no mínimo 50m, mas seria desejável 100m). O período crítico para o projecto das saídas ocorre na hora de ponta da tarde, principalmente se se verificarem grandes volumes de viragem à esquerda. As entradas devem ser colocadas a montante, na direcção do centro urbano, em relação às saídas (AASHTO, 1992).

Parques com mais de 300 lugares devem ser servidos por pelo menos duas entradas e duas saídas. Parques com mais de 1000 lugares devem ter entradas e saídas para duas ou mais vias de tráfego adjacentes, de modo a permitir uma dispersão de tráfego sem congestionamentos. O número de entradas consecutivas ao longo de uma via de tráfego deve ser minimizado e devem distar pelo menos 100m (AASHTO, 1992).

A hierarquia em termos de prioridade de acesso pode ser definida através da função de cada tipo de veículo. Os veículos cujo acesso deve ser prioritário serão os transportes colectivos, uma vez que transportam muito mais passageiros que os transportes individuais. Numa hierarquia inferior podem considerar-se os táxis e os veículos de kiss&ride, que se pretende que demorem o menos possível dentro do parque, ficando as necessidades dos restantes veículos de park&ride com a prioridade mais reduzida.

7.6.3.2 Sinalização direccional e informativa

A sinalização informativa e direccional deve ser distribuída por toda a área que se considere ser de potencial influência do parque. A sinalização deve interceptar potenciais utilizadores nos seus trajectos habituais e direccioná-los directamente para o parque, de modo simples e conciso com indicação do serviço oferecido.

Deve ser colocada em todas as vias de acesso ao parque, e deve ser dada ênfase à função do parque em vez dos operadores que o servem. Deve ser dada continuidade à sinalização, principalmente em todos os pontos onde se decida a direcção a tomar. No fundo, a sinalização deve ser implementada assumindo que os condutores alvo não sabem para onde vão (AASHTO, 1992).

Dentro do parque a sinalização deve servir fundamentalmente de aviso, de orientação, de informação e de regulação. Deve existir sinalização que oriente os utentes para as zonas de estacionamento, para as zonas de embarque, para as zonas de espera e para as zonas para deficientes.

Em parques de grande dimensão, deve existir a identificação da secção do estacionamento, de modo a facilitar a orientação e retirada dos veículos à noite ou em más condições climatéricas.

Deve ainda ser disponibilizada informação que descreva os trajectos dos transportes colectivos, custos, horários e outras informações que se considerem pertinentes.

7.6.3.3 Paragens dos transportes colectivos

As paragens dos eventuais transportes colectivos associados ao parque Park&Ride, nomeadamente autocarros urbanos, devem ser separadas das vias de tráfego adjacentes.

De forma a minimizar as consequências em termos de atrasos tanto do restante tráfego como dos restantes autocarros, devem realizar-se vias de

desaceleração e de aceleração. A localização dos locais de paragens dos autocarros deve atender à necessidade dos mesmos em virar no cruzamento mais próximo.

As paragens a jusante dos cruzamentos são normalmente mais vantajosas, nomeadamente porque (AASHTO, 1992):

- outros veículos podem virar à esquerda ou à direita sem interferência dos autocarros parados;
- grandes volumes de viragens à direita não são bloqueados;
- as paragens junto ao lancil permitem a paragem dos autocarros durante a fase de vermelho em ciclos semaforizados;
- permitem melhores distâncias de visibilidade em cruzamentos prioritários

No entanto, normalmente os operadores preferem as paragens a montante dos cruzamentos uma vez que permitem a entrada e saída de passageiros durante as fases de vermelho dos cruzamentos semaforizados, permitindo aos autocarros virar nesse cruzamento sem terem de se deslocar ao seguinte, a jusante.

7.6.3.4 Regras de circulação dos veículos

As vias de circulação interna de maior importância devem ser localizadas na periferia do parque, minimizando os conflitos com os peões.

As vias devem ainda atender às necessidades de todos os modos que as possam utilizar. A circulação de autocarros deve, sempre que possível, ser separada da circulação dos restantes veículos. Os locais de embarque de passageiros podem ser localizados no centro do parque rodeados por estacionamento para os restantes modos de transporte, ou numa extremidade do parque. Grandes parques podem necessitar de mais que um local de embarque. A circulação interna pode ser realizada em vias de dois sentidos (estacionamento a 90°) ou de sentido único (nas restantes situações), dependendo da orientação dos lugares de estacionamento. A circulação interna deve ser realizada em sentido anti-horário (AASHTO, 1992). A área para estacionamentos de longa duração deve ser localizada o mais afastado possível dos locais de embarque. Na circulação interna os condutores não devem ser confrontados com a necessidade de tomar múltiplas decisões ao mesmo tempo, pelo que a sinalização deve ser simples. As vias de circulação nas áreas de estacionamento kiss&ride devem ser de sentido único, servir estacionamentos a 45°, permitir os estacionamentos em frente das zonas de embarque e que os veículos avancem para sair do estacionamento.

7.6.3.5 Circulação pedonal

A circulação interna de peões deve ser bem definida e sinalizada de modo a evitar movimentos pedonais indiscriminados. As vias de circulação interna devem ser orientadas no sentido dos locais de embarque para permitir a circulação de peões. A distância pedonal máxima que os utilizadores devem andar desde o veículo estacionado até ao local de embarque mais próximo deve ser de 300m. Todo o parque deve ser bem iluminado, principalmente nos locais de intersecção entre fluxos pedonais e automóveis, de modo a evitar acidentes e aumentar o sentimento de segurança.

7.6.3.6 Dimensão e orientação dos lugares de estacionamento e vias de acesso

As dimensões dos lugares para o estacionamento de longa duração dos utilizadores do parque devem respeitar as dimensões referidas para o estacionamento em parques genéricos. Os lugares de curta duração devido à elevada

rotatividade devem respeitar as dimensões sugeridas para os lugares com necessidade de uma melhor qualidade de serviço. Na orientação e largura das vias de acesso devem respeitar-se as dimensões referidas para parques de estacionamento genéricos.

No dimensionamento dos lugares de paragem dos transportes colectivos, deve atender-se ao tipo de veículo a servir. Para autocarros regulares as dimensões mínimas serão de 4m de largura por 12,5m de comprimento, enquanto que para autocarros articulados os valores mínimos passarão a 4m de largura por 18m de comprimento (AASHTO, 1992).

A orientação das vias de acesso deve ser paralela aos caminhos de circulação pedonal de acesso aos locais de embarque e devem colocar-se filas de lugares de ambos os lados das mesmas, aumentando a segurança e o optimizando o espaço total do parque.

O número e dimensão dos lugares de estacionamento para pessoas com dificuldades motoras devem respeitar a lei em vigor (Dec. Lei Nº163/06 de 8 de Agosto ou posteriores) e devem ser localizados o mais próximo possível dos locais de embarque. Devem evitar-se os lugares que impliquem o atravessamento de vias de acesso ou vias para os transportes colectivos ou que forcem os utilizadores com reduzida mobilidade a circular por detrás dos veículos estacionados.

7.6.3.7 Abrigos

Devem ser localizados junto aos locais de embarque, de estacionamento para deficientes e nas zonas de paragem de curta duração para deixar utilizadores dos transportes colectivos (Kiss&Ride). Os abrigos não devem diminuir a visibilidade dos veículos que entram e saem dos parque nem os seus movimentos internos. Devem ser implantados onde os passeios tenham largura suficiente para que interfiram o mínimo possível com os fluxos pedonais.

Devem ter dimensões mínimas de 3m de comprimento por 1,5m a 2,1m de largura e terem altura superior a 2,1m (AASHTO, 1992). A cobertura deve servir como dispositivo de sombreamento, mas as paredes laterais devem ter transparência suficiente para evitar situações de insegurança. Os abrigos fechados devem dispor de 2 entradas/saídas para possibilitar eventuais fugas. A área total de abrigos pode ser determinada pela relação de 0,10m² por lugar de estacionamento disponibilizado, ou calculada de acordo com as necessidades verificadas "in loco" (AASHTO, 1992).

41

7.6.3.8 Valências complementares

Na implementação de sistemas de Park&Ride há ainda que atender à valorização que a implementação de espaços para a prestação de serviços rápidos como bares ou quiosques pode desempenhar para tornar o sistema mais agradável aos seus utilizadores, oferecendo locais de distração durante os tempos de espera e reforçando o sentimento de segurança. Estes serviços, no entanto, só são justificados para parques com alguma dimensão, de forma a permitir a sua viabilidade económica.

8. ZONAS DE PARAGENS DE AUTOCARROS/TÁXIS

Atendendo à necessidade de tentar contrariar a actual dependência em relação ao automóvel particular para diminuir os congestionamentos rodoviários, a poluição ambiental e o impacto visual de estacionamento ilegais, alguns cuidados devem ser implementados de modo a melhorar a qualidade dos transportes alternativos.

Assim, nas áreas urbanas há que dimensionar os locais de embarque para autocarros e/ou táxis para que o mesmo seja feito de forma rápida, segura e sem perturbar o restante tráfego.

A geometria da zona de paragem dos autocarros está regulamentada legalmente (Linha em Ziguezague M14, das Normas de Marcas Rodoviárias (JAE, 1995) e do Regulamento de Sinalização de Trânsito aprovado pelo Decreto Regulamentar nº22-A/98 de 1 de Outubro), sendo aí proibido estacionar mas não parar (ver pormenor na Figura 6).

As dimensões dos autocarros vão desde os 8,0m x 2,5m (mini-bus), até aos 12,5m x 2,5m (autocarros regulares) ou 18,0m x 2,7m no caso de autocarros articulados, pelo que as paragens devem ser colocadas ao longo do passeio com uma dimensão mínima de 30,0m x 3,0m.

À saída os autocarros têm prioridade sobre o restante tráfego. Em zonas onde a frequência de chegada dos BUS é elevada, pode justificar-se a proibição de paragem de outros veículos. Em vias de grande tráfego é de toda a conveniência segregar a zona de entrada/saída de passageiros de modo a não provocar demasiadas perturbações.

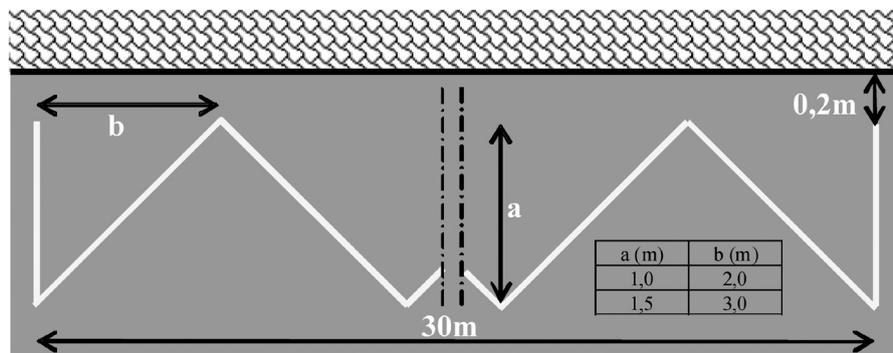


Figura 6 - Exemplo das marcações no pavimento de paragens de autocarros

Em zonas onde o estacionamento ilegal em paragens de autocarros for problemático, poderá optar-se por um ligeiro estreitamento da via de tráfego (geralmente 1m é suficiente) materializado em lancil, de modo a evidenciar o estacionamento ilegal, facilitar o embarque de passageiros e mesmo assim interferir pouco no restante tráfego da via (Figura 7).

As zonas de paragem de táxis devem ser colocadas ao longo do passeio para fácil entrada/saída e devem-se evitar grandes grupos de lugares.

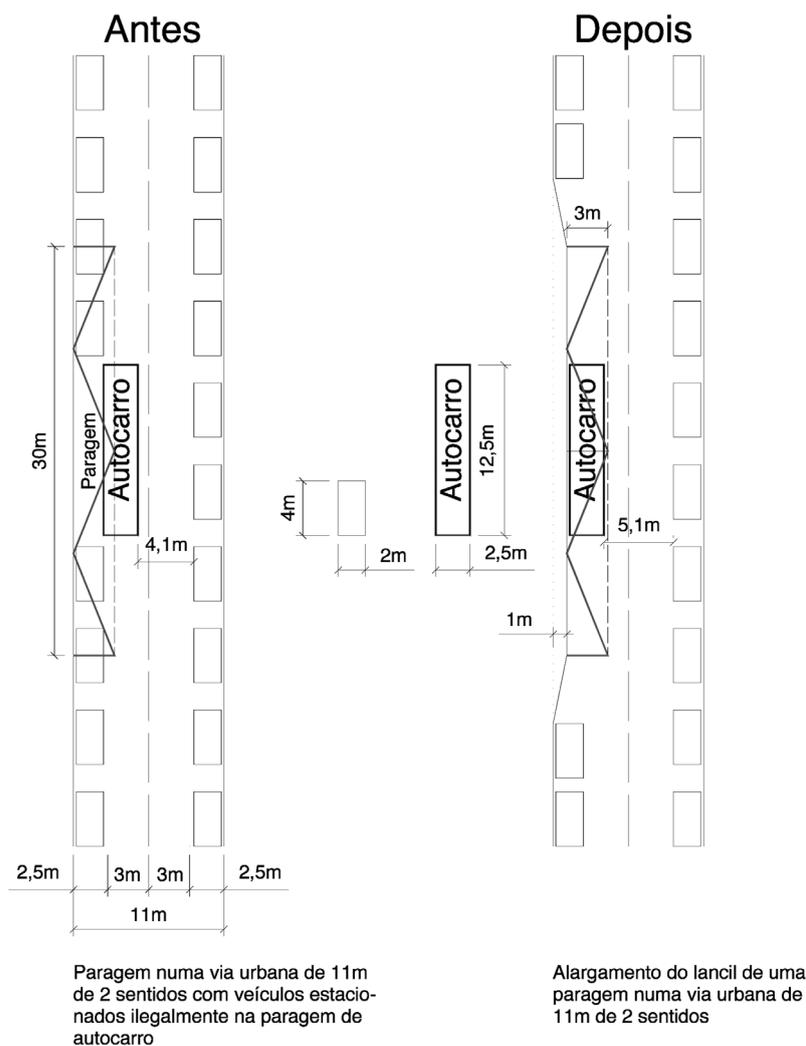


Figura 7 - Solução para evidenciar o estacionamento ilegal em paragens de autocarros e diminuir a intrusão na corrente de tráfego (adaptado de HSMO, 1987)

9. CARGAS E DESCARGAS

9.1 ENQUADRAMENTO

Para que uma área urbana central seja competitiva em relação às áreas comerciais periféricas, é muito importante garantir trocas comerciais livres e de baixo custo. Mudanças estruturais nos processos de distribuição têm levado a aumentos significativos do tráfego de mercadorias nas áreas urbanas. Podem salientar-se a gestão "Just-in-time" e a produção orientada para o consumidor (PORTAL, 2003).

É ponto assumido que os sistemas actuais não são optimizados do ponto de vista social, mas considera-se que se os correctos mecanismos de tarifação forem implementados, os mercados poderão auto-resolver as questões técnicas e organizacionais necessárias para melhorar os sistemas. Também é assumido que além da tarifação, existe um leque de outras medidas que podem ser utilizadas para reduzir as deficiências dos sistemas actuais.

Pode dizer-se que o sistema de distribuição urbana é uma parte da cadeia de distribuição de mercadorias com características específicas, uma vez que são geralmente a parte terminal da cadeia, transportando menores cargas que implicam mais viagens, onde o acesso às cidades tem mais limitações. Os arru-

amentos urbanos são mais estreitos que as estradas inter-urbanas, as redes urbanas estão sobrecarregadas, e existem restrições ao tráfego urbano devido às suas implicações ambientais e à alta densidade populacional.

9.2 O PROCESSO LOGÍSTICO

Pode considerar-se a logística como a parte da cadeia de abastecimento que planeia, implementa e controla a eficiência e eficácia do fluxo e armazenamento de bens, serviços e toda a informação relacionada, desde o local de origem até ao consumidor, atendendo às suas necessidades (PORTAL, 2003). A mesma descreve ainda as interações entre os processos de produção, transporte e armazenamento.

Este processo pode ser definido por uma rede através da qual são movimentadas as mercadorias, constituída por arcos e nós, que representam as funções principais de um processo logístico, movimento e armazenamento respectivamente.

Os nós podem ter diferentes funções:

- Produção: a transformação qualitativa de um bem;
- “Desconsolidação”: onde os carregamentos são divididos ou agrupados;
- Armazenamento: onde os bens são guardados até que sejam requisitados pelos consumidores (finais ou intermédios);
- Consumo: onde os bens são consumidos ou novamente modificados qualitativamente;
- Deposição: onde os bens consumidos são tratados e depositados.
- Os arcos são as vias de transporte rodoviárias, ferroviárias, marítimas ou aéreas.

No ponto de vista clássico, o transporte era encarado apenas como o problema de ultrapassar a distância entre dois nós (no transporte de passageiros ainda é), mas actualmente é entendido como uma parte do processo logístico. O processo logístico é guiado pelos factores de produção, custos, tempo e qualidade, pelo que a localização dos nós da rede depende:

- Custos de produção: Disponibilidade e custos de mão-de-obra, energia e infra-estruturas de produção;
- Custos e possibilidade física de construção de armazéns;
- Custos e demoras na “desconsolidação”;
- Factores de qualidade na produção, na “desconsolidação” e no transporte;
- Possibilidade de efectuar o transporte entre nós, atendendo aos custos e demoras.

Ou seja, numa localização específica, o modo de transporte e os trajectos escolhidos, devem levar o produto ao consumidor a um preço acessível, no momento e quantidade correcta e em boas condições de consumo.

Em termos de produção, os locais são escolhidos pelos custos de produção mais baixos, razão pela qual se tem verificado a tendência de se afastarem cada vez mais dos locais de consumo, uma vez que os custos de transporte ainda são mais baratos que o pagamento de salários altos.

Como o armazenamento pouco valor acrescenta às mercadorias, o seu uso é evitado sempre que possível, até porque representa capital não produtivo. A desconsolidação optimiza os custos de transporte, uma vez que permite um melhor aproveitamento das unidades de transportes maiores e reduz as necessidades de material de empacotamento, além de poder simplificar a quantidade de informação necessária no processo logístico.

O afastamento entre os locais de produção e de consumo levou a que o tempo de transporte se tornasse num dos factores mais importantes no processo

logístico uma vez que a diminuição do tempo e da quantidade de armazenamento impõe uma grande necessidade de fiabilidade do transporte.

9.3 SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

Os sistemas de distribuição de bens podem ser divididos em 3 sistemas básicos (Portal, 2003):

- Sistema directo: o fluxo de bens entre o fornecedor e o receptor é directo, sem quebras ou necessidade de movimentos e armazenamentos adicionais. Geralmente apenas utilizam um único modo de transporte e mantêm as unidades de carga;
- Sistema não directo: o fluxo não é directo, existindo pelo menos um ponto de interrupção. Nesse(s) ponto(s) tomam lugar processos de distribuição e/ou agregação. Nos processos de distribuição há uma redução do volume das unidades de transporte devido a uma procura de quantidades mais reduzidas, enquanto que nos processos de agregação, se juntam vários volumes de transportes mais pequenos num maior, de modo a otimizar o seu custo de transporte. Podem utilizar mais de um modo de transporte diferentes. Podem manter ou modificar as unidades de carga consoante o modo utilizado. A carga/descarga dos veículos de transporte pode ser feita parcial ou integralmente (por vezes até pode ser carregado ou descarregado o próprio veículo) ou através de unidades de carga (por exemplo, contentores);
- Sistemas combinados: existem simultaneamente fluxos directos e indirectos. No caso de distâncias de transporte muito longas os sistemas indirectos podem não satisfazer as necessidades dos receptores em tempo útil, pelo que pode haver a necessidade de realizar o transporte de forma directa. Os pontos de distribuição têm carácter de armazéns regionais. São geralmente recomendados pelo facto de economicamente o transporte de bens depender directamente do seu volume. Geralmente devido à possibilidade de utilizarem modos de transporte com características diversas em fases diferentes do trajecto, é aconselhável utilizar e manter unidades de carga universais.

45

9.4 TRANSPORTE DE MERCADORIA EM ÁREAS URBANAS

As condições sobre as quais o transporte de mercadorias é realizado em meio urbano são muito diferente das realizadas em meio inter-urbano.

As restrições espaciais em meio urbano são muito acentuadas, não permitindo, por exemplo, a manobra de camiões de 40 toneladas. A distribuição em meio urbano é geralmente realizada através de carrinhas de distribuição até 3,5 toneladas, que limitam seriamente a capacidade de carga, implicando mais viagens e assim, maiores volumes de tráfego para a rede rodoviária urbana.

Devido à escassez de espaço urbano público não é possível estacionar veículos ou contentores por períodos muito longos, pelo que as cargas/descargas devem ser realizadas num curto espaço de tempo, geralmente durante o período de entrega.

A grande procura a que estão sujeitas as vias urbanas aliada à sua oferta limitada, impõem congestionamentos rodoviários que atrasam o processo de transportes de mercadorias.

Por fim, são áreas ambientalmente mais sensíveis, pelo que existem controlos de emissões de gases e de ruído que impõem restrições ao uso de certos veículos no transporte de mercadorias.

9.4.1 SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO URBANA

A distribuição de mercadorias em áreas urbanas pode ser diferenciada atendendo fundamentalmente à sua organização logística podendo genericamente verificar-se três situações distintas (Portal, 2003): Clientes sem logística específica de entrega; Clientes com logística de entrega coordenada com empresas de distribuição; Clientes com logística de entregas própria.

Aproximadamente um quarto dos clientes em cidades europeias não está organizado com nenhum sistema logístico (Portal, 2003). Geralmente recebem as suas mercadorias directamente do produtor ou através de empresas de distribuição, resultando em mais fornecedores para cada cliente, causando muitas viagens de veículos só parcialmente carregados.

No caso de clientes com logística de entrega coordenada com empresas de distribuição as empresas de distribuição geralmente têm mais que um cliente na área urbana, que servem com diferentes tipos de entregas, geralmente de tamanho reduzido. Podem assim otimizar o trajecto de entregas, diminuindo o número de viagens ao centro.

Finalmente, algumas empresas que têm uma logística de entrega própria, como empresas com redes de supermercados ou pronto-a-vestir, têm mais locais de entrega e dispõem de armazéns centrais fora das áreas urbanas. Podem comprar maiores quantidades e negociar preços. Nos centros de distribuição a mercadoria é armazenada e organizada para entregas nas filiais. O transporte pode ser realizado pela própria empresa ou por empresas de distribuição.

9.4.2 PROBLEMAS RESULTANTES DO PROCESSO LOGÍSTICO

A maioria das decisões em termos de transporte de mercadorias baseia-se em considerações racionais, normalmente optando entre modos de transportes, apresentando resultados razoáveis mas não óptimos numa perspectiva macro-económica.

O facto de muitos fornecedores realizarem as entregas directamente ou através de empresas de distribuição leva a um grande número de viagens com baixa quantidade de mercadorias, aumentando a poluição atmosférica e sobrecarregando a rede viária urbana.

São assim notórias as vantagens de uma auto-coordenação da logística de transporte por parte dos clientes. A partir do momento em que os custos da entrega de mercadoria entram no custo total de aquisição, existe a necessidade de reduzir o número de viagens, através do aproveitamento de cada viagem para entregas em vários destinos (dividindo os custos pelos clientes servidos). Geralmente a diminuição dos custos de transporte pela mistura de entregas é maior que pela introdução de pontos de distribuição intermédios.

Apesar de teoricamente possível, na prática é difícil levar diferentes clientes a partilharem o mesmo sistema de distribuição uma vez que competem mutuamente, não estando interessadas na necessária cooperação. Uma vez que as empresas estão interessadas em otimizar apenas os seus processos internos, a partilha de sistemas de distribuição não apresenta vantagens substanciais pelo que não existe a motivação económica para alterarem a sua organização.

Por outro lado, o facto de a maioria das entregas em áreas urbanas apenas poder ser realizada por veículos de transporte de reduzida dimensão, aliada à má organização funcional dos locais de distribuição das cadeias de transporte de mercadoria, leva ao seu uso mesmo em percursos de média e longa distância, até porque as exigências em termos de habilitações para os conduzir, ou de tempos de descanso, são muito menores.

Apenas a opinião pública pode levar a processos de optimização dos sistemas de distribuição onde, apesar de poderem causar transtornos às empresas de

distribuição, se procura levar todo o sistema de distribuição urbano para uma situação otimizada.

9.4.3 POSSIBILIDADES DE OPTIMIZAÇÃO

Uma das possibilidades de optimização do sistema referida na bibliografia (PORTAL, 2003) passa pela constituição de **centros de distribuição de bens**, independentes e em zonas periféricas, onde se concentrariam as mercadorias para determinadas zonas da área urbana e a partir dos quais se realizariam as viagens com percursos optimizados de entrega.

No entanto, na prática a sua implementação apresenta alguns problemas. A maioria das empresas de distribuição considera que estas interrupções adicionais da cadeia de transporte de mercadoria apenas acarretariam mais custos, uma vez que os custos de transbordo representam 1/3 dos custos totais de transporte (PORTAL, 2003), e a competitividade entre as diferentes empresas não favorece a cooperação. A localização destes centros teria de ser perto dos centros urbanos, onde o espaço é escasso e bastante oneroso.

Além disso a maioria dos clientes gosta de receber as mercadorias através dos seus fornecedores ou representantes para poder efectuar novos pedidos e/ou reclamações, e os fornecedores tendem a aproveitar as carrinhas de distribuição para publicitarem a sua empresa. Assim não existe grande interesse por parte dos clientes ou dos fornecedores em constituir este tipo de centros de distribuição.

Outra possibilidade são os **centros de transporte de mercadoria**. Algumas das razões para o insucesso dos centros de distribuição resulta do facto de apenas tratar parte do problema, deixando por resolver as dificuldades com a “desconsolidação”, transportes de médio e longo curso ou de transferência para outros modos.

Os centros de transporte de mercadorias (ou vilas de transporte) são zonas industriais com as melhores ligações à rede de transporte (rodoviária, ferroviária, marítima e/ou aérea) onde as empresas de transporte e de serviços de logística estão instaladas. Em condições ideais têm equipamentos para a transferência das mercadorias entre diferentes modos de transporte. O motivo primordial de atracção para as empresas do centro advém da poupança em equipamentos de transferência e pela possibilidade da entrega directa por modos de transportes de massa.

No entanto, a concentração de diversos modos de transportes no centro pode aumentar a concentração de emissões poluentes, podendo ser contrária a políticas ambientais do planeamento municipal. Em cidades de grande dimensão, existe a necessidade de criar vários centros de transporte, com as correspondentes implicações em termos de aumento de tráfego, principalmente entre os mesmos.

O sucesso destes centros está directamente relacionado com a possibilidade de implementar uma grande densidade de terminais e de técnicas de transferência de mercadoria mais económicas. Estas técnicas deverão ser económicas não só ao nível do investimento inicial, mas principalmente ao nível operacional. Para que esta economia se concretize, a repartição da mercadoria nos terminais para veículos mais pequenos deve tornar-se economicamente mais atractiva do que continuar a realizar o transporte com veículos longos. Parte desta economia poderá passar pela introdução de contentores de transporte de mercadorias de dimensão mais reduzida, que possam ser transferidos directamente dos veículos de longo curso para as carrinhas de distribuição urbana.

9.4.4 MECANISMOS DE CONTROLO

Existe, portanto, a necessidade de considerar o transporte de mercadorias como parte integrante dos sistemas de transportes urbanos, bem como a coordenação entre o planeamento dos transportes, a política municipal e a política de uso dos solos. Nesse sentido, os municípios podem utilizar três tipos de medidas:

- Regulamentação de determinados aspectos relativos ao transporte de mercadorias como forma de influenciar o tipo de distribuição utilizado, nomeadamente ao nível: do tamanho dos veículos utilizados (normalmente pelo seu peso carregado); dos níveis de emissões poluentes permitidas; das restrições no período de acesso às cidades para realizar cargas e descargas; das restrições ao uso de determinadas vias de acesso já congestionadas; ou da imposição de locais próprios e exclusivos para cargas e descargas.
- Taxação como estratégia de restrição do acesso por veículos de mercadorias. Poderá servir para introduzir nos custos de transporte certas externalidades como os congestionamentos e a poluição causada por estes transportes na área urbana.
- Atribuição de subsídios ou execução de melhoramentos nas infra-estruturas, de modo a incentivar o uso de veículos mais sustentáveis, por exemplo menos poluentes ou com grande potencial de carga/descarga. Tal pode resultar melhor do que as restrições. Há que ter em atenção, no entanto, para não se subsidiarem sistemas que tenham efeitos laterais não desejados, como o aumento do número de viagens às áreas centrais (situação muito frequente e de difícil avaliação).

9.5 DIMENSIONAMENTO DOS ESPAÇOS DE CARGA/DESCARGA

Existem várias soluções para a facilitar a carga/descarga de mercadorias na via apresentando-se de seguida quatro: Lugares na via reservados para cargas/descargas através de sinalização; Lugares reservados em certos períodos do dia; Estacionamento exclusivo para cargas e descargas; Vias de tráfego fora das horas de ponta.

A situação mais simples é existirem alguns lugares ao longo da via para carga/descarga indicados através de sinalização vertical e de marcações no pavimento (Marca M14a do Regulamento de Sinalização de Trânsito aprovado pelo Decreto Regulamentar nº22-A/98 de 1 de Outubro). A sinalização pode não ser respeitada, levando a que os veículos de mercadorias estacionem em segunda via constringindo o tráfego adjacente.

Os lugares de carga/descarga reservados durante um período de tempo do dia, ou em dias da semana, podem ser utilizados por outros veículos no restante período. É uma variante da solução anterior, mais restritiva e que também não garante lugares vagos.

A hipótese de implementação de zonas de estacionamento proibido excepto para cargas e descargas torna o estacionamento ilegal mais evidente e mais fácil de fiscalizar. O seu desempenho melhora quando são limitadas fisicamente.

Uma quarta hipótese consiste em, em vias que apenas permitem o estacionamento fora das horas de ponta, este ser reservado apenas para cargas e descargas. O desrespeito da regulamentação pode inviabilizar o espaço como via de tráfego à hora de ponta. Não garantem lugares vagos.

Finalmente, quanto ao seu dimensionamento os lugares de estacionamento devem ser alvo de estudo especializado atendendo ao tipo de actividade económica a servir, localização na área urbana, condições de acesso e mecanismos de descarga.

No caso específico dos espaços para cargas e descargas na via destinados a veículos ligeiros de mercadorias as dimensões não deverão ser inferiores a

8,0m x 2,5m sendo, no entanto, aceitável uma largura mínima de 2,15m se o lugar se desenvolver na continuidade de espaços de estacionamento com essa dimensão, e desde que tal não ponha em causa a normal fluidez do tráfego.

Por outro lado, os parques de estacionamento para cargas e descargas bem dimensionados, podem minorar os problemas desses actos na via, facilitando a sua execução. É importante encorajar o seu uso, tornando-os mais atractivos e convenientes de utilizar que o estacionamento na via. A maioria dos veículos de mercadorias descarrega/carrega pela parte de trás do veículo, existindo no entanto também algumas carrinhas com a opção lateral. Assim, em parques, além das dimensões referidas para os lugares na via, há que atender aos lugares de estacionamento para camiões normais, que não devem ter dimensões inferiores a 14m x 3,5m, e para veículos articulados que devem ser pelo menos de 18,5m x 3,5m. São recomendados lugares com orientações de 0°, 90° ou 45°, que permitam a entrada e saída no mesmo sentido, e as vias de acesso devem dispor pelo menos de 6,0m de largura e ser de sentido único.

Em parques em estrutura há que ter em consideração que os veículos pesados com contentores podem ter uma altura máxima de 4,2m.

BIBLIOGRAFIA

AASHTO (1992); "Guide for the Design of Park and Ride Facilities"; American Association of State Highway and Transportation Officials; Washington D.C..

Ellson, P.B. (1969); "Report 221 - Parking. Dynamic capacities of car parks"; Transportation Research Laboratory - TRL; Berkshire.

Ellson, P.B. (1984); "Report 1126 - Parking: Turnover capacities of car parks"; Transportation Research Laboratory - TRL; Berkshire.

HSMO (1987); "Roads and Traffic in Urban Areas"; The Institution of Highways and Transportation with The Department of Transport; June

ITE (1997); "Trip Generation"; Institute of Transportation Engineers; 6th Edition; Volume 1, 2 and 3; Washington, DC.

Moura, António Cidade (2003); "O Estacionamento como factor de apoio à mobilidade urbana"; in Movimento - Mobilidade e Estacionamento; ANEPE; Nº1, Setembro, pag. 2-3.

JAE (1995); "Norma de Marcas Rodoviárias -P13.1.2/95"; Junta Autónoma de Estradas.

NAASRA (1994); "Guide to Traffic Engineering Practice - Part 11 Parking"; Austroads; Sydney

O'Flaherty, C.A. (1986); "Highways: Vol.1 Traffic Planning and Engineering", 3rd Edition; Edward Arnold; London.

Oliveira, R.G.; Mateus, A.M. (1970); "Técnicas de Engenharia de Trânsito"; Ministério das Comunicações - Gabinete de Estudos e Planeamento de Transportes Terrestres; Lisboa

Pignataro, Louis (1973); "Traffic Engineering Theory and Practice"; Prentice Hall;

PORTAL written material (2003); "Inner Urban Freight Transport and City Logistics"; EU-founded Urban Research Projects Results; Transport Teaching Material; www.eu-portal.net

Seco, A.J.M. (1998); "Estruturação e Optimização dos Sistemas Viários da Cidade de Viseu"; Relatório Interno; Departamento de Engenharia Civil; FCTUC; Coimbra

Seco, A.J.M. (2000); "Estruturação do Sistemas de Estacionamento do Centro da Cidade de Leiria"; Relatório Interno; Departamento de Engenharia Civil; FCTUC; Coimbra

Seco, A.J.M.; Gonçalves, J.H.G (2005); "Políticas de Estacionamento: Diferentes Estratégias de Aplicação de Índices de Oferta de Estacionamentos"; Revista INGENIUM; Ordem dos Engenheiros; II Série, Nº 87; Maio/Junho; pag.54-58.

Shoup, D. (1999); "The Trouble with minimum parking requirements"; Transportation Research - Part A: Policy and Practice; Vol. 33A, N.º7/8; Pergamon; pag. 549-574.

Transportation Research Board - TRB (2000); "Highway capacity Manual 2000"; Fourth Edition; National Research Council; Washington, D.C.

Valleley, M.; Garland, R.; Jones, P.; Macmillan, A. (1997); "Parking Perspectives"; Landor Publishing; London.

Vivier, J. (1999); "Parking Policy: State of the Art"; Union Internationale des Transports Publics - UITP; Bruxelles.

Vuchic, V. R. (1981); "Urban Public Transportation - Systems and Technology"; Prentice-Hall, Inc.; New Jersey.

Sites na net:

ITS: www.siemens.com

Vigiville e ParkVille: <http://www.inec.fr/Presentation/EurStat.htm>

RMUE Coimbra: http://www.cm-coimbra.pt//index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=671&Itemid=320

ANEXO

PROPOSTA DE REGULAMENTO DE ESTACIONAMENTOS DESENVOLVIDA PARA O MUNICÍPIO DE COIMBRA

DISPOSIÇÕES GERAIS

Artigo 1º

Enquadramento

Os problemas que se sentem na maioria das cidades de média e grande dimensão em Portugal, nomeadamente ao nível de congestionamentos rodoviários, estacionamento ilegal e poluição atmosférica e sonora, impuseram ao longo das últimas décadas sérios constrangimentos sobre a qualidade de vida dos seus cidadãos. Torna-se assim urgente, através de uma política coerente de Gestão de Mobilidade, estabelecer diferentes níveis de prioridades relativamente aos diferentes modos de transporte no sentido de diminuir a dependência, actualmente verificada, em relação automóvel particular.

Neste quadro o Sistema de Estacionamentos é uma componente muito importante do Sistema de Transportes na medida em que as suas características (nível e tipo de oferta) têm potencialmente um impacto significativo ao nível da atractividade do modo automóvel com resultados óbvios ao nível da repartição modal.

É assim claro que uma Política de Estacionamentos coerente deverá ser sempre um elemento fundamental de qualquer Política de Mobilidade Urbana, auxiliando na implementação das opções fundamentais por esta definidas.

As Políticas de Estacionamento devem ser concretizadas através da definição não só do volume e localização da oferta a providenciar em cada zona como ainda das respectivas condições de acesso e utilização (reservado/universal, duração limitada/ilimitada, livre/pago).

Dos instrumentos ao dispor das Políticas de Estacionamento, os Índices de Oferta de Estacionamento são dos que maior potencial evidenciam, fundamentalmente porque, ao definir as quantidades de estacionamento a disponibilizar em função das características da ocupação do solo, das suas condições de acesso e das condições de vida urbana desejadas, estabelecem uma ligação directa entre as opções assumidas ao nível do Ordenamento do Território e a Gestão do Sistema de Transportes.

Artigo 2º

Âmbito e objectivo

O presente regulamento destina-se a definir o número de lugares de estacionamento e aparcamento a exigir no licenciamento de Operações Urbanísticas, de forma a suprimir as necessidades geradas pelas diferentes actividades a instalar.

Nesta especificação procura-se atender por um lado ao nível global de acessibilidade da zona em questão oferecida pelos diferentes modos de transporte disponíveis ou planeados e, por outro lado, às opções de gestão do espaço urbano no que diz respeito à qualidade de vida e ao ambiente urbano desejados reflectidos na opção por níveis distintos de condicionamento do acesso em transporte individual a diferentes zonas da cidade em função das suas características fundamentais.

No presente regulamento são igualmente definidas regras de localização e utilização dos espaços de estacionamento a aplicar, bem como algumas normas básicas de projecto capazes de garantir níveis de qualidade adequados na implementação destes espaços.

Artigo 3º

Condições gerais de aplicação

1- A definição dos índices de oferta de estacionamento está dependente da localização e características da Operação Urbanística a licenciar.

2- Nas áreas urbanas consideradas centrais são propostas bandas de valores para os índices balizadas, por um lado, por valores mínimos destinados a garantir o serviço das necessidades operacionais básicas e, por outro, por valores máximos de provisão de lugares definidos em função das características de cada espaço urbano ao nível da organização e consolidação das zonas edificadas, do potencial de desempenho da rede viária interna e de acesso, do nível de acessibilidade global oferecido pelos diversos modos de transporte existentes ou planeados, do nível de oferta de estacionamento já existente ou licenciado para a zona e, finalmente mas não menos importante, em função do tipo de vivência urbana desejada.

Nas zonas urbanas menos centrais e nas zonas não urbanas do concelho são definidos índices mínimos de oferta de estacionamentos, já que se assume que nestas o essencial da mobilidade de média/longa distância será normalmente assegurado pelo transporte motorizado individual.

O zonamento de Coimbra, relevante para este problema, é apresentado em anexo no presente regulamento.

3- Para qualquer das zonas referidas no ponto anterior, há ainda Operações Urbanísticas que, devido à sua dimensão, tipo do uso do solo ou localização, poderão ter o seu licenciamento condicionado à apresentação de estudos técnicos específicos, designados genericamente de "Estudos de Tráfego".

Nestes deverão estar devidamente justificados os níveis e tipos de oferta de estacionamento e de espaços de cargas e descargas previstos tendo nomeadamente em conta as necessidades do Uso do Solo previsto, as alternativas existentes ou possíveis de implementar por outros modos de transporte e o impacto previsto na rede viária envolvente previsivelmente afectada.

Estes estudos deverão ainda apresentar de uma forma clara as opções fundamentais e soluções propostas relativas à implantação física dos lugares e dos acessos, condições de circulação interna e utilização.

Deverão também apresentar propostas detalhadas das alterações na organização e características funcionais das diversas componentes dos vários sub-sistemas de transportes afectadas, nomeadamente ao nível das redes viárias e pedonais, necessárias para que estas possam suportar o impacto do empreendimento.

4- Os estudos referidos no ponto 3 do presente artigo deverão ser realizados nos casos previstos no Artigo 6º e, ainda, em todos os processos de licenciamento que prevejam a existência de mais de 200 lugares se forem localizados em zonas sujeitas a Índices Mínimos e 150 se localizados em zonas sujeitas a Índices Mínimos e Máximos.

5- Nos casos de obras de reconstrução, alteração ou ampliação de edifícios existentes, de que resulte uma profunda modificação da estrutura resistente ou um acréscimo de área de construção superior a 25% em relação à área original, os novos espaços deverão ser dotados de estacionamento dimensio-

nado para cada um dos usos previstos de acordo com o definido nos artigos 6º e 9º.

6- Nos casos de alteração de destino de uso em edifícios já dotados de licença de utilização, aplicam-se os critérios de dotação de estacionamento em tudo idênticos ao respeitante a novos licenciamentos.

Artigo 4º

Período de Vigência do Regulamento

1- As regras de quantificação, regulamentação e localização da oferta de estacionamento definidas no presente regulamento deverão ser revistas periodicamente de modo que se possam adaptar à evolução que, ao longo do tempo se vai naturalmente registando não apenas ao nível das opções urbanísticas de base mas também, e muito em especial, às alterações que os novos desenvolvimentos tecnológicos deixam antever, virão a ocorrer ao nível das características e potencial de aplicação dos diferentes sistemas de transportes.

QUANTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA OFERTA

Artigo 5º

Disposições Gerais

1- Em função da localização na área urbana, são definidos índices máximos/mínimos a aplicar para os diferentes usos do solo considerados.

2- Mediante o tipo de uso do solo são ainda definidos os lugares a respeitar, atendendo às necessidades específicas de estacionamento, nomeadamente:

- Lugares operacionais para prestação de serviços de manutenção, cargas e descargas (incluindo lugares para veículos pesados quando aplicável) e situações de emergência, que garantam o funcionamento dos usos do solo existentes ou previstos;
- Lugares de uso privativo para residentes, autoridades e cidadãos com necessidades especiais;
- Lugares públicos para visitantes, clientes/utentes ou trabalhadores.

Artigo 6º

Índices para as diferentes Zonas do Concelho

1 - Na Tabela seguinte são apresentadas as dotações de estacionamento a aplicar aos diversos usos de solo das diferentes Operações Urbanísticas que se localizem nas zonas rurais do concelho e nas zonas urbanas com, no máximo, níveis Médios de acessibilidade por Transporte Colectivo actuais ou previstos para o futuro. Nestes casos será aplicada a filosofia de Índices Mínimos definida no ponto 2 do Artigo 3º, estando na Tabela definidos não só os índices mínimos a aplicar aos espaços de estacionamento comum, como estão ainda indicadas as percentagens mínimas de estacionamento público que terão que ser oferecidas e, ainda, as áreas mínimas a providenciar para a constituição de zonas de serviço essencial para apoio, nomeadamente, de cargas e descargas.

Índices de Estacionamento para Espaços Sujeitos a Índices Mínimos

			Oferta Normal de Estacionamento	Estacionamento Público	Zonas de Serviço
			(min.)	(min.)	
Residencial ou equiparado					
Habitções T3 ou superior	lug/fogo	2,5	33%	-	
Habitções inferiores a T3	lug/fogo	1,5			
Serviços					
<= 2500 m ² a.b.c.	lug/100m ² a.b.c.	4	80%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 25 m ²	
> 2500 m ² a.b.c. (necessidade de Estudo de Tráfego)	lug/100m ² a.b.c.	3			
Comercial (se > 2500 m² a.b.c. - necessidade de Estudo de Tráfego)					
Retalhista < 500 m ² a.b.c.	lug/100m ² a.b.c.	3,5	80%	10 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 50 m ²	
Shopping / Centro Comercial	lug/100m ² a.b.c.	4			
Grossista e hipermercados	lug/100m ² a.b.c.	3			
Industrial ou equiparado					
Indústria	lug/100m ² a.b.c.	2,5	20%	5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 70 m ²	
Salas de uso público					
Discotecas	lug/100m ² a.pública	12	80%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 25 m ²	
Cinemas	lug/cadeira	0,3			
Teatros / Salas de Espetáculos	lug/cadeira	0,35			
Museus / Galerias	lug/100m ² a.b.c.	4			
Bibliotecas	lug/100m ² a.b.c.	3			
Hotelaria					
Hotéis de 4/5 estrelas	lug/quarto	1,25	80%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 140 m ² + 1 Autocarro / 100 quartos com um mínimo de 1 Autocarro se > 40 quartos	
Hotéis inferiores a 4 estrelas e equiparados	lug/quarto	1			
Restauração					
Restaurante	lug/100m ² a.pública	25	80%	10 m ² / 100 m ² a.b.c. com um mínimo de 20 m ²	
Bar / Café					
Equipamentos para prestação de Serviços de Saúde					
Hospitais	lug/cama	2	80%	5 m ² / 100 m ² a.b.c. com um mínimo de 50 m ²	
Clínicas e centros de saúde	lug/consultório	2			
Equipamentos de ensino					
Superior	lug/estudante	0,3	50%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 25 m ²	
Secundário e básico	lug/estudante	0,1			
Primário e pré-primário	lug/sala de aula	1			

2- Na Tabela seguinte são apresentadas as dotações de estacionamento a aplicar aos diversos usos de solo das diferentes Operações Urbanísticas que se localizem nas zonas urbanas com níveis Elevados ou Muito Elevados de acessibilidade por Transporte Colectivo Actuais ou Previstos no Futuro. Nestes casos será aplicada a filosofia de Índices Mínimos/Máximos definida no ponto 2 do Artigo 3º, estando na Tabela definidos não só estes índices, a aplicar aos espaços de estacionamento comum, como estão indicadas as percentagens mínimas de estacionamento público que terão que ter oferecidas e, ainda, as áreas mínimas a providenciar para a constituição de zonas de serviço essenciais para apoio nomeadamente de cargas e descargas.

Índices de Estacionamento para Espaços Sujeitos a Índices Mínimos e Máximos

		Oferta Normal de Estacionamento		Estacionamento Público	Zonas de Serviço
		(min.)	(máx.)		
Residencial ou equiparado					
Habitacões T3 ou superior	lug/fogo	1,25	2	33%	-
Habitacões inferiores a T3	lug/fogo				
Serviços					
<= 2500 m ² a.b.c.	lug/100m ² a.b.c.	1,5	2	80%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 25 m ²
> 2500 m ² a.b.c. (necessidade de E. de Tráfego)	lug/100m ² a.b.c.	1	1,5		
Comercial (se > 2500 m² a.b.c. - necessidade de E. de Tráfego)					
Retalhista < 500 m ² a.b.c.	lug/100m ² a.b.c.	1	1,75	80%	10 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 50 m ²
Shopping / Centro Comercial	lug/100m ² a.b.c.		2		
Grossista e hipermercados	lug/100m ² a.b.c.		1,5		
Industrial ou equiparado					
Indústria	lug/100m ² a.b.c.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Salas de uso público					
Discotecas	lug/100m ² a.pública	3	6	80%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 25 m ²
Cinemas	lug/cadeira	0,08	0,15		
Teatros / Salas de Espetáculos	lug/cadeira	0,15	0,25		
Museus / Galerias	lug/100m ² a.b.c.	1	2		
Bibliotecas	lug/100m ² a.b.c.	0,75	1,5		
Hotalaria					
Hotéis 4/5 estrelas	lug/quarto	0,6	1,25	80%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 140 m ² + 1 Autocarro / 100 quartos com um mínimo de 1 Autocarro se > 40 quartos
Hotéis inferiores a 4 estrelas e equiparados	lug/quarto	0,5	1		
Restauração					
Restaurante	lug/100m ² a.pública	6	12	80%	10 m ² / 100 m ² a.b.c. com um mínimo de 20 m ²
Bar / Café					
Equipamentos para prestação de Serviços de Saúde					
Hospitais	lug/cama	0,7	1	80%	5 m ² / 100 m ² a.b.c. com um mínimo de 50 m ²
Clínicas e centros de saúde	lug/consultório	0,7	1		
Equipamentos de ensino					
Superior	lug/estudante	0,08	0,15	50%	2,5 m ² /100 m ² a.b.c. com um mínimo de 25 m ²
Secundário e básico	lug/estudante	0,03	0,05		
Primário e pré-primário	lug/sala de aula	0,25	0,5		

3. Os valores dos índices mínimos e máximos de estacionamento corrente apresentados no ponto 2 do presente artigo correspondem às situações onde se pretende impor o Máximo nível de restrição à oferta de estacionamentos. Para zonas onde se pretende a adopção da mesma filosofia de índices Mínimos/Máximos, mas com menores restrições à oferta de estacionamentos aplicar-se-ão os valores aí apresentados sujeitos a um factor de majoração.

4. Para zonas da cidade onde se pretende aplicar um nível Elevado de restrição à oferta de estacionamento o factor de majoração definido no ponto anterior será de 1.25. Para zonas com um nível Médio de restrição o respectivo factor de majoração será de 1.5. Para zonas da cidade onde se pretende um nível Moderado de restrição o factor de majoração definido no ponto anterior será de 1.75

Artigo 7º

Localização dos estacionamentos

1- Os espaços de estacionamento operacionais e privativos deverão ser localizados no interior do edifício ou lote a licenciar só podendo constituir fracções autónomas se corresponderem a garagens e forem excedentes relativamente ao número de estacionamentos mínimo regulamentar.

2- Os lugares públicos devem agrupar-se ao longo dos arruamentos e em localizações específicas próximas do edifício ou lote, que não prejudiquem a definição e continuidade dos espaços e canais de presença e circulação de pessoas, a qualidade dos espaços ajardinados e arborizados, nem a circulação rodoviária nas suas áreas adjacentes.

3- Em situações excepcionais devidamente justificadas poderá a Câmara Municipal autorizar licenciamentos com materialização de parte ou a totalidade dos estacionamentos noutras locais mais distantes, desde que a viabilidade técnica dessa alternativa tenha sido comprovada através de estudo especializado onde as implicações para a acessibilidade aos espaços envolvidos e para a mobilidade da zona afectada tenham sido avaliadas.

Artigo 8º

Excepções às dotações normais

1- Poderá haver excepções ao cumprimento da dotação mínima prevista através de participação em soluções alternativas que contribuam para a melhoria das condições de acessibilidade à zona.

2- Genericamente a isenção parcial ou total do cumprimento da dotação de estacionamento estabelecida neste regulamento, fica condicionada a uma das seguintes situações:

- Se o seu cumprimento implicar a alteração da arquitectura original de edifícios ou outras construções que pelo seu valor arquitectónico próprio, integração em conjuntos edificados ou em áreas de reconhecido valor paisagístico, devam ser preservadas;
- Se as dimensões do prédio ou a sua situação urbana tornarem tecnicamente desaconselhável a construção de estacionamento com a dotação exigida, por impossibilidade de obter uma solução funcionalmente adequada;
- Quando a nova edificação se localize em falha da malha urbana consolidada e quando a criação dos acessos ao estacionamento no interior do lote comprometa, do ponto de vista arquitectónico, a continuidade do conjunto edificado resultante;
- Quando a nova edificação se localize em local sem possibilidade de acesso de viaturas ao seu interior, seja por razões de topografia, das características do arruamento, ou por razões de inconveniência da localização do acesso ao interior do prédio do ponto de vista dos sistemas de circulação públicos;
- Quando existe impossibilidade ou inconveniência de natureza técnica, nomeadamente em função das características geológicas do solo, níveis freáticos, comprometimento da segurança de edificações envolventes, ou interferência com equipamentos e infra-estruturas existentes;
- Em processos de alteração de uso de espaços já existentes, que sejam considerados urbanisticamente adequados por parte do Departamento de Gestão Urbanística e Renovação Urbana.

3- Nos casos do ponto anterior, a Câmara Municipal, mediante parecer de peritos, poderá viabilizar o licenciamento condicionado à materialização do estacionamento em falta noutras locais, designadamente através da participação dos requerentes noutras soluções que se destinem à satisfação de aparcamento de outros usos do solo, desde que não sejam encontrados outros inconvenientes de ordem urbanística ou inerentes ao funcionamento dos sistemas de circulação públicos.

4- Em certas situações poderá também a Câmara decidir autorizar a implementação de soluções que excedam as dotações máximas previstas nas zonas onde estas estejam em vigor.

5- Em todas as situações referidas nos pontos anteriores, que serão sempre de carácter verdadeiramente excepcional, será necessária a apresentação por parte dos promotores de estudo técnico especializado justificativo que, após a preparação de pareceres por parte do Departamento de Planeamento, do Departamento de Gestão Urbanística e Renovação Urbana e do Departamento de Obras e Gestão de Infra-Estruturas Municipais, será objecto de deliberação camarária.

Este estudo técnico poderá ser dispensado nos casos que estejam abrangidos por regras específicas definidas noutros pontos do presente Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação.

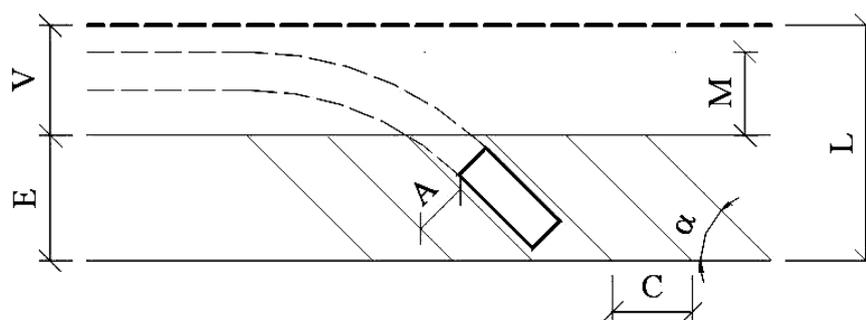
DISPOSIÇÕES DE PROJECTO

Artigo 9º

Regras construtivas

1- O projecto de implantação dos espaços de estacionamento deve incluir a análise e resolução de todos os elementos condicionantes do acesso aos lugares de estacionamento e da sua utilização. Haverá, no entanto, que respeitar o conjunto de regras específicas apresentadas nos pontos seguintes do presente artigo.

2- Gamas de valores para as dimensões do lugar de estacionamento na via pública para veículos ligeiros:



α	A [m]	C [m]	E [m]	M [m]	L [m]
0º	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

Onde:

- 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.

3- Os espaços de estacionamento com orientação em relação ao eixo da via de 90° só podem ser implementados em vias classificadas hierarquicamente como distribuidoras locais ou de acesso local. Nas vias distribuidoras principais a orientação dos espaços de estacionamento deve ser paralela ao eixo da via. Nas vias colectoras normalmente não será aceitável a existência de estacionamento.

4- Os critérios de dimensionamento dos lugares de estacionamento, devem ser devidamente adequados em função do tipo de utilizadores a satisfazer, nomeadamente se são para veículos ligeiros ou pesados, para deficientes motores, o tipo de utilização (alta ou baixa rotatividade), o motivo e duração do estacionamento, etc.. Os valores mínimos apresentados no ponto 2 do presente artigo deverão ser utilizados em vias distribuidoras locais e de acesso local, onde se preveja um baixo nível de rotatividade e de utilização do estacionamento. Os valores máximos deverão ser aplicados nas vias estruturantes, onde se preveja elevada rotatividade ou se pretenda uma elevada qualidade de serviço.

5- Os lugares de estacionamento para veículos pesados devem ser alvo de estudo especializado atendendo ao tipo de actividade económica a servir, localização na área urbana e condições de acesso. No caso específico dos espaços para cargas e descargas destinadas a veículos ligeiros de mercadorias as dimensões não deverão ser inferiores a 8,0m x 2,5m sendo, no entanto, aceitável uma largura mínima de 2,0m se o lugar se desenvolver na continuidade de espaços de estacionamento com essa dimensão, e desde que tal não ponha em causa a normal fluidez do tráfego.

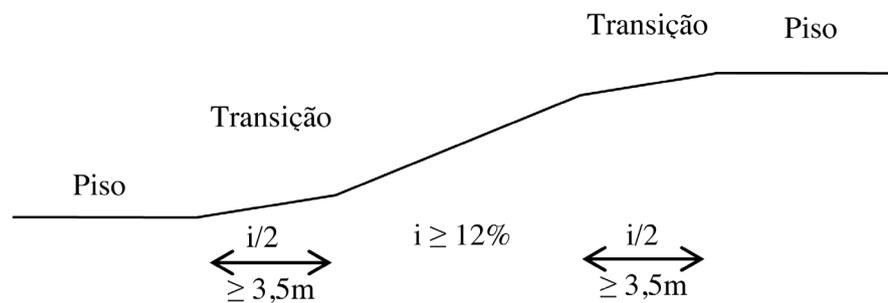
59

6- No dimensionamento dos lugares de estacionamento, das vias de acesso no interior dos parques de estacionamento e dos meios de pagamento devem-se ainda verificar as regras de dimensionamento impostas pelo Regulamento de Segurança contra Incêndio para Parques de Estacionamento Cobertos do Dec. Lei Nº66/95 de 8 de Abril (ou regulamentação posterior), bem como as regras de dimensionamento das Normas Técnicas sobre Acessibilidade do Dec. Lei Nº123/97 de 22 de Maio (ou regulamentação posterior), para satisfazer os utentes com necessidades especiais.

7- As rampas de acesso a estacionamento no interior dos prédios não podem, em caso algum, ter qualquer desenvolvimento no espaço e vias públicas, incluindo passeios, devendo ser realizadas de modo a permitir uma boa visibilidade por parte dos condutores que saem do estacionamento.

8- As inclinações das rampas de acesso aos parques de estacionamento não devem ultrapassar os 15% em garagens de média a grande dimensão (área utilizável superior a 500m²), podendo chegar a um máximo de 20% para pequenas garagens de uso privativo (área utilizável inferior a 500m²), devendo os pavimentos das mesmas ser de material anti-derrapante.

9- Sempre que a inclinação das rampas ultrapasse 12%, tornam-se necessárias curvas de transição ou traneis nos topos com inclinação reduzida a metade, numa extensão de pelo menos 3,5m, tal como é apresentado na Figura seguinte:



ADENDA

ZONAMENTO DA CIDADE DE COIMBRA

Inclusão de um mapa com o zonamento da Cidade de Coimbra, com identificação das zonas consideradas centrais e periféricas

