

The background of the entire page is a repeating geometric pattern of yellow and white triangles. The triangles are arranged in a grid-like fashion, with yellow triangles pointing downwards and white triangles pointing upwards, creating a dynamic, zig-zag visual effect.

# **Lisboa O desenho da rua**

**Manual de espaço público**

## **Ficha Técnica**

### **Edição**

Câmara Municipal de Lisboa

### **Presidente**

Fernando Medina

### **Vereador do Urbanismo e Espaço Público**

Manuel Salgado

### **Título**

Lisboa: o Desenho da Rua

### **Subtítulo**

Manual de espaço público

### **Coordenação Executiva**

Jorge Bonito Santos

### **Assessoria Técnica**

João Carlos Marrana

Pedro Trindade Ferreira

### **Coordenação Editorial**

Departamento de Espaço Público

### **Colaboração**

Direção Municipal de Projetos e Obras; Direção Municipal da Estrutura Verde, Ambiente e Energia; Direção Municipal de Mobilidade e Transportes; Unidade de Coordenação Territorial; Direção Municipal de Higiene Urbana; Divisão de Monitorização; Regimento de Sapadores Bombeiros; Polícia Municipal

### **Design Gráfico**

Silva Designers

### **Imagens**

Arquivo Fotográfico da Câmara Municipal de Lisboa, Fernando Guerra, Galeria de Arte Urbana, Instituto da Mobilidade e dos Transportes, Jorge Jordão, João Marrana, Jorge Bonito, José Vicente, Karl Jilg, LARUS, Manuel Salgado, Mário Alves, Parque EXPO, Pedro Serranito

### **Impressão**

Capa: Aos Papéis

Miolo: Novagráfica do Cartaxo

### **ISBN**

978-972-8403-46-1

### **Depósito Legal**

439218/18

### **Departamento de Espaço Público**

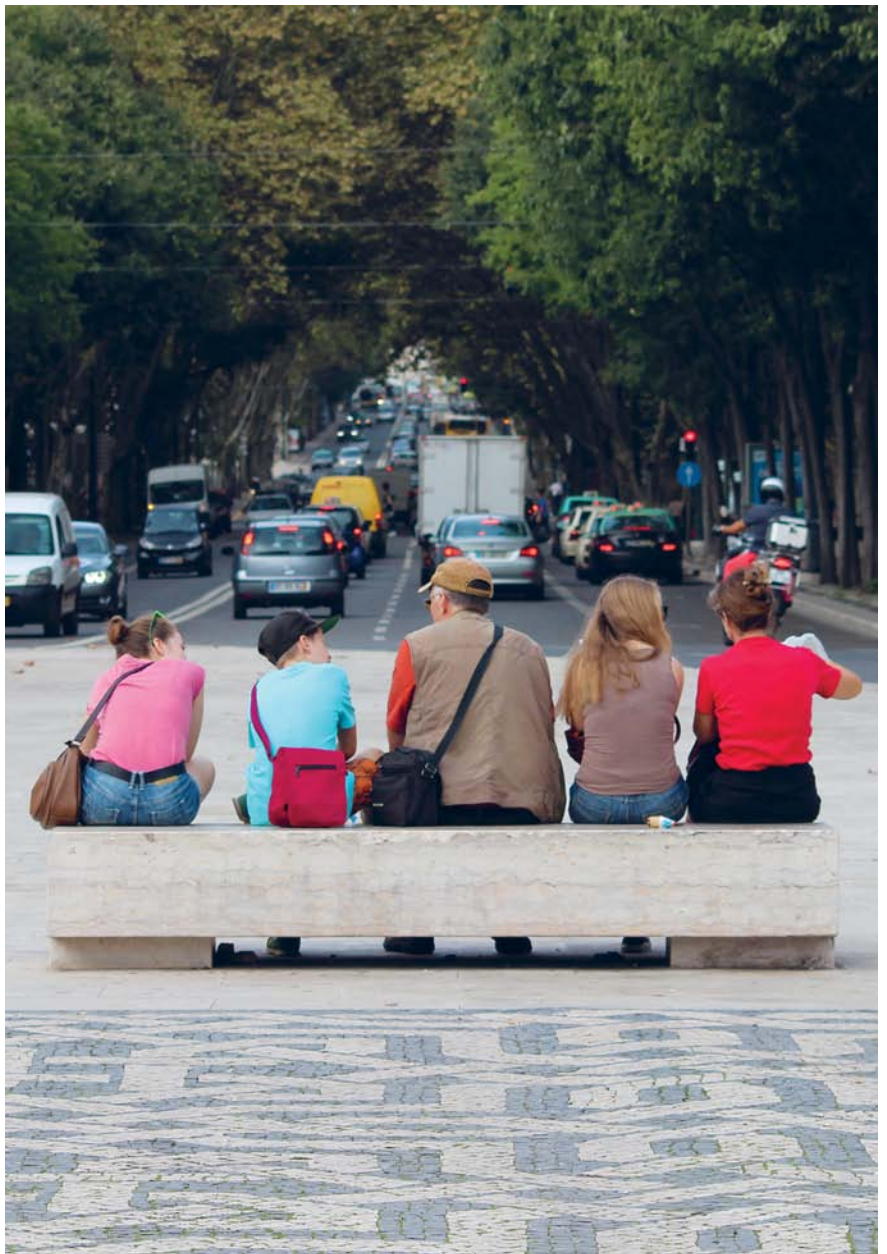
### **Direção Municipal de Urbanismo**

[www.cm-lisboa.pt](http://www.cm-lisboa.pt)

---

## **A rua é de todos, todos têm a sua rua.**

*Segundo as Nações Unidas (2007), uma “Cidade Segura” é uma “Cidade Justa”, e tal só é possível se as pessoas forem o elemento central do desenho urbano, traduzindo-se então esta ordem de prioridades na qualidade do espaço público.*





A edição do Manual de apoio a projeto e obra de espaço público – “Lisboa: o desenho da rua” – é um contributo no caminho para a concretização da cidade que todos ambicionamos vir a ter e constitui uma ferramenta de trabalho que coloca um conjunto amplo e diversificado de recomendações e boas práticas à disposição de todos aqueles que têm como missão e responsabilidade a construção e a gestão do espaço público. É um contributo para a adoção e utilização das soluções mais inovadoras e criativas no desenho de um espaço público mais atrativo, funcional e coerente.

As ruas são a rede que suporta as dinâmicas de uma cidade. No que respeita a Lisboa, existe uma Visão clara e um Modelo de Governo para a cidade: mais pessoas e mais emprego para uma melhor cidade. Uma cidade mais habitada, mais reabilitada, mais regenerada e com melhor qualidade de vida; uma cidade para o futuro e, acima de tudo, uma cidade para as pessoas.

Hoje existem novas e melhores condições para aplicar, de forma eficaz, uma estratégia de desenvolvimento assente em cinco grandes eixos – uma cidade mais próxima, mais inclusiva, mais empreendedora, mais sustentável e mais global.

Tendo por base uma agenda política assente no desenvolvimento, na criação de emprego, no bem-estar, nos direitos sociais, na acessibilidade, na segurança, na promoção da cultura e na defesa, proteção e valorização patrimonial e ambiental, o desenho das ruas, das avenidas, dos largos e das praças assume uma primordial importância.

A dimensão humana da cidade, o entendimento da importância da rua como elemento estruturante e agregador do espaço público, o respeito pelas pessoas, seus principais utilizadores, e o reconhecimento das funções urbanas da rua como ponto de encontro, local de comércio e espaço de ligação, são determinantes para tornar, ainda mais, Lisboa numa cidade para todos, assegurando, entre outros, o direito à sua ação cívica e à dignidade social.

**Fernando Medina**

Presidente da Câmara Municipal de Lisboa



### Porquê redesenhar o Espaço Público?

O carácter da cidade é o reflexo da forma como os cidadãos, de todas as gerações e classes sociais, utilizam o espaço público. Cultura, tradições, usos e costumes, mas também conflitos no modo como são utilizadas as ruas, os largos e os jardins, revelam o carácter da cidade.

Nos últimos 150 anos três inovações tecnológicas revolucionaram as cidades: o elevador, o automóvel e o frigorífico. O primeiro permitiu o crescimento em altura e a densificação dos centros urbanos. O segundo atenuou as distâncias, assegurou a liberdade de movimento, acelerou a vida urbana e alastrou a cidade para novos territórios. O terceiro trouxe autonomia às famílias tornando-as menos dependentes da aquisição diária de alimentos frescos. A conjugação do automóvel com o frigorífico permitiu o abastecimento mensal, impulsionando o aparecimento das grandes superfícies isoladas nas periferias urbanas, rodeadas de grandes parques de estacionamento. Esta metamorfose alterou costumes, hábitos e relações sociais.

Após a II Guerra Mundial, a democratização do automóvel mudou radicalmente os padrões de mobilidade urbana. Da densificação resultante da construção em altura passou-se à especialização, com novas áreas centrais mono funcionais que vieram substituir os centros históricos como o verdadeiro centro da cidade. Em Lisboa o centro migrou da Baixa-Chiado para norte do Marquês de Pombal. As relações de vizinhança nos modernos conjuntos residenciais, em que se entra de carro pela garagem, perderam consistência. A emergência das grandes superfícies comerciais na periferia puseram em crise o comércio de proximidade. A vida urbana tornou-se mais individualista, perdendo-se a coesão social e territorial da cidade como um todo.

No século XX o automóvel tomou conta do espaço público. Era preciso andar rápido e os padrões de segurança eram avaliados principalmente à medida do automobilista. As faixas de rodagem alargaram e ocuparam cada vez mais espaço, os passeios encolheram, por todo o lado os espaços livres deram lugar a vagas de estacionamento. Os novos bairros foram projetados com ruas cada vez mais largas e, para descongestionar as áreas centrais ou criar grandes eixos de penetração, construíram-se vias rápidas e viadutos e rasgaram-se túneis ao longo da cidade. A rua, que até então era partilhada pelos vários modos de locomoção, foi espartilhada em canais reservados e segregados. Surgiu uma nova especialidade a projetar a cidade: a engenharia de tráfego.

Mas como a oferta induz a procura, vias de maior capacidade e mais lugares de estacionamento atraíram ainda mais carros para as cidades, que, como tal, estão cada vez mais congestionadas. Lisboa não é exceção.

Hoje, não obstante os investimentos feitos desde os anos 60 em grandes infraestruturas rodoviárias, a redução de inúmeros passeios para criar novos lugares de estacionamento e os milhares de lugares de estacionamento criados no subsolo, a cidade está congestionada e a oferta de estacionamento é sempre insuficiente. O trânsito em Lisboa está mais agressivo, o transporte público perdeu passageiros para o transporte individual, há vias congestionadas e os passeios em geral são estreitos, inseguros, desconfortáveis e demasiadas vezes ocupados por carros mal estacionados. Em suma, perdeu-se qualidade de vida. Lisboa está mais

segregada, menos coesa e cada vez menos amigável para uma população cada vez mais idosa.

O anos 80 marcaram na Europa um ponto de viragem. Percebeu-se que o caminho prosseguido na mobilidade urbana era insustentável, mas mais do que isso ganhou força a ideia da reconquista do espaço público da cidade como um espaço de partilha e socialização, inclusivo e seguro. Os peões, o transporte público e os modos de locomoção suave – a bicicleta e a marcha a pé – conquistaram um novo protagonismo

As emissões de CO2 têm de ser reduzidas, a qualidade do ar que respiramos tem de ser melhorada, o ruído provocado pelo tráfego automóvel tem de ser atenuado e, sobretudo, os passeios têm de ser mais seguros e confortáveis. A rua tem de voltar a ser acessível para todos, independentemente da sua idade e maior ou menor dificuldade de locomoção, permanente ou temporária.

Hoje o desafio não é apenas o de reconstruir as ruas tal e qual como estão, mas de redesenhá-las para construirmos uma cidade mais coesa e inclusiva.

A largura dos passeios, os materiais de pavimento, as passadeiras para atravessamento de peões, a geometria das vias, a localização dos obstáculos como sinais verticais, candeeiros e marcos de incêndio, a iluminação, as árvores de alinhamento e os elementos decorativos tais como fontes e esculturas, são os materiais do projeto da rua que este Manual se propõe sistematizar

Elaborar este documento foi um longo trabalho de equipa que envolveu quase todos os Serviços Municipais, do Urbanismo à Mobilidade, do Desenho do Espaço Público ao Ambiente Urbano e às Infraestruturas de Subsolo. Numa abordagem integrada, sistematizou-se informação mas também se inovou. E como o caminho se faz andando, este é um Manual aberto que se pretende ir aperfeiçoando com o trabalho que estamos a fazer para construir uma melhor cidade.

## **Manuel Salgado**

Vereador do Urbanismo e Espaço Público



## Conteúdos

---

## Introdução

---

**Uma Visão Estratégica para a Mobilidade**

---

**Uma Cidade Acessível para Todos**

---

**Estrutura do Manual**

---

**A Enquadramento**

---

**B Porquê um Manual?**

**B.1 ÂMBITO DE APLICAÇÃO**

**B.2 ARTICULAÇÃO COM O PLANO DIRETOR  
MUNICIPAL, OS REGULAMENTOS MUNICIPAIS  
E OUTROS DIPLOMAS LEGAIS EM VIGOR**

---

**C Objetivos**

**C.1 OBJETIVOS GERAIS**

**C.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

---

**D Princípios**

**D.1 PRINCÍPIOS DE INTERVENÇÃO  
NO ESPAÇO PÚBLICO**

**D.2 PRINCÍPIOS GERAIS DE DESENHO**

**D.3 PRINCÍPIOS ESPECÍFICOS DE DESENHO**

---

**E Componentes**

**E.1 ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO PEDONAL  
CONCEITO DE PERCURSO ACESSÍVEL**

**E.2 ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO CICLÁVEL**

**E.3 ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO RODOVIÁRIA**

**E.4 ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO PARTILHADA**

**E.5 ESPAÇOS DE ESTACIONAMENTO**

**E.6 MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTO URBANO**

**E.7 VALORES CULTURAIS**

## 1 Geometria

### PRINCÍPIOS GERAIS

- 1.1 ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO PEDONAL
- 1.2 ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO CICLÁVEL
- 1.3 ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO RODOVIÁRIA
- 1.4 ESPAÇOS DE ESTACIONAMENTO E PARAGEM
- 1.5 TRANSPORTES PÚBLICOS
- 1.6 PENDENTES E DRENAGENS

## 2 Materiais

### PRINCÍPIOS GERAIS

- 2.1 PAVIMENTOS
- 2.2 REMATES DE PAVIMENTOS
- 2.3 REABILITAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE PAVIMENTOS

## 3 Infraestruturas no subsolo

### INTRODUÇÃO

- 3.1 IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS NO SUBSOLO
- 3.2 INFRAESTRUTURAS APTAS AO ALOJAMENTO DE REDES DE COMUNICAÇÕES ELETRÓNICAS

## 4 Iluminação pública

### INTRODUÇÃO

- 4.1 PRINCÍPIOS GERAIS
- 4.2 RECOMENDAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO
- 4.3 RECOMENDAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DA OBRA

## 5 Sinalização

- 5.1 SINAIS VERTICAIS
- 5.2 MARCAS RODOVIÁRIAS
- 5.3 SINAIS LUMINOSOS
- 5.4 SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA DE OBRA
- 5.5 SINALIZAÇÃO INFORMATIVA DIRECIONAL

## 6 Arborização

- 6.1 OBJETIVOS
- 6.2 PRINCÍPIOS
- 6.3 ESPÉCIES ARBÓREAS E AS CONDIÇÕES DA CIDADE DE LISBOA
- 6.4 ESPÉCIES ARBÓREAS E ESPAÇO PÚBLICO
- 6.5 ESPÉCIES ARBÓREAS E DIMENSÕES DOS ARRUAMENTOS
- 6.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DAS ÁRVORES A UTILIZAR
- 6.7 TRANSPLANTE E ABATE DE ÁRVORES
- 6.8 CALDEIRAS
- 6.9 FLOREIRAS
- 6.10 COBERTURAS AJARDINADAS E PAREDES VERDES

## 7 Mobiliário e equipamento urbano

---

### Princípios gerais de implantação do mobiliário urbano

#### PARÂMETROS PARA ANÁLISE E ESCOLHA

##### 7.1 ABRIGOS E PARAGENS DE TRANSPORTES PÚBLICOS

##### 7.2 SUPORTES PARA ESTACIONAMENTO DE BICICLETAS

##### 7.3 PARQUÍMETROS

##### 7.4 PILARETES E GUARDA-CORPOS

##### 7.5 BANCOS, CADEIRAS E MESAS

##### 7.6 PARKLETS

##### 7.7 ESPLANADAS

##### 7.8 TOLDOS, ALPENDRES E PALAS

##### 7.9 EXPOSIÇÕES NO ESPAÇO PÚBLICO

##### 7.10 BANCAS

##### 7.11 QUIOSQUES

##### 7.12 SANITÁRIOS

##### 7.13 SINALIZAÇÃO INFORMATIVA PEDONAL E CICLÁVEL

##### 7.14 MUPIS | MOBILIÁRIO URBANO PARA INFORMAÇÃO

##### 7.15 PAINÉIS PUBLICITÁRIOS

##### 7.16 CONTENTORES RSU | RESÍDUOS URBANOS

##### 7.17 ECOPONTOS

##### 7.18 VIDRÕES

##### 7.19 PAPELEIRAS

##### 7.20 HIDRANTES

##### 7.21 ACESSOS

##### 7.22 ARMÁRIOS, CAIXAS E QUADROS TÉCNICOS DE INFRAESTRUTURAS

##### 7.23 WI-FI NA RUA

## 8 Arte pública

---

### 8.1 CONCEITO E ESTRATÉGIA

### 8.2 OBJETIVOS

### 8.3 FUNÇÕES

### 8.4 ARTE EM ESPAÇO PÚBLICO

### 8.5 GALERIA DE ARTE URBANA

“Reciclar o olhar”

“Segue a arte e logo verás o rio”



Existe hoje um entendimento crescente de que as ruas não são apenas corredores de circulação viária mas que, acima de tudo, são espaços de suporte à vida urbana, matriz da construção da cidade e da cidadania. A rua não deve ser um local perigoso e de conflito entre diferentes modos de deslocação e transporte mas sim um espaço seguro e de partilha. Investir num espaço público de qualidade – bem projetado e bem construído – reforça a coesão social, atrai investimento e gera retorno económico para a cidade.

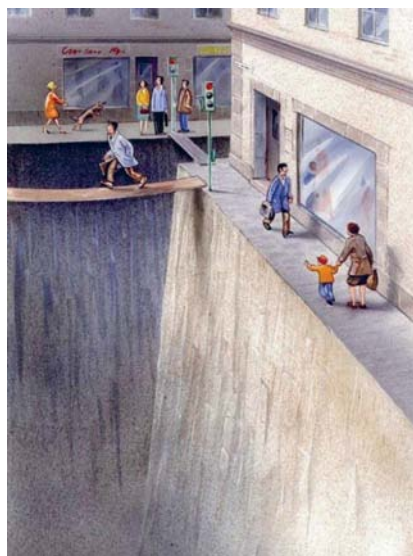


LISBOA – PRAÇA D. PEDRO IV [ROSSIO]

## Introdução

Este Manual pretende ser um documento aberto e em construção, atento a todas as formas inovadoras de pensar e desenhar a rua, que tem como objectivo contribuir para uma mudança da forma de abordagem ao projeto e à obra de espaço público, estimulando a utilização de soluções de desenho que priorizem uma abordagem sustentável, que protejam os utilizadores mais vulneráveis – aqueles que se deslocam a pé, de bicicleta ou de transportes públicos – e que promovam a consolidação de um sentido de lugar:

- apresenta um conjunto de orientações e recomendações aplicáveis ao desenho da rua mas deixa espaço aberto à procura de soluções específicas para os pontos e momentos notáveis da malha urbana, nomeadamente largos e praças;
- potencia uma alteração na maneira como entendemos o espaço público e pensamos o desenho da rua, promovendo o entendimento das nossas ruas não como um mero espaço canal mas sim como um local dotado de carácter e identidade, promovendo a criação de espaços públicos sustentáveis e inclusivos.



KARL JILG – VÄGVERKET | TRAFIKVERKET  
[SWEDISH TRANSPORT ADMINISTRATION]

A revisão das prioridades que foram seguidas nas últimas décadas em que o automóvel foi o principal protagonista e a adoção de princípios de desenho para uma rua integrada e partilhada, mais agradável e atraente, têm a capacidade de melhorar as condições de habitabilidade, estimulando a identidade local, induzindo a noção de comunidade, potenciando a apropriação das ruas como espaços de convívio e tornando a cidade mais competitiva do ponto de vista económico e sociocultural.

A adoção deste novo conceito de desenho da rua para a cidade irá contribuir, de forma decisiva, para uma Cidade mais próxima, mais inclusiva, mais sustentável e segura. Uma Cidade melhor que favorece a circulação pedonal, os modos ativos de deslocação, os utilizadores dos transportes públicos e a fluidez do tráfego de pessoas e mercadorias, que proporciona melhores espaços de fruição e de convívio para os residentes, melhores condições para acolher os turistas, mais segurança para todos, e maior facilidade de orientação no espaço público, para uma mais fácil leitura, perceção, entendimento e usufruto da cidade.

Por um lado, a recente reforma administrativa do município de Lisboa transferiu para as Juntas de Freguesia novas competências de intervenção e gestão do espaço público da cidade; por outro, a necessidade de modernizar as infraestruturas da cidade vai implicar a realização de obras profundas no subsolo, pelo que maior deve ser a acuidade na função normativa da Câmara Municipal contribuindo assim para definir um conceito de espaço público para a cidade.

## Uma Visão Estratégica para a Mobilidade

*O sistema de mobilidade de Lisboa tem de ser dimensionado (...), com o objetivo de aumentar o nível de acessibilidade dos seus habitantes e visitantes a serviços, escolas, emprego, zonas de lazer ou à informação e cultura, fazendo com que o elemento central devam ser as pessoas e não os automóveis.*

A dimensão humana da cidade, o respeito pelas pessoas enquanto principais utilizadores da rua, o entendimento da importância da rua como elemento estruturante e agregador do espaço público da cidade, e o reconhecimento das suas funções urbanas tradicionais - como ponto de encontro, local de trocas e espaço de ligação - são determinantes para tornar Lisboa uma Cidade de Bairros, mais próxima dos cidadãos.

Com este Manual pretende-se também contribuir para melhorar a qualidade dos serviços urbanos, defender o comércio de rua e abrir a cidade às empresas, tornar Lisboa numa Cidade ainda mais solidária, intergeracional e coesa, uma Cidade reabilitada e reabitada, com um espaço público amigável, ecológica, acessível para todos, uma Cidade da cultura e da criatividade, do diálogo e da interculturalidade, e do turismo - Lisboa uma Cidade Metropolitana!

## Uma Cidade Acessível para Todos

*Numa Cidade Acessível, qualquer pessoa pode, independentemente das suas capacidades físicas, sensoriais ou cognitivas, participar na vida da comunidade e usufruir dos espaços, bens e serviços que estão ao dispor de todos. Cidades acessíveis são cidades mais confortá-*

*veis, mais sustentáveis e mais competitivas, e nessa medida promover a acessibilidade é defender a Cidadania e qualificar a Cidade.*

O conceito "Cidade Acessível para Todos" define, nos termos do Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa (PAPL), uma cidade que tem a capacidade de "proporcionar a todas as pessoas uma igual oportunidade de uso, de uma forma direta, imediata, permanente e o mais autónoma possível".

A elaboração e adoção de um Manual de apoio ao projeto e obra de espaço público constitui uma forma de contribuir para a promoção da acessibilidade e para a implementação do PAPL que se irá traduzir em maior segurança, conforto e funcionalidade para o peão, e, consequentemente, em maior satisfação para um universo mais amplo de utilizadores.



LISBOA – BICICLETA



LISBOA – TRANSPORTES PÚBLICOS

A experiência prática de várias cidades tem demonstrado que a promoção da acessibilidade tem impactos positivos ao nível da mobilidade pedonal e da sustentabilidade – melhorar as condições de deslocação para os peões com a mobilidade condicionada tem benefícios reais para todos os peões e encoraja o uso da rede de transportes públicos.

### **Estrutura do Manual**

O Manual estrutura-se em duas partes: uma primeira parte onde são apresentados os seus objectivos gerais e específicos, de intervenção no espaço público e do desenho da rua, e os componentes do espaço público, e uma

segunda parte onde é apresentado um conjunto de recomendações e indicações práticas relativamente à geometria, materiais, infraestruturas no subsolo, iluminação pública, sinalização, arborização, mobiliário urbano e equipamento, e arte pública, que deverão ser observadas na conceção e no desenho da rua na Cidade de Lisboa, acompanhadas, sempre que tal se justifique, das necessárias remissões para as normas e regulamentos aplicáveis.

As recomendações técnicas apresentadas neste Manual são complementadas por imagens de boas e más práticas e por desenhos técnicos que fornecem indicações precisas relativamente às soluções e ao dimensionamento a adotar em cada uma das situações.



LISBOA – AVENIDA DUQUE D'ÁVILA



## A Enquadramento

A Cidade de Lisboa é o resultado de um processo, de vários séculos, de consolidação. Acresce a isto a geografia e a topografia de Lisboa – Cidade das Sete Colinas – e o rio que impõem fortes condicionantes à forma urbana e à acessibilidade, mas que também proporcionam situações e soluções extraordinárias, fortemente identitárias de Lisboa.

Da conjugação deste longo processo de consolidação com a orografia resultou uma cidade muito fragmentada onde, ao contrário de outras cidades europeias como Barcelona ou Paris, são poucas as malhas urbanas contíguas e homogéneas. A Baixa Pombalina, as Avenidas Novas, Alvalade e os novos bairros de Telheiras, Parque das Nações e Alta de Lisboa são, em Lisboa, a exceção.

Existe, por isso, razão para a valorização das pre-existências urbanísticas mais significativas, designadamente dos traçados urbanos

que conformam o espaço público existente e servem de referência a intervenções pontuais ou a processos de transformação urbanística mais alargados.

Se por um lado, a regulação das intervenções no edificado privado se encontra hoje adequadamente estabelecida através da fixação de regras e parâmetros urbanísticos definidos nos diversos tipos de Planos Municipais de Ordenamento do Território, já no que refere ao domínio público – o espaço da rua entre fachadas – reconhece-se a necessidade de fixar critérios e regras quer para as intervenções executadas pelo Município e pelas Juntas de Freguesia, quer para as resultantes da cedência ao domínio público municipal de novas áreas em prédios objeto de operações urbanísticas desenvolvidas por promotores privados ou para as obras realizadas pelos concessionários de serviços e infraestruturas urbanas.



LISBOA – LARGO DE CAMÕES

Pela sua natureza e funções, o espaço público corresponde a uma componente do espaço urbano que se sujeita necessariamente a continuadas intervenções, sejam elas de natureza temporária ou pontual – eventos organizados, atividades de recreio e lazer, fruição de esplanadas –, sejam elas de natureza continuada ou recorrente – nomeadamente ao nível das intervenções de conservação e manutenção das infraestruturas nele alojadas ou ao nível da sua adaptação a novas exigências funcionais.

Também por isso, se torna imperativo dispor de critérios e regras de conceção que possam orientar os diversos tipos de intervenção – desde a simples otimização da passadeira de peões ou da sinalização de exigências particulares, à manutenção ou reconstrução das infraestruturas – no sentido de harmonizar, dentro de um mesmo conceito e imagem geral da cidade,

as diferentes intervenções – de diferentes projetistas ou concessionárias – e de assegurar uma maior agilização dos procedimentos de acompanhamento e controlo.

Neste âmbito, por iniciativa própria, a Câmara Municipal de Lisboa tem vindo a desenvolver um esforço na requalificação de alguns espaços públicos mais importantes para a projeção da imagem da Cidade e melhoria do quadro de vida dos seus cidadãos – do qual as intervenções de requalificação da Avenida Duque d'Ávila e da Frente Ribeirinha da Baixa Pombalina são exemplo.

É agora tempo de empreender um novo conjunto de operações, envolvendo todos os atores que participam na gestão da cidade, cuja qualidade de conceção e execução importa balizar dentro de um conjunto de orientações, critérios e regras de natureza técnica.



## B Porquê um Manual?

“Lisboa: O Desenho da Rua – Manual de apoio a projeto e obra de espaço público” pretende constituir-se como um guião para as intervenções na rua da Cidade de Lisboa, através da apresentação, descrição e sistematização de um conjunto, claro e exequível, de recomendações e boas práticas para a elaboração do projeto e execução da obra.

Este Manual não pretende substituir os diplomas legais ou regulamentos, com implicações ou reflexo no espaço público, atualmente em vigor, assumindo-se antes como um documento complementar que pretende, de forma facilmente compreensível, difundir pelo maior número de intervenientes possível – decisores, técnicos, munícipes – um conjunto de preocupações que deverão estar presentes nas intervenções nas ruas da Cidade de Lisboa.

Trata-se, como não poderia deixar de ser, de um documento em contínua atualização que incorporará gradualmente todas as alterações que decorram da monitorização das várias intervenções na rua da cidade, do ponto de vista do projeto e da obra mas também do ponto de vista da sua manutenção e conservação.

A configuração e o tratamento do espaço público da Cidade de Lisboa, bem como a sua capacidade de representação, são ações estruturantes das operações de desenho urbano e de reabilitação urbana e, como tal, devem ser objeto de detalhada atenção. Os projetos de espaço público devem ser concebidos e executados de modo a corresponder às expectativas, necessidades e liberdade de fruição da cidade pelos seus utilizadores, devendo ser dada particular atenção às seguintes vertentes:



LISBOA – BICA

- adequação à hierarquia do espaço público, conforme o seu uso e a sua utilização, caracterizando e tornando legível e significativa a estrutura urbana;
- promoção da segurança de uso e da igualdade de oportunidades para todos os seus utilizadores.
- integração na envolvente, nomeadamente na sua forma urbana, no contexto social, cultural e da memória histórica do local;
- adequação ao fim para que é concebido, garantindo a atratividade, o estímulo visual, o estímulo sensorial, a fácil utilização por

todos, a manutenção e durabilidade, assim como a versatilidade na adaptação a uso diverso do inicialmente proposto;

- equilíbrio entre o espaço urbano construído e os sistemas naturais, promovendo a sua valorização ambiental e a sua interligação numa estrutura contínua de proteção, regulação climática, recreio e lazer, integrada no tecido edificado.

O espaço público, do qual a rua é a sua primeira expressão, é a pedra angular da estrutura das cidades, é o ponto de encontro de todos os cidadãos e de confluência de todas as funções urbanas.

#### LISBOA – BAIXA



## B.1 Âmbito de aplicação

O Manual não pretende espartilhar a criatividade no desenho do espaço público da Cidade de Lisboa mas antes que essa mesma criatividade resulte da adoção e ponderação de um conjunto de critérios operativos e funcionais, claros e objectivos, com vista a possibilitar uma correta e adequada articulação entre as diferentes áreas da Cidade, a sua optimização funcional e uma manutenção eficiente.

As recomendações deste Manual deverão ser consideradas em todas as intervenções no domínio público municipal ou no domínio privado de uso público, em áreas urbanas consolidadas ou a consolidar.

Tendo em conta as especificidades dos espaços urbanos consolidados existentes na cidade, essas intervenções não dispensam a necessária ponderação de todas as possíveis opções e soluções de projeto, as quais, em face das condicionantes específicas de cada espaço poderão, por vezes, não compreender a aplicação direta da totalidade das orientações constantes deste Manual. Contudo, tal não implica a adulteração do seu sentido mas tão somente o necessário ajustamento dos seus parâmetros ao que mais importará salvaguardar – a qualidade do espaço público e a possibilidade de ser versátil e globalmente acessível.

O Manual exclui do seu âmbito de aplicação direto espaços urbanos singulares – alguns largos e praças – que poderão vir a ser objeto de intervenção que utilize mobiliário urbano ou equipamento diferenciados mas que deverá ter sempre a preocupação de estabelecer a necessária ligação com as orientações que aqui são estabelecidas para toda a cidade.

O Manual pretende assim contribuir para a aferição e desenvolvimento de uma metodologia para intervenção nos espaços públicos da Cidade de Lisboa, através da sistematização de um conjunto claro e exequível de recomendações específicas.

### LISBOA – MOURARIA



## B.2 Articulação com o Plano Diretor Municipal, os Regulamentos Municipais e outros diplomas legais em vigor

O presente Manual é uma ferramenta de trabalho que articula um conjunto muito variado de aspectos com vista a orientar a atuação dos diversos agentes com responsabilidades na concepção, na realização e na decisão sobre o espaço público.

Para atingir esse objetivo, o Manual:

- sistematiza o conjunto de objetivos e regras aplicáveis constantes do Plano Diretor Municipal (PDM);
- sintetiza um conjunto de opções de projeto relativas à melhoria das condições de acessibilidade pedonal, decorrentes do Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa (PAPL), no sentido da sua sistematização e articulação com as restantes componentes do espaço público;
- releva um conjunto de regras e boas práticas relativas à acessibilidade de pessoas com mobilidade

condicionada, designadamente as constantes do Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de agosto, apresentando a sua tradução ao nível do desenho de espaço público;

- sintetiza as regras e as recomendações já constantes dos vários Regulamentos Municipais em vigor;
- releva os aspectos e disposições legais do Código da Estrada e do Regulamento de Sinalização do Trânsito, e normativas do IMT | Instituto da Mobilidade e dos Transportes, relativas a sinalização vertical, sinalização horizontal e estacionamento – características dimensionais, critérios de utilização e colocação na via pública – explicitando a sua aplicação em meio urbano.

Importará também realçar a necessidade e a importância de, aquando do desenvolvimento do projeto ou



da realização da obra, articular as orientações e recomendações deste Manual com as informações disponíveis na base de dados LXSubsolo, de forma a garantir a necessária compatibilização entre os trabalhos à superfície e as condicionantes resultantes das infraestruturas no subsolo.

### Mais informações

- Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de agosto
- Plano Diretor Municipal de Lisboa
- Regulamento Municipal da Urbanização e Edificação de Lisboa
- Regulamento de Ocupação de Via Pública com Estaleiros de Obras
- Regulamento Geral de Estacionamento e Paragem na Via Pública

---

● Regulamento Municipal de Cargas e Descargas e Bolsas de Estacionamento para Comerciantes

---

● Regulamento de Infraestruturas em Espaço Público

---

● Regulamento Municipal de Proteção de Espécimes Arbóreos e Arbustivos

---

● Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública

---

● Regulamento de Mobiliário Urbano, Ocupação de Via Pública e Publicidade dos Bairros Históricos

---

● Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa

---

● Edital n.º 29/2004, Regulamento para a Promoção da Acessibilidade e Mobilidade Pedonal

---

● Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência - Resolução da Assembleia da República n.º 56/2009, de 30 de julho, e Decreto do Presidente da República n.º 71/2009, de 30 de Julho



LISBOA – PARQUE DAS NAÇÕES

## C Objetivos

### C.1 Objetivos gerais

- Tornar as ruas mais seguras e inclusivas;
- Melhorar as condições de acessibilidade aos transportes públicos e aos equipamentos.
- Garantir boas condições de mobilidade e fluidez de pessoas e tráfego, essenciais à economia da cidade;
- Aumentar a permeabilidade do solo e a arborização no espaço público, contribuir para a melhoria do ambiente urbano e atenuar os efeitos das alterações climáticas;
- Sistematizar as opções de projeto com vista à otimização das condições de utilização e manutenção;
- Articular corretamente os novos espaços públicos com os espaços públicos existentes;
- Criar uma imagem identitária do espaço de rua da Cidade de Lisboa.

### C.2 Objetivos específicos

- Fornecer um quadro de referência para as decisões de projeto e obra;
- Estabelecer um processo claro e consistente de projeto e respectiva apreciação e revisão;
- Servir como um guião para todas as intervenções no espaço público da Cidade de Lisboa.



LISBOA – LARGO DO INTENDENTE



## D Princípios

### D.1 Princípios de intervenção no espaço público

- Abordagem em rede, numa ótica de continuidade e interligação entre os vários lugares;
- Abordagem integrada e sustentável, tendo em conta a escala local e as escalas da cidade;
- Abordagem interdisciplinar, em face da multiplicidade e disparidade de variáveis presentes e nomeadamente articular todos os intervenientes no projeto e na gestão do espaço público.



### D.2 Princípios gerais de desenho

#### Contexto e Carácter do Lugar

O espaço público urbano deverá ser um lugar dotado de uma identidade própria. Todas as intervenções no espaço público deverão contribuir para a promoção do carácter do lugar e para a melhoria da paisagem urbana. Cada intervenção deverá respeitar o valor patrimonial, histórico e simbólico do lugar em causa, e as soluções funcionais e construtivas de projeto deverão ser ajustadas à sua forma e topografia.

#### Coesão, Inclusão Social e Acessibilidade

O desenho do espaço público, lugar de afluência e de convergência por excelência, deverá ser concebido de forma adequada para ter a capacidade de ser utilizado por todos, independentemente do sexo, idade, classe social, raça ou etnia.

O espaço público deverá criar as condições adequadas de acessibilidade para que todos os utilizadores se possam movimentar livremente pela cidade, nomeadamente todos aqueles que sejam detentores de uma qualquer limitação à sua mobilidade, permanente ou temporária.

#### Continuidade e Legibilidade

O espaço público deverá ser uma rede urbana, contínua e conexas, transversal a toda a cidade. Por esta razão, qualquer intervenção deverá preservar a sua continuidade e integridade, e assegurar a sua articulação com as pre-existências e a área envolvente.

LISBOA – ELEVADOR DA GLÓRIA

O desenho do espaço público deve contribuir para dar legibilidade e a hierarquia dos espaços urbanos, bem como assumir a estruturação de espaços urbanos menos consolidados ou de carácter fragmentado.

Para isso, será necessário ter presente que o espaço público compreende diferentes tipos de espaços – usos e formas – que, em conjunto, estruturam todo o espaço urbano da cidade; devendo adotar-se de uma gama de soluções de projeto e de materiais capazes de assegurar a construção de uma rede urbana, dotada de uma imagem global e de uma coerência formal e funcional que possibilite a sua clara e fácil leitura e uma boa apreensão e compreensão por parte de todos os seus utilizadores.

### **Mobilidade e Acessibilidade**

O espaço público deverá ser adequado à circulação de peões e de todos os meios de transporte – públicos e privados –, considerando a partilha racional do espaço pelos vários modos de locomoção, garantido a necessária fluidez a todas as formas de deslocação. Deverá ser incentivada a marcha a pé

e o uso da bicicleta também como modo de combater o sedentarismo e a obesidade.

### **Sustentabilidade e Melhoria Ambiental**

O desenho do espaço público deverá ser concebido por forma a adotar soluções duradouras que tenham um impacto positivo no combate às alterações climáticas, à proteção do meio ambiente, e à promoção dos recursos – materiais e mão-de-obra – e da economia locais. A sustentabilidade social decorrente da possibilidade de acesso será fonte geradora da sustentabilidade económica.

O desenho do espaço público deverá adotar soluções construtivas que contribuam para reduzir o ruído, diminuir as vibrações, aumentar a permeabilidade do solo e para melhorar as condições de regulação térmica do espaço urbano da cidade, reduzindo a ilha de calor.

Deverá igualmente contribuir para a adaptação e amenização às alterações climáticas, diminuindo o efeito da ilha de calor, aumentando os sumidouros de CO<sub>2</sub> e os espaços

permeáveis e promovendo a retenção momentânea das águas, numa perspectiva de defesa do edificado, quer confinante quer localizado a jusante.

### **Economia de Recursos**

O desenho do espaço público deverá, sempre que possível, optar por soluções já testadas adotando soluções ajustadas em função das necessidades e dos custos de manutenção.

Sendo os elementos que compõem o espaço público sujeitos a uma utilização intensa e forte desgaste, deverão ser utilizadas soluções de grande durabilidade e com baixos custos de manutenção.



## D.3

# Princípios específicos de desenho

---

### Qualidade

Na intervenção no espaço público deverão ser adotadas soluções de desenho construtivas e materiais de construção comprovadamente adequados aos objectivos e aos princípios estabelecidos neste Manual, e que permitam assegurar uma elevada qualidade na resposta às necessidades dos utilizadores.

---

### Segurança

O espaço público deverá possibilitar a todos a sua utilização e o seu usufruto em total segurança, nomeadamente no que se refere a condições de circulação, de orientação, de visibilidade, de iluminação e de protecção. Deverão ser sempre adotadas soluções de projeto que potenciem a redução da velocidade de circulação no meio urbano e não deverão existir áreas que possam constituir um entrave à plena utilização do espaço público ou que possam transmitir alguma sensação de insegurança.

---

### Ergonomia e Conforto

O desenho do espaço público e o mobiliário urbano nele implantado deverão responder às características ergonómicas e às necessidades de conforto dos seus utilizadores, possibilitando a todos o desempenho das suas atividades com o mínimo esforço.

---

### Adaptabilidade e Flexibilidade

O espaço público deverá assumir-se como um palco para as mais diversas atividades que nele possam vir a ocorrer. Deverão ser adotadas soluções que permitam uma utilização versátil e a alteração temporária dos seus usos, nomeadamente a reconfiguração rápida e fácil em função dessas alterações das formas de uso.

---

### Diversidade

Embora o espaço público constitua uma rede urbana, dotada de coerência formal e funcional, deverá existir a capacidade de adequar cada uma das intervenções às necessidades e expectativas locais, oferecendo uma variedade de opções capazes de responder às necessidades de uma população diversificada.

---

### Conservação e Manutenção

Para as intervenções no espaço público deverão ser utilizados materiais de reconhecida qualidade e soluções construtivas devidamente testadas, por forma a assegurar uma maior longevidade e uma melhor resposta às diversas solicitações a que está sujeito.

Deverão, igualmente, ser adotadas soluções construtivas e tomadas opções de escolha para o mobiliário urbano a utilizar que permitam uma manutenção eficaz – manuseamento, limpeza e conservação – e, se necessário, a sua fácil substituição sem comprometer a solução global de projeto.

## E Componentes

O espaço público é na sua essência constituído por uma rede de ruas que – através do seu estreitamento ou alargamento, dos quais resultam praças, largos, pracetas ou terreiros – compreendem, em simultâneo ou em exclusividade, os dois tipos principais de espaços:

- espaços de circulação pedonal;
- espaços de circulação rodoviária.

Existem ainda espaços de circulação ciclável, espaços de circulação partilhada e espaços de estacionamento.

As praças, os largos, as pracetas e os terreiros são, por excelência, os espaços livres da Cidade; podem

ter formas e dimensões diversas e a maior parte do seu contorno é delimitado por edifícios. As praças e os largos são os espaços para os quais, normalmente, convergem as ruas, as linhas de transportes públicos e os trajetos pedonais; são naturalmente lugares de forte capacidade de atração e centralidade. As pracetas são espaços híbridos, residuais, de menos capacidade de atração mas, ainda assim, capazes de acolher alguma permanência. Os terreiros são espaços públicos singulares, multifuncionais e polivalentes, são normalmente constituídos por amplas plataformas, mais ou menos planas, capazes de acolher um alargado conjunto de funções públicas urbanas – festas, feiras, mercados de ar livre ou estacionamento, entre outras.



LISBOA – LARGO DO INTENDENTE

## E.1 Espaços de circulação pedonal

A rede de espaços de circulação pedonal constitui a principal estrutura de suporte e garante de acesso quer aos espaços edificados quer aos diferentes modos de transporte inerentes a uma mobilidade e acessibilidade urbanas mais alargadas.

Para isso, os espaços de circulação pedonal, tal como os espaços de circulação ciclável ou os espaços de circulação rodoviária, devem:

- salvaguardar e garantir a sua autonomia, legibilidade funcional, articulação e ligação física;
- obedecer a exigências específicas, tanto de natureza técnica como de natureza funcional e estética.

Os espaços de circulação pedonal incluem:

- passeios;
- passadeiras de peões;

- escadarias, escadarias em rampa e rampas;

- outros espaços de circulação e permanência de peões.

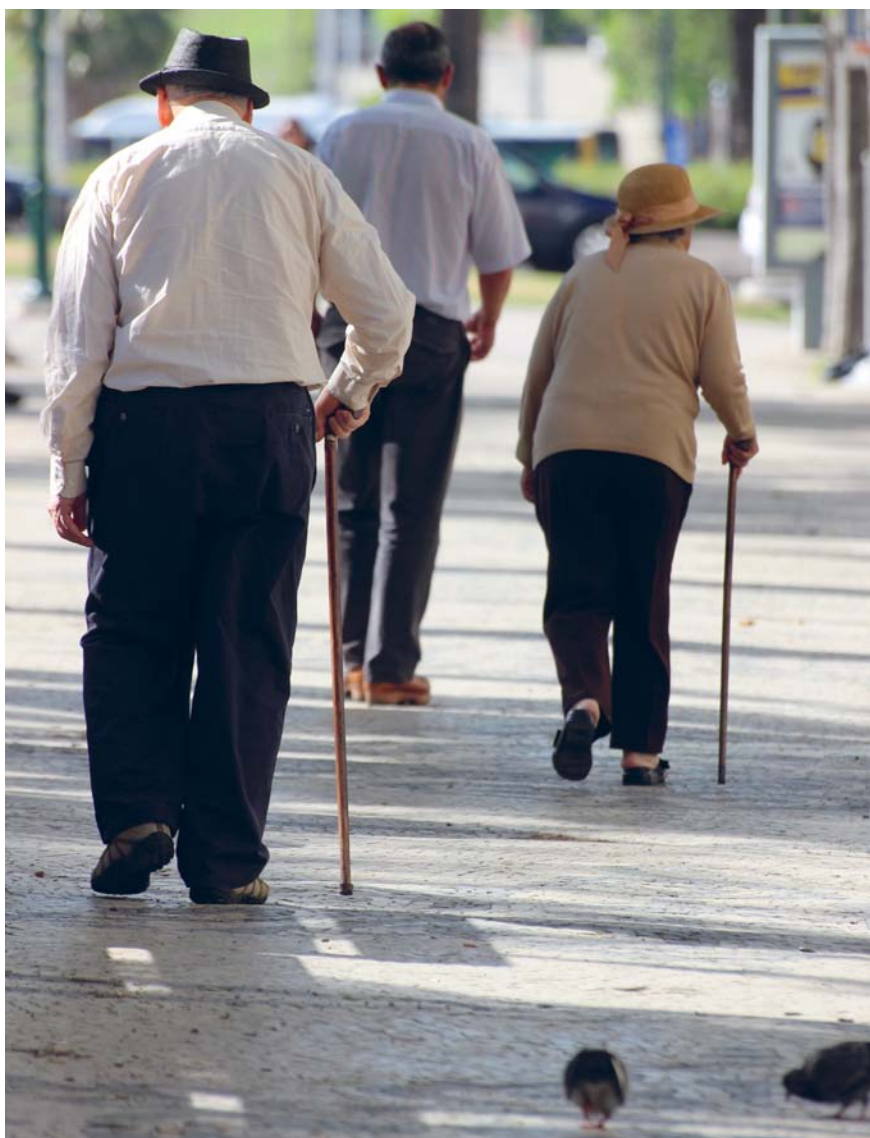
Na conceção de qualquer espaço de circulação pedonal devem ser garantidos:

- as condições de segurança física e de conforto adequadas;

- um adequado nível de legibilidade do espaço;

- a total compatibilidade entre o modo de circulação pedonal e os restantes modos de circulação, sejam eles motorizados ou não, como a bicicleta.

Os espaços de circulação pedonal integram a rede de percursos pedonais acessíveis, estabelecida e definida pelo Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de agosto, como



uma rede contínua e coerente que abrange toda a área urbanizada e que deve estar articulada com as atividades e funções urbanas realizadas tanto no solo público como no solo privado.

No projeto dos espaços de circulação pedonal existem necessidades especiais que importa considerar e que decorrem da condição e da capacidade dos peões, a qual pode variar significativamente em função da idade, de eventuais insuficiências ou incapacidades físicas, e também do tipo de desempenho - como o carregamento de pesos ou a condução de um carrinho de bebé.

Neste âmbito, o conceito de mobilidade condicionada tem uma importância fundamental, obrigando o projeto a definir respostas para todos, incluindo “o conjunto das pessoas com necessidades especiais” de que “fazem parte pessoas com mobilidade condicionada, isto é, pessoas em cadeiras de rodas, pessoas incapazes de andar ou que não conseguem percorrer grandes distâncias, pessoas com dificuldades sensoriais, tais como as pessoas com deficiência visual ou auditiva, e ainda aquelas que, em virtude do seu percurso de vida, se apresentam transitoriamente condicionadas, como as grávidas, as crianças e os idosos.”.

No projeto dos espaços de circulação pedonal, impõe-se uma conceção de acessibilidade mais abrangente na qual o peão medianamente habilitado é substituído por um outro peão com necessidades especiais, para o qual se desenham as soluções a adotar e que são capazes de satisfazer as necessidades de todos os peões.

Os espaços de circulação pedonal não podem ser entendidos apenas como os passeios que complementam as faixas de rodagem ou, como muitas vezes acontece, como o espaço sobrance depois de concebidos os espaços de circulação rodoviária de um arrumamento.



Pelo contrário, os espaços públicos reservados aos peões devem, desde logo, ser caracterizados e programados no quadro dos objetivos de planeamento definidos anteriormente à elaboração dos projetos de espaço público, e o desenho dos espaços de circulação pedonal deverá sempre entender o peão como o utente primordial da cidade e procurar as melhores e mais aprazíveis soluções para a sua deslocação em meio urbano.

As prioridades que neste Manual se atribuem a peões e veículos não ignoram a importância de uns e de outros na vida urbana mas, acima de tudo, procuram compatibilizar do melhor modo a sua presença simultânea nas diferentes situações.

### Conceito de percurso pedonal acessível

O conceito de percurso pedonal acessível corresponde, no âmbito dos espaços de circulação pedonal e de circulação partilhada, ao espaço-canal destinado exclusivamente a assegurar as condições para uma adequada mobilidade pedonal.

Todas as áreas urbanizadas devem ser servidas por uma rede de percursos pedonais acessíveis que proporcionem acesso seguro e confortável de todas as pessoas, nomeadamente daquelas com mobilidade condicionada, a todos os pontos relevantes da sua estrutura ativa, tais como:

- edifícios;
- equipamentos colectivos;
- espaços públicos de recreio e lazer;
- espaços de estacionamento de viaturas;

---

- locais de paragem temporária de viaturas para entrada e saída de passageiros;

---

- paragens de transportes públicos.

Na rede de percursos pedonais acessíveis devem ser incluídos:

- os passeios;
- as escadas, as escadas em rampa e as rampas;
- as passadeiras de peões;
- outros espaços de circulação e permanência de peões.

Os percursos pedonais acessíveis devem ter em todo o seu desenvolvimento um canal de circulação contínuo e desimpedido de obstruções com uma largura não inferior a 1,20m, medida ao nível do pavimento, com as seguintes características:

- desenho com forma e geometria que permitam minorar o esforço empreendido na circulação, assegurar as melhores condições de conforto e segurança, e garantir uma correta drenagem da sua superfície;
- pavimento com estabilidade e resistência adequados a todos os tipos de circulação pedonal, incluindo circulação assistida de peões - cadeira de rodas, próteses, cães de assistência, carrinhos de bebé.

Devem incluir-se nas obstruções a acautelar a iluminação pública, a sinalização vertical, luminosa e informativa, as árvores, as caldeiras e as floreiras sobrelevadas, o mobiliário e equipamento urbano, e todos os outros elementos que possam bloquear ou prejudicar a circulação das pessoas. Recomenda-se

por isso, como boa prática, que a sua colocação seja concentrada numa única faixa para implantação de infraestruturas, libertando assim a restante área do passeio de quaisquer obstáculos.

Caso não sejam possível cumprir estas disposições em todos os percursos pedonais acessíveis, deve existir pelo menos um percurso pedonal acessível que as satisfaça, garantindo os critérios definidos e assegurando que as distâncias de percurso, medidas segundo o trajeto real no terreno, não são superiores ao dobro da distância percorrida pelo trajeto mais direto.

Ao nível do espaço público da cidade de Lisboa, este princípio é aplicável, incondicionalmente, a todos os novos arruamentos; contudo, no que refere aos arruamentos já existentes, terá forçosamente de se admitir, sob fundamentação decorrente das características morfológicas da Cidade de Lisboa e com carácter excepcional, que esta largura possa ser reduzida até um valor mínimo de 0,90m, sempre integrada em passeio com largura mínima de 1,20m, salvaguardando-se assim a circulação de pessoas em cadeiras de rodas.

A colocação de obstáculos e a abertura de valas na via pública é condicionada, sobretudo em passadeiras e passagens de peões, devendo ser rigorosamente controlada a duração da mesma bem como as condições de sinalização e de proteção contra quedas, sem prejuízo da aplicação das normas em vigor para a ocupação da via pública e da legislação em matéria de acessibilidade para pessoas com mobilidade condicionada e eliminação de barreiras arquitetónicas.

## E.2 Espaços de circulação ciclável

A rede de mobilidade ativa constitui uma componente do Plano Diretor Municipal de Lisboa que tem como objetivo promover a opção pelos modos ativos de deslocação, com especial destaque para os modos pedonal e ciclável, devendo a mesma garantir o acesso aos principais geradores de viagens - interfaces de transportes, estações de metro, equipamentos, zonas de comércio e de serviços, e zonas residenciais densas - junto dos quais deverão ser criadas as necessárias zonas de estacionamento..

A constituição e o completamento progressivo desta rede deve observar:

- as orientações estabelecidas para ligação aos geradores de procura relevantes, a continuidade das redes e a sua articulação com as redes de transporte público e os espaços de circulação rodoviária;
- os critérios de planeamento aplicáveis aos espaços de circulação ciclável, nos quais se procede à sua hierarquização e caracterização em três tipologias - via partilhada, faixa ciclável e pista ciclável;

- os respetivos parâmetros e critérios de dimensionamento e conforto.

Os modos ativos de circulação incluem outros veículos para além da bicicleta, devendo os projetos de espaço público garantir a sua adequada compatibilização, quer com a circulação pedonal quer com a circulação rodoviária.

Neste âmbito, os projetos de espaço público deverão vir a adotar, designadamente ao nível das opções relativas ao desenho, aos tipos de pavimento, ao dimensionamento e à implantação das vias e sua sinalização, soluções que permitam minimizar as questões que resultam:

- dos conflitos entre a circulação rodoviária e a circulação ciclável no espaço de circulação rodoviário, com particular atenção ao potencial conflito entre os veículos motorizados e as bicicletas;
- dos conflitos entre peões e bicicletas nas pistas cicláveis e nos passeios, em particular nas ruas em que as pistas cicláveis se





encontram implantadas ao mesmo nível dos passeios.

Por outro lado, para que a progressiva adoção destes modos de circulação possa vir a tornar-se uma realidade mais expressiva, os projetos de espaço público não poderão deixar de incluir opções de grande acerto no que refere ao conveniente estacionamento das bicicletas - entendido também como mais um fator de vantagem da bicicleta sobre o automóvel - e à correta sinalização das vias, faixas e pistas - fator igualmente decisivo para o seu sucesso, tanto no que refere ao recreio e lazer como, acima de tudo, às deslocações pendulares quotidianas.

---

### **Pista ciclável**

Em meio urbano, esta é a tipologia que mais contribui para a promoção do uso da bicicleta e para encorajar o aparecimento de novos utilizadores dado serem de todas as tipologias existentes a mais segura e confortável.

Tratam-se de percursos em canal próprio, segregados do tráfego rodoviário e também do tráfego pedonal.

Pode ser realizado paralelamente à rua - acompanhando o espaço pedonal - ou ter um traçado autónomo em relação à rede viária - no caso das pistas cicláveis em áreas verdes. Desejavelmente será unidirecional mas poderá ser bidirecional.

---

### **Faixa ciclável**

Percurso realizado em espaço delimitado, ao nível do pavimento rodoviário, com sinalização horizontal e sem barreiras físicas - não é segregado mas também não é partilhado. É, na maior parte das situações, unidirecional, seguindo o sentido da corrente de tráfego, podendo no entanto ser equacionada a sua utilização associada às vias partilhadas quando seja necessário assegurar a circulação de bicicletas em contrafluxo.

---

### **Via partilhada**

Percurso onde a circulação de bicicletas ocorre em convivência com o tráfego rodoviário. As vias partilhadas que integrem a Rede Ciclável de Lisboa, deverão ser devidamente identificadas com marcas rodoviárias próprias, de forma a melhorar a comunicação entre os seus diferentes utentes. São, na maior parte das situações, unidirecionais, seguindo o sentido da corrente de tráfego.

---

## **LISBOA - AVENIDA DUQUE D'ÁVILA**



## E.3 Espaços de circulação rodoviária

Os espaços de circulação rodoviária constituem uma rede autónoma da rede de espaços de circulação pedonal - ainda que naturalmente articulada com aquela -, traduzindo uma estratégia territorial de mobilidade capaz de atender às necessidades suscitadas ao nível da habitação, do trabalho e da acessibilidade a equipamentos colectivos, serviços e espaços de recreio e lazer.

A rodovia é essencialmente condicionada pelas exigências específicas levantadas pela dimensão e peso dos veículos automóveis - ligeiros e pesados, de mercadorias ou de transporte público, e outros veículos especiais -, pela frequência do tráfego de atravessamento e, noutro plano particularmente relevante num contexto de limitação do espaço público, pelas exigências e soluções adoptadas para o estacionamento.

O Plano Diretor Municipal de Lisboa hierarquiza a rede viária em cinco níveis, em função dos seus objectivos e das suas funções no funcionamento da Cidade, estabelecendo as exigências particulares, as regras e os parâmetros a observar.

As exigências particulares de cada nível da rede viária, no que se refere à necessidade de separação ou protecção da envolvente e à necessidade de introdução de medidas de acalmia de tráfego, implicam diferentes tipos de abordagem decorrentes dos objetivos funcionais fixados para cada um dos níveis. Estas diferentes abordagens traduzem-se na maior importância a conferir às exigências do tráfego rodoviário nos primeiros níveis da rede viária e, por oposição, à introdução de soluções de desenho mais flexíveis que reflitam, substancialmente, a maior importância dada ao peão nos níveis inferiores, em particular, ao nível das redes de proximidade e acesso local.

### Rede Estruturante

#### 1.º NÍVEL

Assegura os percursos de longa distância; suporta a ligação à rede nacional fundamental; suporta as ligações interconcelhias e de atravessamento da cidade de Lisboa.

LISBOA - 2.ª CIRCULAR



---

## Rede de Distribuição Principal

### 2.º NÍVEL

Assegura a distribuição inter e intrasetores; suporta as ligações à rede estruturante da cidade; suporta a coleta e distribuição do tráfego dos sectores urbanos.



LISBOA – AVENIDA DA REPÚBLICA

---

---

## Rede de Distribuição Secundária

### 3.º NÍVEL

Assegura a distribuição de proximidade; suporta a coleta e distribuição do tráfego dos setores urbanos; suporta o encaminhamento dos fluxos de tráfego para as vias de nível superior.



LISBOA – AVENIDA ALMIRANTE REIS

---

---

## Rede de Proximidade

### 4.º NÍVEL

Assegura a distribuição no bairro; suporta a coleta e distribuição do tráfego de bairro; suporta o acesso local; é constituída pelas vias estruturantes de cada bairro.



LISBOA – AVENIDA PRAIA DA VITÓRIA

---

---

## Rede de Acesso Local

### 5.º NÍVEL

Assegura a protecção e incentivo do modo pedonal; suporta o acesso local; garante o acesso rodoviário ao edificado.



LISBOA – RUA DO MIRANTE

---

## E.4 Zonas de coexistência

De acordo com o Plano Diretor Municipal de Lisboa, correspondem aos espaços públicos para os quais não é prevista uma delimitação física entre o espaço dedicado à circulação pedonal e o espaço dedicado à circulação rodoviária, isto é, trata-se de um espaço em que ambos os modos de circulação partilham o mesmo espaço - zonas de coexistência.

A partilha do espaço por todos os modos de deslocação impõe a necessidade de atribuir uma especial importância à sua compatibilização.

No âmbito dos projetos de espaço público, as zonas de coexistência devem salvaguardar:

- a prioridade efetiva aos modos não motorizados de circulação - pedonal e ciclável - sobre os modos motorizados;

- a moderação do tráfego automóvel, através da adoção de medidas de acalmia de tráfego - diminuição dos raios de curvatura, chicanes, pavimentos diferenciados, sinalização vertical e horizontal adequada - que promovam uma efetiva redução da sua velocidade e intensidade.

Deverá também ser dada uma especial atenção às questões de legibilidade global do espaço, salvaguardando sempre a acessibilidade plena e a segurança do peão, devendo os mesmos apresentar um pavimento confortável, sempre que tecnicamente viável, na totalidade da sua área.



HOLANDA - RIJSWIJK



SUÍÇA - BIENNE



HOLANDA - DELFT



HOLANDA - OOSTERWOLDE

## E.5 Espaços de estacionamento

A definição e integração dos diferentes tipos de espaço de estacionamento decorre sempre de uma programação preliminar, a qual tem necessariamente em consideração as características funcionais da via, a oferta de transportes públicos, as exigências funcionais do edificado adjacente e a disponibilidade de espaço no arruamento.

O estacionamento na via pública – bicicletas, motociclos e veículos ligeiros – é permitido em todos os níveis da rede viária, com exceção da Rede Estruturante [1.º Nível], e o seu desenho e dimensionamento deverá considerar a largura e as restrições operacionais de cada via.

Os espaços de estacionamento apresentam características muito diversas, as quais variam essencialmente em função:

- do tipo de veículo a que se destinam - veículos ligeiros, motociclos ou bicicletas;

- da sua posição em relação à via - longitudinal, transversal ou oblíqua, em ângulos de 45° ou 60° - a qual, pelas exigências levantadas ao nível de manobra - tempo e espaço -, varia em função do funcionamento - fluidez e velocidade média de circulação - que se pretender para cada espaço de circulação rodoviária.

Os espaços de estacionamento de veículos ligeiros, motociclos e bicicletas são assinalados através de sinalização horizontal, podendo ser complementada por sinalização vertical, localizando-se:

- em faixa contígua à via, assinalada exclusivamente através de pintura e/ ou mudança de pavimento;
- em recorte específico do espaço de circulação pedonal.

### LISBOA – PRAÇA DO MUNICÍPIO



No caso dos espaços de estacionamento para bicicletas admite-se que a sua localização possa também ser feita no passeio, desde que tal não perturbe a fluidez da circulação pedonal, nomeadamente junto à entrada dos principais equipamentos públicos – escolas, bibliotecas, hospitais, polidesportivos, interfaces de transportes públicos –; em qualquer das situações, estará sempre associada aos espaços de estacionamento para bicicletas a instalação do necessário dispositivo de suporte para bicicletas.

### Lugares para cargas e descargas

Na programação dos espaços de estacionamento em áreas com maior concentração de atividades de comércio e serviços, deverá atender-se à necessidade de reserva de lugares especificamente destinados às operações pontuais de logística para carga e descarga de mercadorias.

Estes lugares têm características posicionais e dimensionais idênticas aos lugares destinados a estacionamento – excepto nas situações em que seja necessária a paragem e manobra de veículos de maiores dimensões –, podendo a sua identificação ser feita complementarmente através de sinalização vertical, a qual deverá também estabelecer, se aplicável, o horário no qual as operações de carga/descarga são permitidas.

### Lugares para pessoas com mobilidade condicionada

Na programação do estacionamento deve também ser considerada a necessidade de implantação de estacionamento destinado a veículos em que um dos ocupantes seja uma pessoa com mobilidade condicionada.

A definição e localização destes lugares decorre:

- de solicitação ao Município pelas pessoas com mobilidade condicionada, obedecendo aos critérios estabelecidos;
- da programação estabelecida para os projectos de espaço público, a qual deverá sempre assegurar a plena acessibilidade aos equipamentos e aos espaços públicos existentes na envolvente.

A programação do número de lugares reservados para veículos em que um dos ocupantes seja uma pessoa com mobilidade condicionada deve ter como referência os seguintes parâmetros:

- um lugar em espaços de estacionamento com uma capacidade não superior a 10 lugares;
- dois lugares em espaços de estacionamento com uma capacidade compreendida entre 11 e 25 lugares;
- três lugares em espaços de estacionamento com uma capacidade compreendida entre 26 e 100 lugares;
- quatro lugares em espaços de estacionamento com uma capacidade compreendida entre 101 e 500 lugares;
- um lugar por cada 100 lugares em espaços de estacionamento com uma capacidade superior a 500 lugares.

### Reversibilidade dos espaços de estacionamento

#### ALINHAMENTOS ARBÓREOS

Tendo presente o objetivo de implantação de novos eixos e alinhamentos arbóreos nos diversos traçados urbanos definidos no Plano Director Municipal, assim como as limitações de espaço existentes nos

arruamentos consolidados – que em Lisboa constituem a maioria das situações –, deverão os projectos de espaços público prever que as faixas de estacionamento possam, com as devidas regras, vir a acomodar a instalação de espécies arbóreas.

#### REDE CICLÁVEL

No mesmo sentido, para efeitos de constituição ou ampliação da rede ciclável, os projectos poderão estabelecer a reconversão, com custos significativamente inferiores à nova construção, das faixas de estacionamento existentes em vias, faixas ou pistas cicláveis, se se verificar um decréscimo acentuado da procura de estacionamento, se forem asseguradas alternativas de estacionamento ou se tal opção for de manifesto interesse público.

#### UTILIZAÇÃO PEDONAL / PARKLETS

A programação dos espaços de estacionamento deve também ter em consideração a possibilidade da sua apropriação, permanente ou temporária, pelas pessoas, no âmbito de programas de regeneração urbana ou de animação do espaço público.

Esta reversão da utilização destes espaços poderá ter:

- um carácter permanente, através de intervenções pontuais de adaptação dos pavimentos e nivelamento com os passeios existentes;
- um carácter temporário, associado a períodos específicos – fins de semana, estações do ano, festividades, eventos específicos –, fazendo uso de estruturas ligeiras, designadas parklets, que deverão garantir o prolongamento nivelado dos espaços pedonais e as adequadas condições de conforto e segurança, designadamente, ao nível da sua fácil instalação e posterior remoção.

## E.6 Mobiliário e equipamento urbano

O conceito de mobiliário urbano e equipamento compreende todos os equipamentos instalados no espaço público com funções de suporte às atividades ali desenvolvidas, incluindo recreio, lazer, circulação ou estadia.

Para concretização do interesse público deve procurar-se sempre compatibilizar a finalidade da ocupação do espaço público por mobiliário urbano e equipamento com as necessidades sociais e as características do meio envolvente.

Os diversos elementos de mobiliário urbano deverão ser adequados,

quer na sua conceção quer na sua localização, à envolvente urbana, devendo privilegiar-se, sempre que possível, a sua polivalência, de forma a evitar a ocupação excessiva dos espaços públicos

A instalação dos diferentes tipos de mobiliário urbano não pode, em qualquer caso, comprometer a salvaguarda dos percursos acessíveis necessários à circulação e acessibilidade às diferentes áreas do espaço público, aos equipamentos e aos edifícios, nem criar quaisquer obstáculos à livre circulação de qualquer peão, incluindo peões com mobilidade condicionada.

LISBOA – ROSSIO



LISBOA – PRAÇA DO COMÉRCIO



## E.7. Valores culturais

Ao nível dos valores culturais, o Plano Diretor Municipal de Lisboa define uma Estrutura Patrimonial Municipal que integra os bens culturais imóveis de interesse arquitetónico, histórico, paisagístico, arqueológico e geológico, e que se sujeita a um regime específico com vista à respetiva valorização e integração urbana.

As intervenções no espaço público com impacto sobre os bens da Estrutura Patrimonial Municipal devem potenciar a sua valorização,

de forma a assegurar a sua identidade e a evitar a sua descaracterização, devendo ter como princípios orientadores das intervenções o respeito pela forma como os bens se inscrevem na morfologia e na estrutura urbana, conferindo identidade cultural e histórica às unidades urbanas, e reconhecendo o seu papel para a compreensão do seu sentido e relevância – privilegiando a valorização articulada dos bens classificados e dos edifícios de acompanhamento.

### LISBOA – ALFAMA





1

**Geometria**

## **Critérios-base para as opções de diferenciação entre os espaços de circulação pedonal e os espaços de circulação rodoviária**

- 1.1 Espaços de circulação pedonal**
- 1.2 Espaços de circulação ciclável**
- 1.3 Espaços de circulação rodoviária**
- 1.4 Espaços de estacionamento e paragem**
- 1.5 Transportes Públicos**
- 1.6 Pendentes e drenagem**

# 1

## Geometria

A partir de meados do Séc. XX, as cidades passaram a ser desenhadas para o automóvel.

As teorias funcionalistas no urbanismo, com relevo para a influência da Carta de Atenas, e o crescimento exponencial do parque automóvel – cada família aspirava a ter um ou mais carros - levaram a um penoso, e por vezes violento, processo de adaptação das cidades ao automóvel.

Espaços que anteriormente eram partilhados pelos peões, pelos transportes públicos e pelos mais diversos veículos de tração animal, foram progressivamente apropriados pelos automóveis particulares.

Segregaram-se as faixas de circulação porque a velocidade dos automóveis tornava-os perigosos, diminuíram-se passeios para reservar espaço ao estacionamento, rasgaram-se tecidos urbanos, construíram-se viadutos, túneis e vias rápidas urbanas para tornar as deslocações mais rápidas e o trânsito mais fluído.

A cidade moderna foi desenhada para o seu novo “dono” – o automóvel - e a cidade antiga muitas vezes resistiu mal a esta alteração. Em muitos casos, as ruas, largos e praças transformaram-se em depósitos de automóveis e, no caso de Lisboa, a densa rede de eléctricos foi sacrificada à circulação automóvel.

Se não se inverter esta situação, a voracidade do automóvel nunca será saciada. Por mais vias que se adicionem e mais lugares de estacionamento que se ofereçam, a procura será sempre maior. Apesar de todas as modernas técnicas de gestão da via pública, as cidades estão congestionadas.

A partir dos anos 70 do século passado, desencadeia-se na Europa um movimento para a “reconquista” do espaço público pelo peão. Barcelona foi, nos anos 1980, o esteio desse movimento.

Os malefícios para a saúde pública decorrentes das emissões de CO2 e de partículas com origem nos motores de explosão, o ruído provocado pelo tráfego automóvel e a sinistralidade, a par do reconhecimento da importância da marcha a pé e do uso da bicicleta no combate ao sedentarismo e à obesidade, vieram reforçar a necessidade de alterações profundas na mobilidade urbana.

Ganhar espaço para os peões, para os ciclistas e para o transporte público, bem como regular a circulação automóvel, reduzindo emissões e velocidade de circulação, através da recalibragem das vias e da utilização de novos materiais de pavimentação, é uma exigência das intervenções no espaço público da cidade.

Nesta perspectiva a optimização do espaço público através da geometria dos traçados viários, ganha uma nova acuidade.



## Princípios Gerais

As soluções de desenho a adoptar nos arruamentos dependem, em primeira instância, do espaço disponível, em particular da largura disponível, para a definição dos espaços reservados à circulação de utilizadores vulneráveis (peões e utilizadores de bicicletas) e de veículos motorizados.

Embora a hierarquia viária estabelecida no PDM proceda a uma diferenciação dos arruamentos de acordo com a sua função, esta hierarquia poderá, em muitos arruamentos, não ter correspondência entre a largura disponível e a desejável para a adopção das dimensões recomendáveis nos diversos tipos de espaço que compõem o seu perfil.

Por outro lado, embora nos arruamentos de menor largura as intervenções se devam sempre orientar para a minimização do tráfego de atravessamento ou, quando possível, para a sua supressão, o acesso automóvel deverá ser sempre acautelado ainda que, no caso da sua supressão, somente para efeitos de acesso a veículos de socorro e emergência, pelo que o seu dimensionamento deve ser o adequado para o efeito. Neste sentido, torna-se imperativo garantir em todos os casos a melhor utilização dos arruamentos pelos peões, implicando, para isso, a adopção de soluções que contribuam para uma melhoria na sua segurança e conforto.

Assim, embora se reconheça como desejável que a forma de segregação mais usual dos dois principais tipos de circulação - pedonal e rodoviária - se faça com recurso à delimitação de passeios e vias através da existência de um desnível - lancil -, haverá situações em que se julga desejável e mais adequada a supressão desse desnível, solução que terá reflexos positivos na liberdade de circulação dos peões, na redução da velocidade de circulação e no potenciar de uma utilização mais versátil e/ ou reversível do espaço disponível.

Por isso, sem prejuízo de outras situações específicas devidamente fundamentadas, deve adotar-se como princípio a possibilidade de supressão de lancis e a sua substituição por outras formas e/ ou por outros dispositivos que, se necessário, tornem perceptível a delimitação dos espaços de circulação pedonal e de circulação viária sem recorrer a desnível, nomeadamente nas vias das Redes de Proximidade e de Acesso Local - 4.º e 5.º Nível (níveis definidos no PDM de Lisboa).

Como referência para as opções de diferenciação entre os espaços de circulação pedonal e os espaços de circulação ciclável e rodoviária devem ser adotados os limites decorrentes dos seguintes princípios:



SANTA MONICA - CALIFÓRNIA



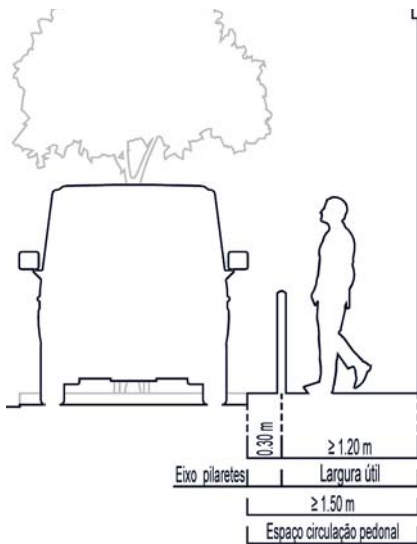
SAN FRANCISCO - CALIFÓRNIA

- Não devem ser aplicados pilaretes para estabelecer a delimitação entre o espaço de circulação pedonal e o espaço de circulação rodoviária, se não ficar assegurado um percurso acessível com uma largura útil mínima de 1.20m medida entre o eixo do pilarete e o plano marginal do percurso pedonal, seja ele definido por fachada, muro ou canteiro;
- Não deve ser utilizado um desnível para estabelecer a delimitação entre o espaço de circulação pedonal e o espaço de circulação rodoviária nos passeios com largura igual ou inferior a 1,20m, sendo para esse efeito recomendável a utilização de uma guia ou marcação;

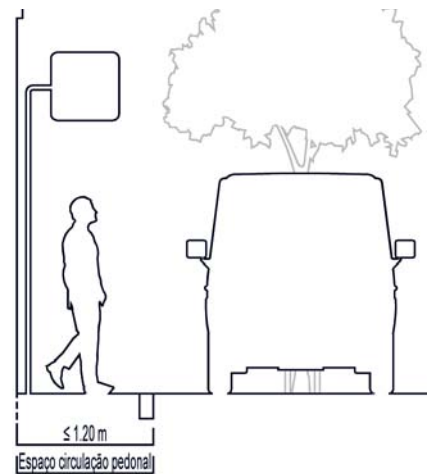
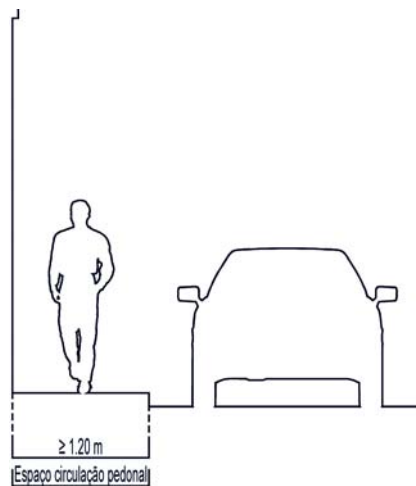
- Nos espaços de circulação pedonal com largura igual ou inferior a 0,90m não deve ser utilizado desnível nem guia ou marcação, para estabelecer a delimitação entre o espaço de circulação pedonal e o espaço de circulação rodoviária;
- Nos espaços de circulação partilhada - zonas de coexistência - recomenda-se que, sempre que possível, não sejam utilizadas guias ou marcas de pavimento para estabelecer a delimitação entre as zonas reservadas à circulação exclusiva de utilizadores vulneráveis e as zonas partilhadas por todos os utilizadores (peões, utilizadores de bicicletas e automobilistas).

Nas ruas existentes, em particular na zona histórica da cidade, admite-se que a largura útil do passeio possa ser pontualmente reduzida para uma largura não inferior a 0.90 m, desde que a extensão do obstáculo seja não superior a 1.20 m, em resultado da existência de sinalização vertical e/ou armários técnicos.

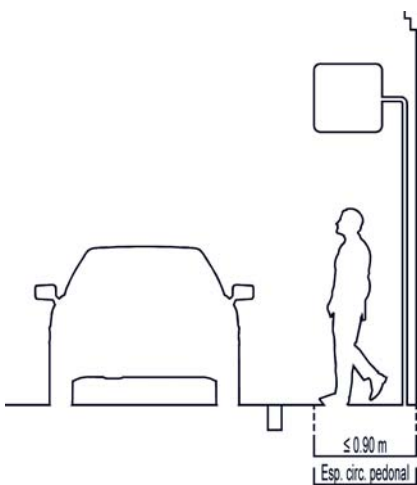
Independentemente das soluções a adoptar deve ser sempre garantida, e sem prejuízo das regras aplicáveis ao percurso acessível, a existência de um corredor livre de todo o tipo de obstáculos, com uma largura mínima variável entre 3,50m e 4,50m, para acesso e circulação de veículos de socorro e emergência.



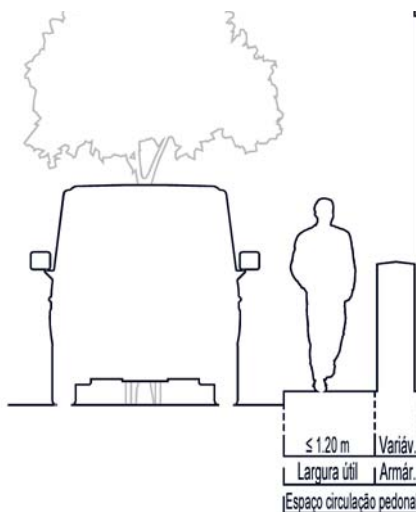
**ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO PEDONAL LARGURA ÚTIL MÍNIMA DE 1,20M**



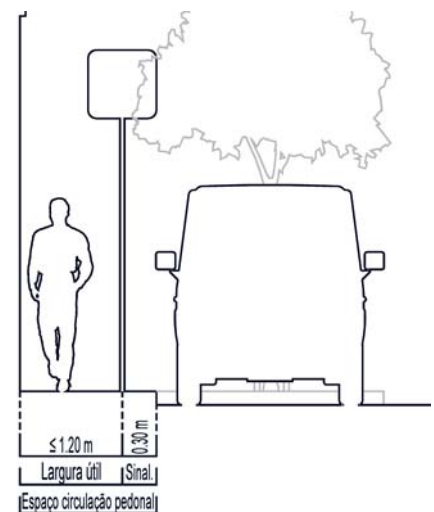
**ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO PEDONAL DELIMITAÇÃO COM RODOVIA SEM DESNÍVEL**



**LARGURA UTIL MENOR OU IGUAL QUE 0,90M**



**ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO PEDONAL REDUÇÃO PONTUAL DA LARGURA UTIL MÍNIMA**



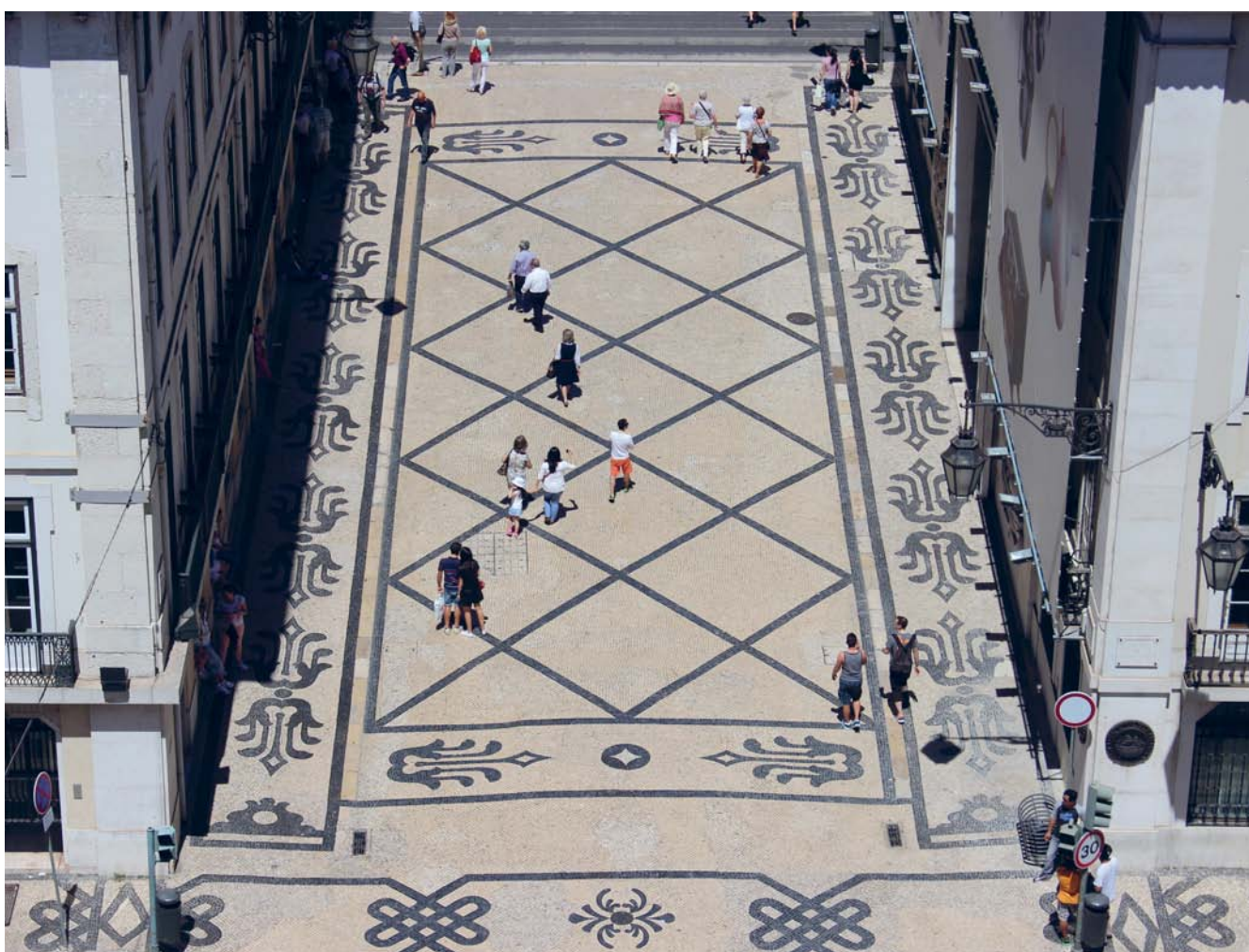
## 1.1 Espaços de circulação pedonal

Os espaços de circulação pedonal a criar ou a renovar devem ser concebidos de forma a permitir a circulação e mobilidade universal, nomeadamente a pessoas com mobilidade condicionada, através da eliminação das barreiras físicas que constituam obstáculo à mobilidade.

Por forma a garantir a acessibilidade e mobilidade universal deve ser assegurada a interligação e a compatibilização dos espaços públicos objecto de intervenção com as áreas urbanas adjacentes, promovendo a criação de percursos contínuos com informação específica e adequada.

O conceito de percurso acessível visa assegurar que, na impossibilidade de garantir em todos os espaços de circulação pedonal as exigências relativas à acessibilidade de pessoas com mobilidade condicionada, exista pelo menos um percurso acessível que as satisfaça, assegurando:

- o acesso universal a todos os espaços construídos e de utilização pública;
- distâncias de percurso, medidas segundo o trajeto real no terreno, não superiores ao dobro da distância percorrida pelo trajeto mais direto;
- Se necessário, informação sobre o mesmo.



LISBOA – BAIXA

## Caracterização do Tráfego Pedonal

A compreensão das características e capacidades do ser humano são fatores determinantes no desenho do espaço público em particular dos espaços reservados à circulação e estadia de pessoas. O conhecimento da dimensão do corpo humano, da sua velocidade de circulação, e do seu campo de visão são importantes na construção de soluções mais orientadas para o utilizador, em particular na determinação da largura livre necessária à circulação de pessoas; da extensão dos percursos pedonais a criar; da localização e dimensionamento das passagens pedonais, e do número e disposição de paragens de autocarro. Outros fatores a ter em consideração referem-se à idade, género e condição física dos peões, com influência direta na sua velocidade de circulação e no seu campo visual.

### Tipologia de Utilizadores

Os utilizadores dos espaços de circulação pedonal constituem um

grupo bastante heterogéneo, onde se incluem pessoas com características físicas e psicológicas distintas, que, inevitavelmente, influenciam quer a forma como se deslocam quer a perceção que têm do espaço público. Estas pessoas em resultado das suas limitações acrescidas, têm um comportamento e desempenho distinto dos restantes utilizadores, sendo necessário dar especial atenção ao adequar das infraestruturas pedonais às necessidades específicas destas pessoas, melhorando a sua mobilidade e garantindo a sua proteção e segurança. Deste denominado 'grupo de risco' destacam-se as crianças, os idosos e os peões com mobilidade reduzida.

As crianças apenas a partir dos 12 anos, altura em que desenvolvem as suas capacidades cognitivas - capacidade de usar informação do campo visual periférico, de interpretar impressões auditivas e de reação à aproximação de um veículo - adquirem condições semelhantes às dos adultos para lidar com os diferentes desafios existentes no espaço público. A sua reduzida estatura é igualmente um desafio, sendo facilmente 'ocultadas' por

alguns elementos urbanos - mobiliário, equipamentos, árvores, entre outros - ou veículos estacionados (em particular junto a passagens de peões), dificultando assim a sua deteção por parte dos condutores, comprometendo a segurança rodoviária.

Para os idosos, grupo cuja população tem aumentado consideravelmente nas últimas décadas, os desafios são diferentes, traduzindo-se nomeadamente em dificuldades de locomoção, piores reflexos e menor capacidade de decisão e reação. A audição e visão são também sentidos que com o passar do tempo ficam enfraquecidos e dificultam a perceção e circulação no espaço público.

O grupo referente a pessoas com mobilidade reduzida, integra as pessoas que - independentemente da idade - possuem deficiências físicas, mentais ou sensoriais (dificuldades auditivas e de visão), bem como todas as que têm dificuldades de locomoção, definitivas ou provisórias, que comprometem seriamente a sua velocidade de circulação.



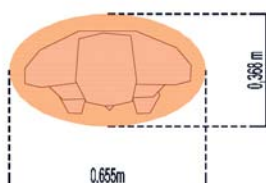
LONDRES - WHITECHAPEL



LONDRES - OXFORD STREET

## Espaço Vital

Uma pessoa, parada ou em movimento, ocupa um determinado espaço a cada instante. O corpo de um adulto sem dificuldades de mobilidade - visto em planta - ocupa uma área aproximada de 0,19m<sup>2</sup> (elipse de 0,368 m x 0,655 m). Considerando que muitos peões transportam artigos pessoais e usualmente preferem não manter contacto físico com outros peões, entende-se que, nesses casos, o espaço que um peão ocupa varia entre os 0,26 m<sup>2</sup> (elipse de 0,434 m x 0,762 m) e os 0,37 m<sup>2</sup> (elipse de 0,52 m x 0,914 m). No entanto, para pessoas em cadeira de rodas ou que necessitem de outros meios auxiliares para se deslocarem, é necessário garantir um espaço mínimo que assegure a sua mobilidade (0,90 m x 1,20 m, a que corresponde uma área de aproximadamente 1,10 m<sup>2</sup>) e manobrabilidade (diâmetro não inferior a 1,50m a que corresponde uma área de aproximadamente 1,77m<sup>2</sup>) e que é bastante superior à de um peão sem dificuldades de mobilidade.



## Velocidade de Circulação

A velocidade de circulação pedonal, varia em função de diversos fatores, nomeadamente:

- Fatores físicos (idade, género, robustez física);
- clima;
- motivo da viagem (tráfego profissional, de lazer ou misto);
- topografia;
- tipo e características da infraestrutura (passeios, passadeira, outro espaço pedonal);
- condições de circulação (livre, condicionada, ou congestionada).

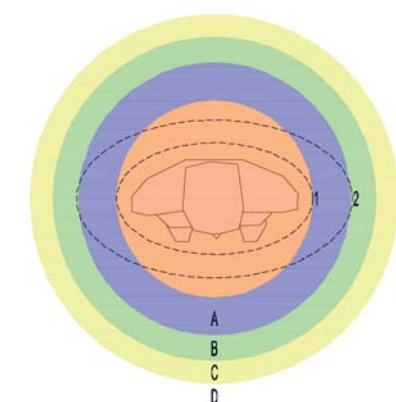
Um peão que se desloque livremente circula a uma velocidade que pode variar entre aproximadamente 0,80 m/s (2,90 km/h) e 2,40 m/s (8,60 km/h), em função dos fatores acima identificados.

No caso de uma população predominantemente idosa, verificar-se-á uma velocidade média de circulação mais baixa (1,00 m/s). A velocidade de circulação pedonal depende também das condições de circulação, ou seja, se esta é

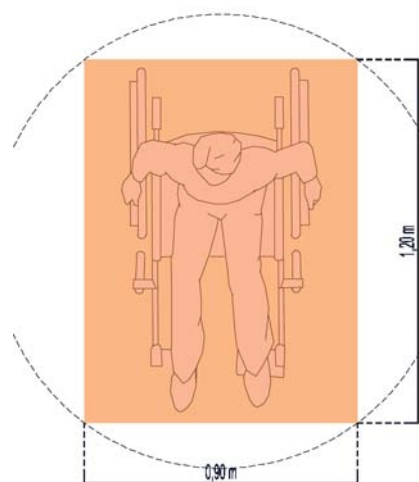
livre (espaços amplos com pouco tráfego pedonal), condicionada (desvios obrigatórios resultantes de obras) ou congestionada (percursos de desenvolvimento linear, com elevado fluxo de tráfego pedonal e largura de passeio reduzida face à utilização).

Em cidades com uma topografia acidentada a velocidade média de circulação pedonal é igualmente mais baixa (ruas com uma inclinação maior ou igual a 10% tendem a provocar uma redução de 0,1 m/s na velocidade pedonal), e o motivo da viagem contribui igualmente para a variação da velocidade, sendo usual verificar-se uma velocidade média de circulação não inferior a 1,60 m/s em tráfego profissional (deslocação casa-trabalho) e de 1,0 m/s para tráfego de lazer (passear, ver montras ...).

Para a velocidade média de circulação pedonal, pode-se tomar como valor de referência os 1,20 m/s (4,30 km/h), que podemos designar de tráfego misto. No entanto, para casos particulares como determinação do tempo de atravessamento e limpeza das passagens de peões semaforizadas, este valor deve ser ajustado em conformidade podendo estabilizar nos 0,80 m/s.



- A | Zona de contato  
 B | Zona de não contato  
 C | Zona pessoal  
 D | Zona de circulação
- 1 | Espaço vital de um adulto  
 2 | Espaço necessário a um adulto que transporte artigos pessoais



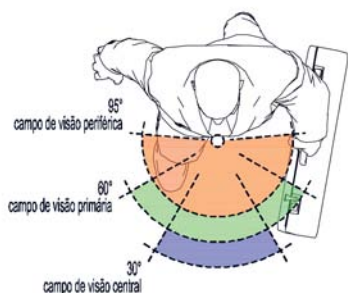


**Visibilidade**

A visão é um dos sentidos mais importantes de ter em consideração, dado ser a principal fonte de informação para a grande maioria dos utilizadores do espaço público. A visão humana é definida por três campos:

- campo de visão periférico, com um ângulo de aproximadamente 190°, possibilita a deteção de movimentos inesperados embora não permita distinção de detalhes;
- campo de visão primário, com um ângulo de aproximadamente 120°, permite uma maior perceção, em particular de objetos desvanecidos e em movimento, e a distinção de objetos facilmente reconhecíveis;
- parte central do campo de visão, é o único que permite que uma pessoa tenha uma perceção nítida dos objetos (detalhe e cor).

Conforme já referido, para além de ser um dos sentidos que ficam enfraquecidos com a idade, existe um crescente número de pessoas com deficiência visual (definição que engloba pessoas com baixa visão e pessoas cegas sem criar distinção), que dificultam a sua perceção e circulação no espaço público, e que deverão ser tidas em consideração na interpretação e aplicação dos dados acima indicados.



**VISIBILIDADE**

**Extensão das Deslocações**

A extensão das deslocações é igualmente um aspeto importante a ter em consideração no desenho do espaço público. Na prática é considerada uma extensão máxima de 1.500 metros associada a tráfego pedonal profissional (deslocação casa-trabalho) e de 800m para percursos até às paragens de autocarros, sendo que relativamente a esta atividade particular a distância média a considerar poderá ser de 400 m, correspondente a 5 minutos a caminhar (velocidade média de circulação pedonal de aproximadamente 1,40 m/s). Os valores apresentados são referentes a pessoas sem qualquer limitação física e/ou psicológica. Para uma população idosa e/ou com mobilidade reduzida, a extensão de circulação recomendada, sem pausas durante o percurso, difere substancialmente das acima identificadas, nomeadamente:

Mobilidade reduzida	Extensão recomendada sem pausas
Pessoas em cadeira de rodas	150 m
Pessoas em ambulatório	100 m
Pessoas de bengala / muletas	50 m
Pessoas com deficiência visual	150 m

Há no entanto que ter em consideração a existência de fatores que contribuem para a necessária redução destes valores, nomeadamente arruamentos de declive acentuado, rampas e escadarias no espaço público, existência de obstáculos à circulação e estado de conservação dos pavimentos.

**Nível de Serviço**

Este conceito permite determinar a maior ou menor qualidade do serviço existente / a propor, quer para peões em movimento quer para peões que estejam simplesmente parados, sendo considerados distintos parâmetros de caracterização por grupo, de acordo com a classificação constante do Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária (2008).

Para além destes parâmetros, e na inexistência de dados mais concretos e fidedignos provenientes de medições / projeções de tráfego pedonal, podem ser considerados os seguintes valores de referência respeitantes a circulação em hora de ponta:

Nível de Serviço	Volumes de tráfego pedonal (peões / hora)
A – Muito Reduzido	< 150
B – Reduzido	150 – 250
C – Médio	250 – 500
D – Elevado	500 – 1000
E – Muito Elevado	> 1000

**NÍVEIS DE SERVIÇO PARA PEÕES EM MOVIMENTO.**

O número de utilizadores a circular num determinado percurso, durante um determinado período de tempo, é um fator importante a ter em consideração, uma vez que contribui quer para o adequado dimensionamento do percurso, quer para a sua estruturação tendo em consideração o tipo de utilização identificado. A definição do nível de conforto / qualidade do serviço para peões em movimento, depende dos seguintes parâmetros de referência:

- Taxa de saturação;
- Facilidade / possibilidade de escolha da velocidade de circulação;

- Possibilidade de atravessar uma corrente de tráfego pedonal;
- Grau de conflito entre movimentos em direções opostas.

A sua determinação apresenta contudo algum grau de subjetividade no que concerne em especial aos valores de débito pedonal associados às diversas fronteiras, nomeadamente as que consideram o indicador 'espaço' disponível para cada peão em movimento. No entanto, considera-se legítima a criação de uma escala de aplicação útil para avaliação da qualidade / conforto de uma determinada infraestrutura pedonal tendo por base a análise

das relações fundamentais entre os diferentes espaços de circulação. Assim, a escala adotada considera cinco níveis de serviço distintos para peões em movimento, nomeadamente:

Os níveis de serviço considerados correspondem a condições médias, não tendo em consideração a formação de multidões.

#### **NÍVEIS DE SERVIÇO PARA PEÕES PARADOS.**

A definição do nível de conforto / qualidade do serviço para peões que estejam parados no espaço público, depende essencialmente dos seguintes parâmetros de referência:

- densidade pedonal (número médio de peões por m<sup>2</sup>, existentes num dado espaço pedonal);
- distância média entre peões;
- probabilidade de contacto físico;
- nível de conforto previsível.

Nesse sentido, a escala adotada considera cinco níveis de serviço distintos para peões parados, nomeadamente:

O indicador utilizado na definição de fronteiras entre os níveis de serviço considerados é o 'espaço' disponível para cada peão.



BARCELONA - RAMBLAS - NÍVEL DE SERVIÇO DE PEÕES MUITO ELEVADO

Nível de Serviço	Vol. / Cap.	Espaço (m <sup>2</sup> /p)	Débito (p/min/m)	Velocidade média (m/s)	Aplicabilidade	Descrição
A	< 150	> 5,6	≤ 16	> 1,30	Apenas para onde se pretendem elevados níveis de conforto e não existem restrições de espaço.	Os peões movem-se segundo as trajectórias desejadas sem alterar os seus movimentos relativamente a outros peões. As velocidades de circulação são definidas livremente, e os conflitos entre peões são improváveis.
B	150 – 250	> 3,7 – 5,6	> 16 – 23	> 1,27 – 1,30	Nível correspondente a uma situação de conforto e desejável em condições normais.	É definida uma área que permita aos peões definirem livremente as velocidades de circulação, de modo a contornarem e evitarem conflitos com outros peões. Os peões começam a estar atentos relativamente à presença de outros peões e a responderem a essa presença aquando da selecção do caminho.
C	250 – 500	> 2,2 – 3,7	> 23 – 33	> 1,22 – 1,27	Recomendável para espaços com pontas frequentes mas não muito intensas e onde se pretendem bons níveis de conforto.	O espaço disponível é o suficiente para a selecção das velocidades de circulação, e para contornar os outros peões que se deslocam no mesmo sentido. Em locais onde ocorram movimentos de mudança de direcção ou de atravessamento pode haver conflitos, implicando diminuição de velocidade e do débito.
D	500 – 1000	> 1,4 – 2,2	> 33 – 49	> 1,14 – 1,22	Aceitável em espaços com grandes fluxos pedonais e onde existam restrições de espaço ou em espaços com movimentos unidireccionais.	A liberdade para cada peão seleccionar a velocidade de circulação de modo a poder contornar outros peões é restrita. Onde existam movimentos de mudança de direcção ou de atravessamento, a probabilidade de ocorrer conflitos é superior, de tal modo que para se evitar essa situação é necessário haver mudança de velocidade e de posição. A fluidez é razoável, porém é provável a existência de interferência mútua entre os peões.
E	> 1000	> 0,75 – 1,4	> 49 – 75	> 0,75 – 1,14	Recomendável só em situações de ponta muito intensas com possível congestionamento mas de curta duração. Ex. Saídas de estádios ou estações de comboio.	Virtualmente, todos os peões têm a sua velocidade de circulação restringida, necessitando por isso de ajustar frequentemente o ritmo da passada. Para valores do débito próximos da capacidade o movimento só é possível “arrastando os pés”. O espaço disponível é insuficiente para ser possível ultrapassar peões mais lentos. Movimentos de atravessamento ou mudança de sentido são muito difíceis de efectuar e geram conflitos.

#### NÍVEIS DE SERVIÇO PARA PEÕES EM MOVIMENTO

Nível de Serviço	Espaço (m <sup>2</sup> /p)	Distância entre peões (m)	Nível de Conforto	Descrição
A	> 1,2	> 1,2	Muito elevado	É possível estar parado e circular livremente ao longo da zona de espera, sem que tal perturbe os peões que se encontram parados.
B	> 0,9 – 1,2	> 1,0 – 1,2	Elevado	Não existe qualquer contacto entre os peões, no entanto passa a haver uma ligeira restrição na circulação dentro do espaço de modo a evitar perturbar outros peões.
C	> 0,6 – 0,9	> 0,9 – 1,0	Limite máximo razoável. Aplicável por exemplo em paragens de BUS.	Continua a não haver contacto físico entre os peões, no entanto os espaços entre eles são mais reduzidos. A circulação passa a ser mais restrita podendo mesmo ser necessário incomodar os outros peões para tal ser possível.
D	> 0,3 – 0,6	> 0,6 – 0,9	Esperas prolongadas desconfortáveis. Aplicável por exemplo junto a cruzamentos ou passadeiras semaforizadas.	Passa a haver a possibilidade de haver contacto físico. A circulação no espaço está severamente restringida, e só é possível haver um movimento em frente, se este se realizar em grupo. Com estas concentrações, esperas muito prolongadas tornam-se desconfortáveis.
E	> 0,2 – 0,3	< 0,6	Só aceitável durante curtos períodos de tempo. Por exemplo elevadores.	O contacto físico com outros peões é inevitável. Não é possível haver circulação dentro do espaço. Só é possível estar nestes locais sem haver um desconforto evidente, durante curtos períodos de tempo.

#### NÍVEIS DE SERVIÇO PARA PEÕES PARADOS

## Passeios

Superfícies da via pública especialmente destinadas ao trânsito de peões, que ladeiam o espaço de circulação rodoviária e ciclável, e que são usualmente sobrelevadas em relação a estes.

Com o aumento da largura dos passeios, o Município pretende melhorar o seu espaço público e promover uma maior utilização deste por parte da população residente e visitante. Sempre que tecnicamente viável, esse aumento da dimensão dos passeios deve ser conseguido através do redimensionamento das vias de trânsito, sem que tal comprometa a segurança e fluidez do tráfego rodoviário.

A dimensão dos passeios deve ser determinada em função dos usos e atividades existentes (espaços residenciais, espaços de atividades económicas, espaços de uso especial de equipamentos ...); da hierarquia viária existente (níveis 2 a 5); do volume de tráfego pedonal registado ou pretendido (peões/hora); e, principalmente, do espaço necessário para circulação de pes-

soas (espaço ocupado pelo peão).

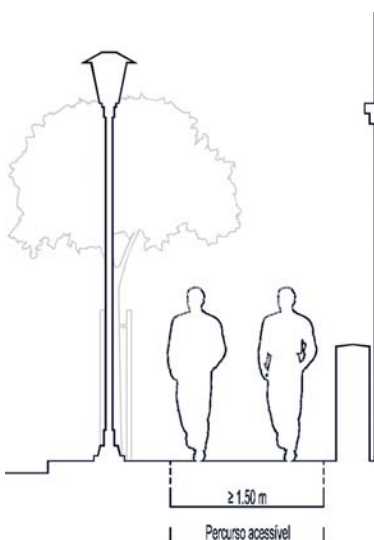
O corpo de um adulto sem dificuldades de mobilidade, visto em planta, ocupa uma área aproximada de 0,19 m<sup>2</sup>. Tendo em conta que muitos peões transportam artigos pessoais e usualmente preferem não manter contacto físico com outros peões, entende-se-se que o espaço que um peão ocupa é representado por uma elipse de 0,50 m x 0,60 m, cuja área total é 0,30 m<sup>2</sup>. No entanto, para pessoas em cadeira de rodas ou que necessitem de outros meios auxiliares para se deslocarem, é necessário garantir um espaço mínimo que assegure a sua mobilidade e manobrabilidade e que é bastante superior ao de um peão sem dificuldades de mobilidade (Diâmetro não inferior a 1,50m - 1,77m<sup>2</sup>)

Estes critérios permitem-nos determinar que apesar de a largura adequada para duas pessoas se cruzarem ser 1,50m, é recomendável que esse valor seja aumentado para 1,80m, um valor que corresponde à largura necessária para duas pessoas em cadeira de rodas se cruzarem. Em zonas densamente habitadas e com forte actividade

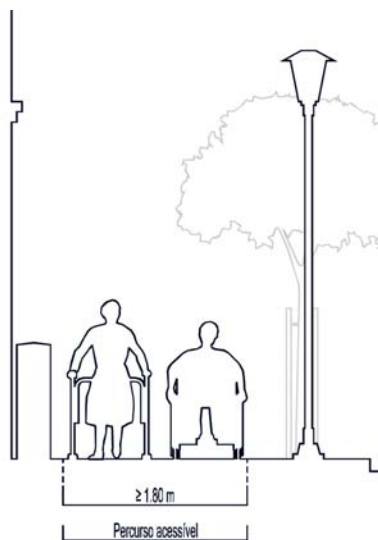
comercial é recomendável que a largura do percurso acessível seja aumentada de modo a permitir que as pessoas circulem em grupos.

De uma forma geral, em face das características morfológicas da Cidade de Lisboa e considerando os critérios referidos, em particular a relação entre hierarquia viária e o espaço necessário para circulação pedonal, é possível determinar que:

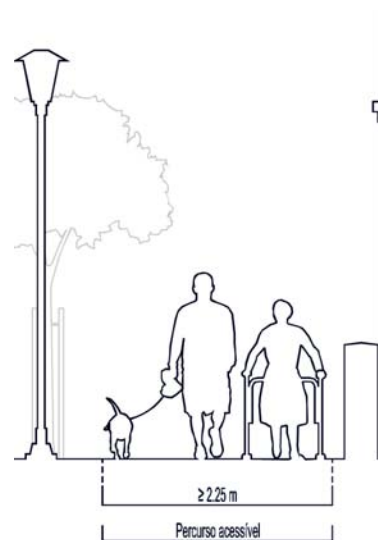
- Nos novos arruamentos a largura recomendada para os passeios é de pelo menos 3,00 m -, mantendo-se a salvaguarda da necessidade de existência de um corredor livre de obstáculos com uma largura mínima de 1,80m.
- Os passeios adjacentes a vias de distribuição principal e secundária existentes, que correspondem às vias de 2.º a 3.º níveis, devem ter de uma largura não inferior a 2,25m e uma largura mínima livre de qualquer obstáculo não inferior a 1,80m, correspondente ao percurso pedonal acessível e que deve ser sempre garantido (pontualmente poderão aceitar-se troços com uma largura ligeiramente inferior ao valor referido desde que a sua



**ESPAÇO MÍNIMO PARA DUAS PESSOAS SE CRUZAREM**



**ESPAÇO MÍNIMO PARA DUAS PESSOAS COM MOBILIDADE CONDICIONADA SE CRUZAREM**



**ESPAÇO ADEQUADO PARA DUAS PESSOAS SE CRUZAREM**

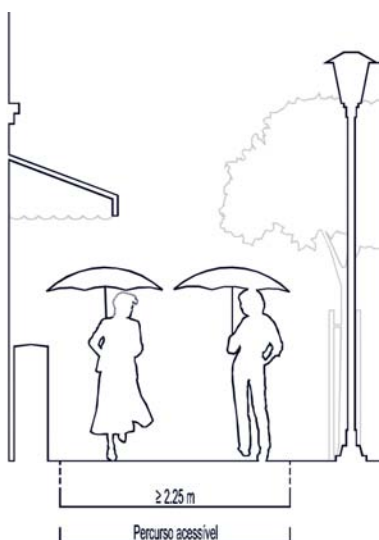
extensão não exceda 5,00m).

● Os passeios adjacentes a vias de proximidade e acesso local existentes, que correspondem às vias de 4.º a 5.º níveis, devem ter de uma largura não inferior a 1,20m e uma largura mínima livre não inferior a 1,20m, correspondente ao percurso pedonal acessível e que deve ser sempre garantido.

● A título excepcional e desde que devidamente justificado e fundamentado, poderá aceitar-se que nas vias de 4.º e 5.º níveis existentes a largura mínima do percurso pedonal acessível seja pontualmente reduzida para 0,90m (desde que a extensão dos troços não exceda 1,50m).

Em casos particulares, como interfaces de transportes públicos, áreas turísticas, e zonas comerciais (entre outros), a determinação do dimensionamento dos passeios deverá obedecer a critérios mais concretos como determinação do volume de tráfego pedonal existente / expectável.

Sempre que possível, os passeios devem organizar-se em três componentes:



**ESPAÇO ADEQUADO PARA DUAS PESSOAS SE CRUZAREM**

● um canal contíguo aos edifícios, existentes ou propostos, com uma largura de 0,60m, com desenvolvimento preferencialmente paralelo à linha de lancil, destinada:

- Permitir o visionamento de montras sem ocupar o canal correspondente ao percurso acessível;
- Permitir que pessoas com deficiência visual que utilizem bastões, usem as linhas de fachadas para se orientarem ao circularem na rua.
- Facilitar a transição entre o espaço público e espaço privado, minimizando possíveis conflitos e permitindo ajustar a diferença entre cotas de soleira e cotas do percurso acessível;
- à instalação de armários – quando não embutidos nas fachadas -, hidrantes e outros equipamentos de superfície relativos às infraestruturas instaladas no subsolo;
- à instalação de elementos urbanos (quando não exista canal próprio para o efeito) cujo



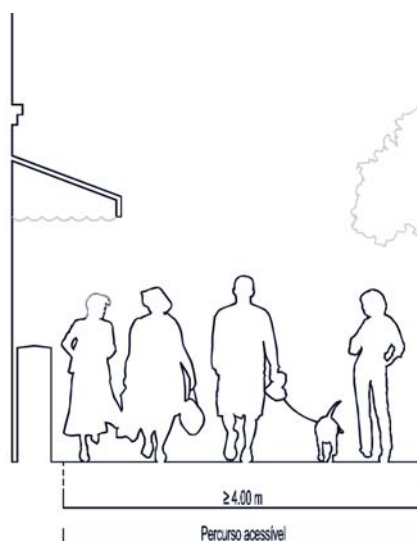
**PASSEIOS COM FLUXO PEDONAL MODERADO**

diâmetro ou profundidade não seja superior a 0,50m, devendo a sua implantação salvaguardar uma distância mínima ao plano de fachada;

● um canal correspondente ao percurso acessível, que deverá salvaguardar e satisfazer as seguintes funções e características:

- deverá, sempre que possível, dispor de uma largura superior às larguras mínimas já identificadas, salvaguardando que os rampeamentos necessários ao rebaixamento dos passeios para a travessia de peões não colidem ou interferem com a sua continuidade;
- nos restantes casos, a largura mínima definida é acrescida de larguras complementares, livres de obstáculos, que permitam a transição entre a faixa contígua aos edifícios e a faixa de passeio contígua aos lancis;

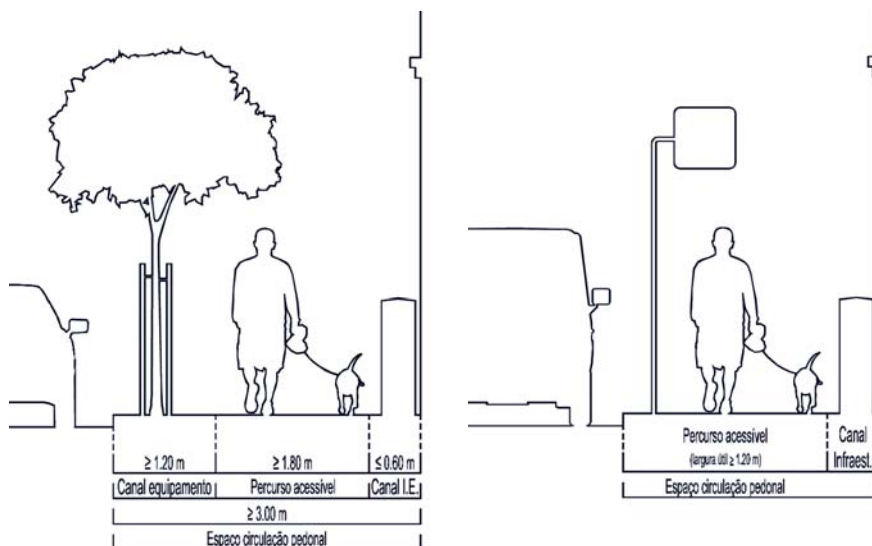
● um canal contíguo ao lancil/ via de circulação automóvel, de dimensão variável, a qual se destina à implantação dos alinhamentos arbóreos, mobiliário urbano e equipamento necessário, servindo



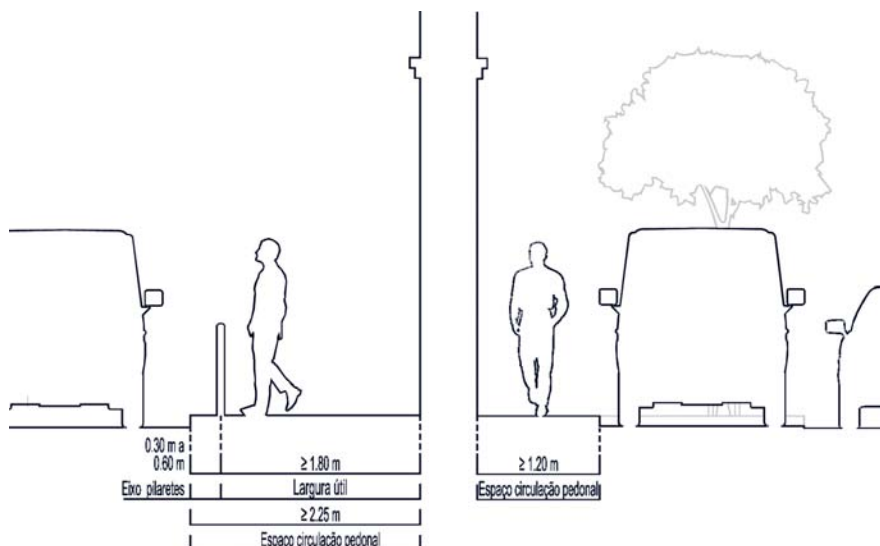
**PASSEIOS COM FLUXO PEDONAL ELEVADO**

também, quando necessário, como espaço 'adicional' para circulação pedonal. Quando contíguo a lugares de estacionamento dispostos de modo oblíquo ou perpendicular à faixa de rodagem, deverá ser prevista uma faixa com pelo menos 0,30m, onde a frente ou traseira dos veículos possa parcialmente sobrepor-se ao canal de elementos urbanos. Tal deverá ser tido em consideração quando do dimensionamento do passeio, em particular no dimensionamento deste canal.

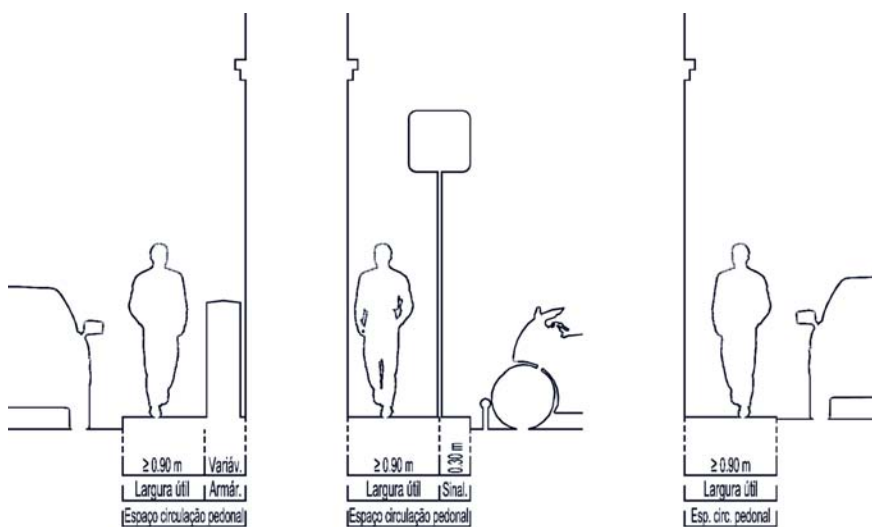
Nos passeios em arruamentos pre-existentes a faixa contígua ao lancil pode ser eliminada de forma a privilegiar a circulação nos passeios, o que constitui a sua principal função. À semelhança do ponto anterior, quando contíguo a lugares de estacionamento dispostos de modo oblíquo ou perpendicular à faixa de rodagem, deverá ser prevista uma faixa com pelo menos 0,30m, onde a frente ou traseira dos veículos possa parcialmente sobrepor-se ao percurso acessível. Tal deverá ser tido em consideração quando do dimensionamento do passeio.



PASSEIOS ADJACENTES A VIAS DE DISTRIBUIÇÃO



PASSEIOS ADJACENTES A VIAS LOCAIS



PASSEIOS ADJACENTES A VIAS LOCAIS – EXCEPÇÕES

## Passadeiras de peões

As passadeiras, também designadas como passagens para peões, correspondem a locais destinados a travessias pedonais na faixa de rodagem, realizadas à superfície, integrando sempre a rede de percursos acessíveis e permitindo, assim, a sua continuidade de um lado para o outro do arruamento.

A implantação ou adaptação de uma passadeira de peões deve ser antecedida de uma ponderação que considere a necessidade ou as vantagens das seguintes ações:

- reconfigurar a passadeira, se esta já existir;
- substituir a passadeira pela continuidade do passeio;
- efetuar arranjos ou melhoramentos complementares na passadeira ou na sua envolvente.

A reconfiguração da passadeira de peões deve ter por objetivo principal a criação de melhores condi-

ções de acessibilidade e/ou segurança para o peão, e pode envolver:

- relocalizar a passadeira - mudar a sua localização;
- reorientar a passadeira - alterar a direção do seu eixo;
- redimensionar a passadeira - alterar a sua largura ou comprimento;
- fasear o atravessamento - introduzir um ou mais refúgios.

As passadeiras para peões compreendem as seguintes componentes:

- Área de proteção no passeio, que representa uma superfície de protecção, livre de obstáculos que possam prejudicar o avistamento do peão pelos condutores;
- Piso tátil, que representa um tipo de revestimento, específico e inconfundível, que permita ao peão detetar de forma clara a existência da passagem de peões, a sua largura e a direção do seu atravessamento;

● Ressalto zero, que corresponde à transição entre o percurso acessível e a rodovia;

● Área de atravessamento, que corresponde a uma área sobre a rodovia, que determina o prolongamento do espaço de circulação pedonal.

As passadeiras para peões devem assegurar as condições necessárias de segurança, as quais incluem a opção por materiais adequados à sua sinalização tátil e uma correta sinalização.

Nas situações onde ocorra desnivelamento do passeio, devem ser garantidas na zona de rebaixamento as seguintes inclinações máximas:

- 8% no sentido da passadeira - perpendicular ao lancil;
- 10% no sentido do limite da largura da passadeira - paralelo ao lancil (quando aplicável).

Em alternativa, poderá ser adoptada a sobreelevação da via nas travessias de peões.

### LISBOA – AVENIDA INFANTE DOM HENRIQUE



### Área de proteção

No passeio adjacente à passadeira de peões deve existir uma área de proteção, livre de obstáculos que possam prejudicar o avistamento do peão pelos condutores, ou com os quais o peão possa colidir nos movimentos de aproximação e de saída da passadeira.

No interior da área de proteção devem ser considerados como obstáculos a evitar todos os volumes colocados sobre o passeio, quer sejam móveis ou fixos, permanentes ou temporários, opacos ou transparentes.

A área de proteção da passadeira de peões é composta pelo enfiamento, pelas laterais do enfiamento e pelo perímetro de visibilidade no passeio.

### ENFIAMENTO

Entende-se por enfiamento da passadeira de peões uma faixa que tem a mesma largura e a mesma direção da marca rodoviária que indica o local por onde os peões devem efectuar o atravessamento, e que se prolonga desde o lancil adjacente à passadeira de peões da seguinte forma:

- de uma forma geral, até ao limite oposto do passeio;
- por uma extensão de 5,00m, se o passeio tiver uma largura bruta maior;
- por uma extensão de 5,00m, se a passadeira se localizar no topo de um passeio e a faixa do enfiamento não tiver limite oposto ao qual ligar-se.

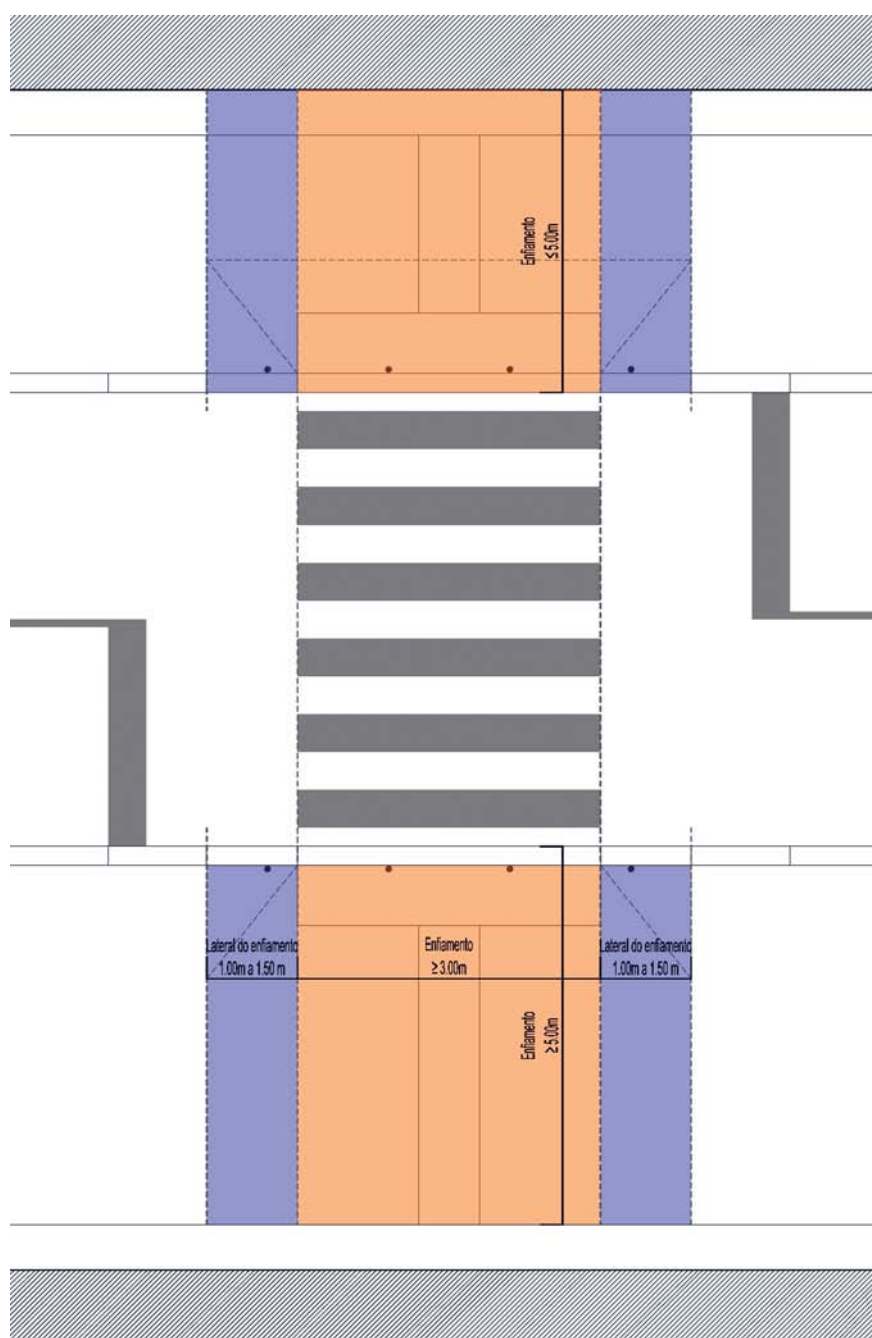
No enfiamento da passagem de peões não deve ser implantado nenhum obstáculo, com a excepção de pilaretes que sejam considerados indispensáveis para prevenir a circulação ou estacionamento de veículos sobre o passeio.

### LATERAL DO ENFIAMENTO

Entende-se por lateral do enfiamento uma faixa que é lateral e adjacente ao enfiamento da passadeira de peões e que se prolonga com a mesma direção, a mesma extensão e uma largura que pode variar entre 1.00m e 1.50m para cada um dos lados.

Só podem ser colocados na lateral do enfiamento obstáculos

que sejam indispensáveis para a regulação do tráfego, como coluna e/ ou báculo de semáforo, sinalização rodoviária vertical, pilaretes ou guarda corpos; e outros obstáculos igualmente indispensáveis para a regulação do tráfego, desde que não provoquem um estreitamento do canal de circulação pedonal, não tenham nenhuma dimensão em planta superior a 30cm, tenham altura igual ou superior a 90cm,



ÁREA DE PROTEÇÃO NO PASSEIO



sejam detetáveis com uma bengala a 30cm de altura do piso, não tenham partes salientes do suporte, e possuam um contraste visual - claro/ escuro - com o piso adjacente.

#### PERÍMETRO DE VISIBILIDADE NO PASSEIO

Entende-se por perímetro de visibilidade no passeio um espaço retangular demarcado em planta, com os lados definidos pelo lancil, pelo plano marginal do percurso pedonal, (fachada, muro ou canteiro) e pela lateral da passadeira de peões (coincide com o limite da marca rodoviária de atravessamento pedonal).

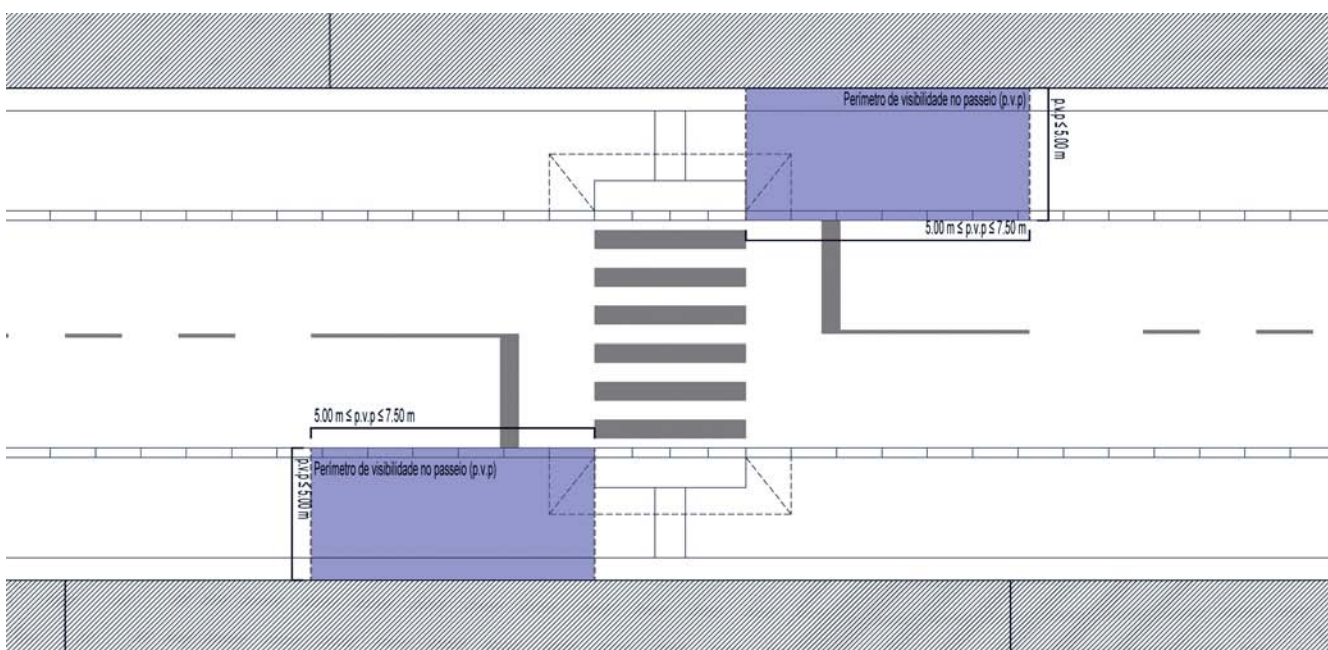
Esta área tem como objetivo assegurar a adequada visibilidade entre peão e automóvel, procurando desta forma minimizar possíveis acidentes.

Este espaço rectangular deverá ter um comprimento de 7,50m

(no mínimo 5,00m) e uma largura correspondente à largura bruta do passeio, quando esta for inferior a 5,00m.

Neste espaço, só devem ser localizados equipamentos que sejam indispensáveis para a regulação do tráfego, (sinalização luminosa e vertical), que reforcem a proteção e segurança dos peões (pilaretes ou guarda-corpos), e outros que pela sua função contribuam para uma melhoria na circulação pedonal (papeleiras).

Os estacionamento para bicicletas e motociclos podem igualmente ocupar parcialmente estes espaços (ver ponto 1.5 - Espaços de Estacionamento), dado não comprometerem a visibilidade entre peão e automobilista quando do processo de atravessamento.



VISIBILIDADE NO PASSEIO

## Piso tátil

Na zona do passeio adjacente à passagem de peões deve existir um tipo de revestimento específico e inconfundível, designado piso tátil, com cor contrastante e/ ou textura bem diferenciada, que permita ao peão detetar a existência da passagem de peões, a sua largura e a direção de atravessamento.

O piso tátil deve conjugar três componentes:

- faixa de alerta;
- guia de encaminhamento;
- moldura de contraste.

A cor da faixa de alerta e da guia de encaminhamento deve assegurar o contraste visual claro/ escuro com o piso adjacente – por exemplo, recomenda-se a utilização da cor cinzento escuro se o piso adjacente for mais claro ou branca/ bege, se o piso adjacente for mais escuro.

O piso tátil deve ser resistente à acção do tráfego pedonal intenso, à acção do acesso ocasional de veículos motorizados e à exposição aos elementos naturais. Deve, para esse efeito, recorrer-se a materiais e processos construtivos que, no seu conjunto, previnam as seguintes ocorrências:

- desgaste acelerado da superfície, com redução acentuada dos relevos;

- fissuração ou quebra do piso tátil por deficiente resistência mecânica;

- alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries;

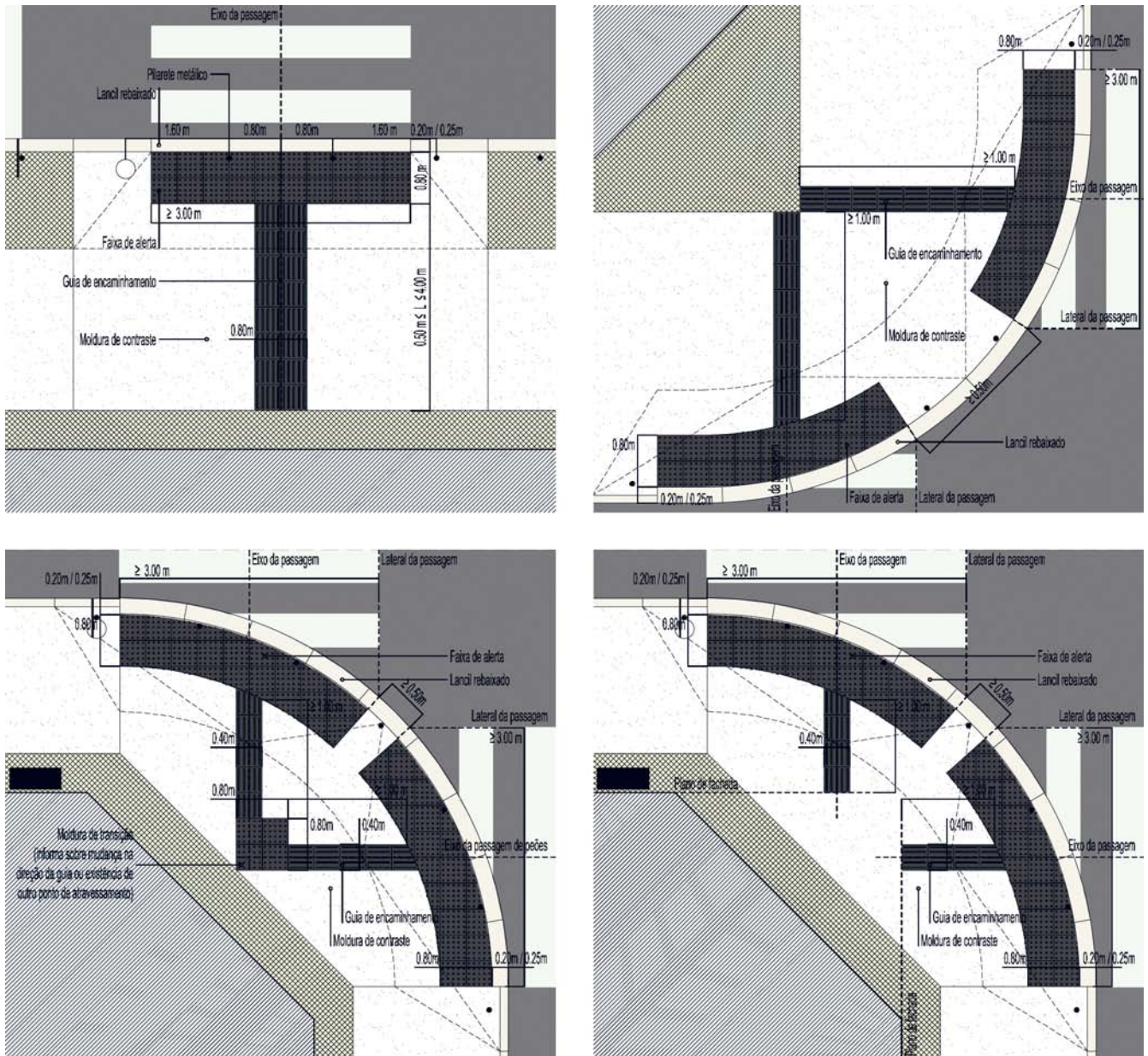
- escorregamento na presença de água;

- dificuldade de manutenção.

Deve evitar-se a interrupção da faixa de alerta e da guia de encaminhamento por tampas de acesso a infraestruturas de subsolo. Para tal, sempre que possível, devem instalar-se tampas rebaixadas revestidas com uma textura com o mesmo padrão e a mesma orientação.



LISBOA – CAMPO GRANDE – PISO TÁTIL



**PISO TÁTIL – CONCEITO**

**FAIXA DE ALERTA**

A faixa de alerta deve permitir ao peão detetar a localização exata de uma passadeira de peões e a sua largura total.

A faixa de alerta deve ter uma largura mínima de 0,80m e ser constituída por um material de textura e/ ou cor contrastante com o pavimento do passeio.

A faixa de alerta pode ser revestida por um piso pitonado, devendo os respetivos pitons possuir as seguintes características:

- altura compreendida entre 5mm e 6mm;
- secção trapezoidal, com topo achatado e chanfro a 45°;
- diâmetro da base compreendido entre 20mm e 25mm;
- disposição em quadrícula alinhada com os lados da faixa de alerta;
- distância entre centros geométricos compreendida entre 40mm e 80mm.

Entre a faixa de alerta e a faixa de rodagem deve existir um intervalo, à mesma cota, em piso liso e de cor clara, que pode ser constituído pelo topo do lancil com uma largura recomendada de 0,25m de forma a assegurar um adequado contraste (no mínimo poderá este intervalo ter uma largura de 0,20m).

Quanto à geometria da faixa de alerta e à sua relação com o lancil:

- se o lancil for recto em toda a largura da marca rodoviária, a faixa de alerta deve ser retangular e

estar encostada ao lancil em todo o seu comprimento;

- se o lancil for total ou parcialmente curvo na largura da passadeira, a faixa de alerta deve acompanhar a sua geometria e estar encostada ao lancil em todo o seu comprimento.

- Nos casos em que se verifique proximidade entre passagens de peões em zonas de lancil curvo, a faixa de alerta deve acompanhar o desenvolvimento do lancil devendo ser interrompida sempre que o intervalo entre a interseção do alinhamento interior dos atravessa-

mentos pedonais for maior ou igual que 0,50m.

Quanto às suas dimensões, a faixa de alerta deve:

- no seu lado maior, ter a dimensão necessária para abranger toda a largura da marca rodoviária;

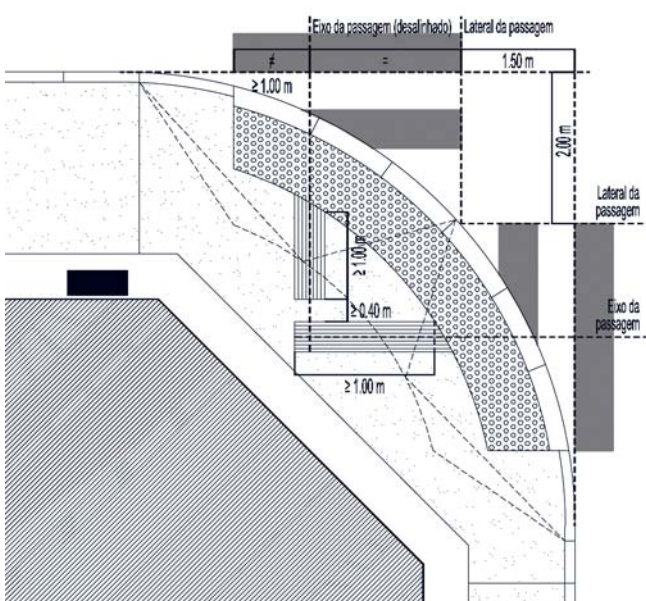
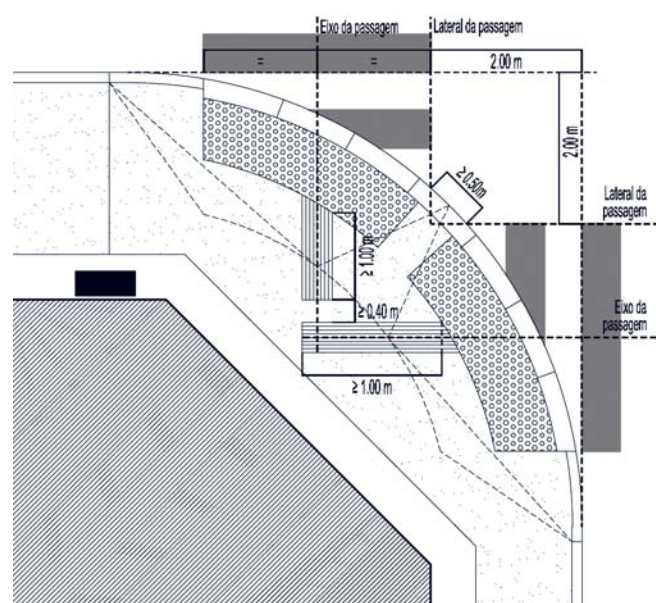
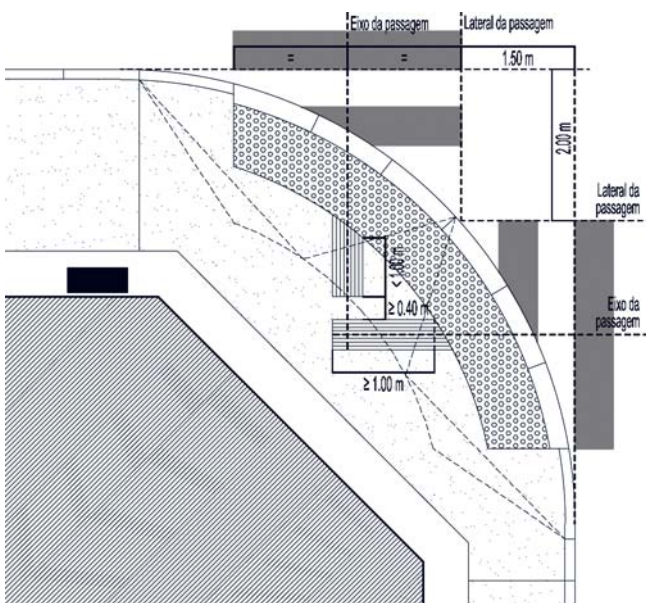
- no seu lado menor, medir 0,80m;

- nos seus pontos intermédios, ter uma medida não constante, se dessa forma se ajustar melhor à geometria do passeio e se forem respeitados os valores mínimos.

Quando aplicada em refúgios para peões, a faixa de alerta deve manter a largura de 0,80m e ser aplicada da seguinte forma:

- Quando a largura total do refúgio for maior ou igual que 1,50m e inferior a 3,00m, deve ser aplicado piso pitonado em toda a extensão do refúgio;

- Quando a largura total do refúgio for maior ou igual a 3,00m deverão ser aplicadas faixas de alerta com a largura recomendada.



PISO TÁTIL – DIMENSIONAMENTO

**GUIA DE ENCAMINHAMENTO**

A guia de encaminhamento tem como funções permitir que peões com deficiência visual detectem a existência de passareira(s) na envolvente imediata, e orientá-los no seu processo de atravessamento.

A guia de encaminhamento deve ter uma largura de 0,40m, excepto nas zonas de atravessamento localizadas a meio de quarteirão, em que essa largura deve aumentar para os 0,80m. Deve ser constituída por material de textura e/ou cor contrastante com o pavimento da moldura de contraste.

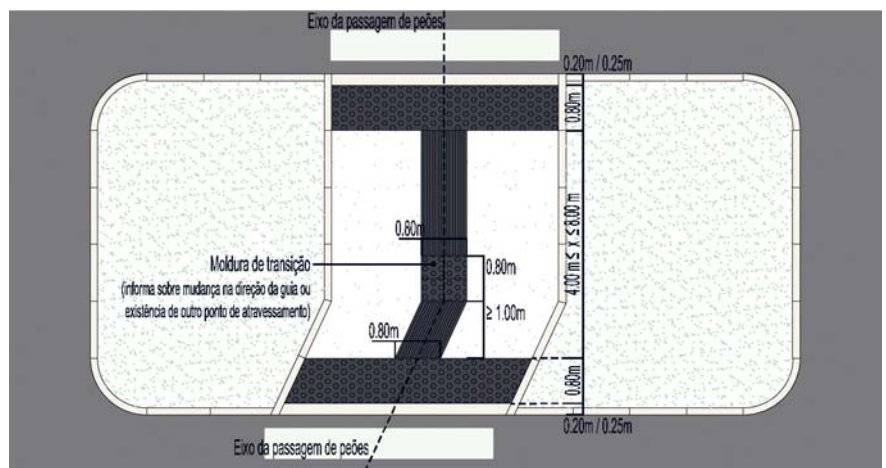
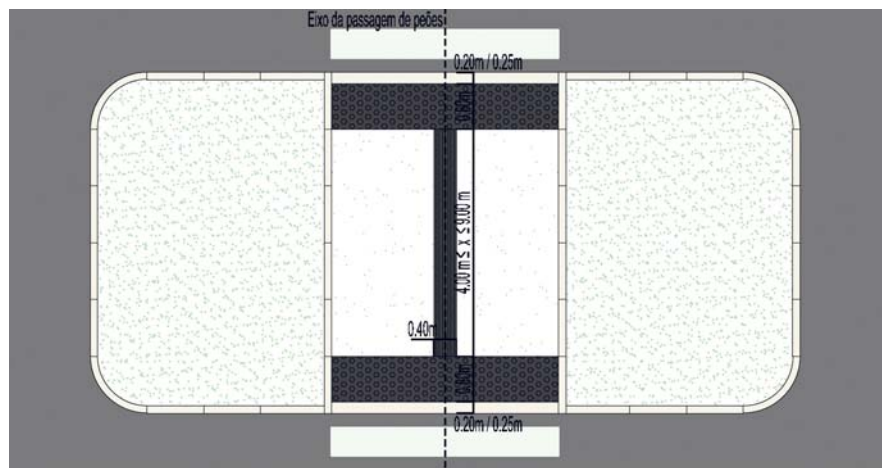
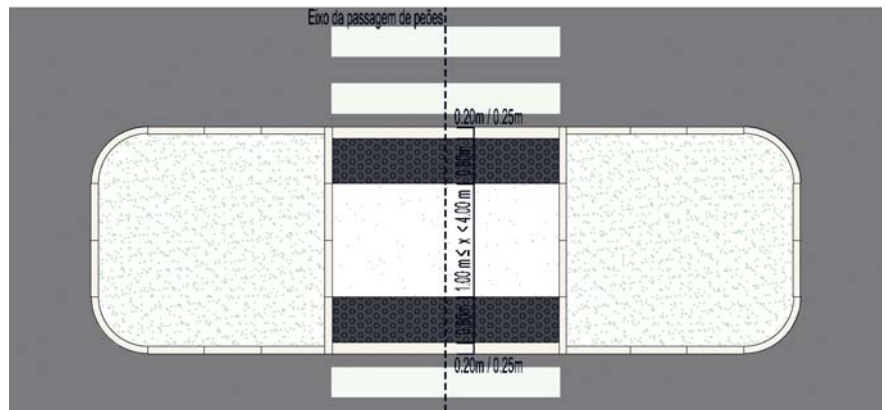
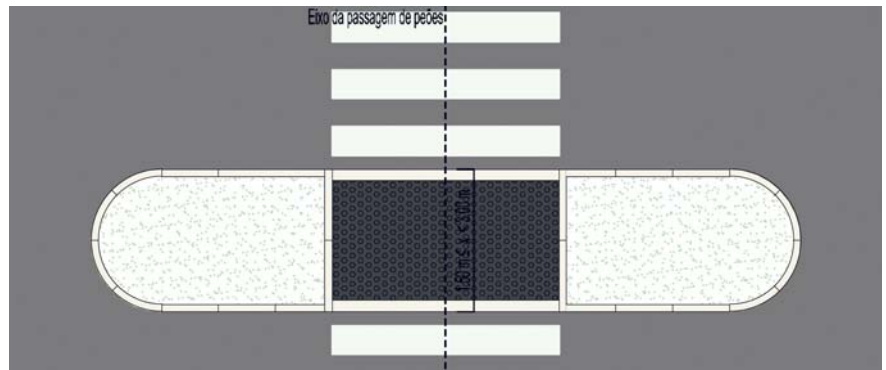
A guia de encaminhamento pode ser revestida por um piso estriado, devendo as respetivas estrias possuir as seguintes características:

- altura compreendida entre 5mm e 6mm;
- secção trapezoidal com topo achatado e chanfro a 45°;
- diâmetro das estrias compreendido entre 25mm e 35mm;
- disposição em linhas paralelas alinhadas com os lados da peça;
- distância entre eixos longitudinais das estrias compreendida entre 40mm e 80mm.

A guia de encaminhamento deve iniciar-se no limite da faixa de alerta mais afastado da faixa de rodagem.

Quanto à sua configuração, a guia de encaminhamento deve:

- ter o seu eixo longitudinal coincidente com o eixo da passagem de peões, devendo todas as suas peças ter as estrias orientadas na mesma direção;
- ter uma largura de 0,40m ou de 0,80m (passadeiras que não estejam localizadas em cruzamentos ou entroncamento), medida perpendicularmente ao eixo da guia;



**PISO TÁTIL – APLICAÇÃO EM REFÚGIO PARA PEÕES**

- de uma forma geral, ter o comprimento suficiente para ligar o limite da faixa de alerta ao limite do percurso acessível ou ao limite oposto do passeio;

- se o passeio tiver uma largura bruta superior a 5,00m, ter o comprimento mínimo de 4,00m, medido a partir do limite da faixa de alerta;

- se existir uma zona de estacionamento delimitada em recorte no passeio, o comprimento mínimo referido na alínea anterior deve ser medido a partir do limite da zona de estacionamento mais afastado da faixa de rodagem, acrescentando ao comprimento necessário para ligar esse limite da zona de estacionamento ao limite da faixa de alerta.

Em arruamentos com passeios estreitos, a guia de encaminhamento pode não ser colocada quando o espaço disponível para a sua implantação obrigar a um comprimento inferior a 0,50m.

Em esquinas deve evitar-se que a implantação da guia de encaminhamento possa confundir ou induzir em erro o peão com deficiência visual, devendo efectuar-se os ajustes necessários ao comprimento e ao alinhamento da guia, de acordo com as seguintes condições:

- se a passagem de peões se localizar no topo de um passeio e a guia não tiver limite oposto ao qual ligar-se, a guia deve desenvolver-se na direção do atravessamento e até ao prolongamento do plano da fachada, numa extensão não inferior a 1,00m, medida no lado mais curto;

- se a proximidade de passagens de peões implicar a interseção das respectivas guias, esta deve ser preferencialmente resolvida recorrendo à aplicação de uma moldura de transição em piso pitonado (0,80m x 0,80m), assegurando-se todavia uma extensão não inferior a 1,00m. Esta moldura de transição tem como objectivo informar o peão

com deficiência da existência de um outro ponto de atravessamento, alertando-o para a necessidade de parar e procurar a outra passagem. Em casos particulares em que se verifique a necessidade de impor uma mudança de direção no processo de atravessamento, dever-se-á igualmente prever esta moldura de transição em piso pitonado na interseção das guias de encaminhamento.

- se a proximidade de passagens de peões implicar a interseção das respectivas guias, esta pode ser resolvida evitando essa interseção através do encurtamento de uma guia ou de ambas, assegurando-se todavia que ambas mantêm uma extensão não inferior a 1,00m.

- Em casos particulares poder-se-á considerar o afastamento do eixo das guias do eixo da respectiva passagem pedonal, salvaguardando que a distância entre o eixo das guias e uma das laterais da passadeira não é inferior a 1,00m.

- se a passagem de peões se localizar no topo de um passeio e a guia não tiver limite oposto ao qual ligar-se, a guia deve desenvolver-se na direção do atravessamento e até ao prolongamento do plano da fachada, numa extensão não inferior a 1,00m, medida no lado mais curto.

Quando aplicada em refúgios para peões, a guia de encaminhamento deve ter uma largura de 0,40m e ser aplicada da seguinte forma:

- Quando o intervalo entre faixas de alerta for maior ou igual a 1,00m e inferior a 4,00m não é exigível a aplicação de guia de encaminhamento;

- Quando o intervalo entre faixas de alerta for maior ou igual a 4,00m e inferior a 9,00m é exigível a aplicação de guia de encaminhamento;

- Quando o intervalo entre faixas de alerta for maior ou igual que

9,00m é exigível a aplicação de guia de encaminhamento, devendo estas ter um comprimento de 4,00m medido a partir do limite de cada uma das faixas de alerta;

Quando em refúgios se verifique a existência de outros circuitos pedonais para além do resultante do atravessamento pedonal, recomenda-se a aplicação de guia de encaminhamento, com uma largura de 0,80m, sempre que o intervalo entre faixas de alerta for maior ou igual a 4,00m.

#### **MOLDURA DE CONTRASTE**

Entende-se por moldura de contraste a área do passeio adjacente à faixa de alerta e à guia de encaminhamento e que deve possuir um revestimento que garanta o necessário contraste visual - claro/escuro - e de textura - liso/ textura regular - com a faixa de alerta e a guia de encaminhamento.

A chamada moldura de contraste pode ser em tudo igual ao revestimento do passeio, se esse revestimento garantir o necessário contraste visual - claro/escuro - e de textura - liso/ textura regular - com a faixa de alerta e a da guia de encaminhamento.

Quando se justificar a adoção de um revestimento diferente do restante passeio, a moldura de contraste deve, quanto à sua configuração:

- envolver a figura formada pela conjugação da faixa de alerta com a guia de encaminhamento;

- se existir rebaixamento do passeio, abranger toda a área ocupada pelos planos inclinados de rebaixamento.

A moldura de contraste deve, complementarmente, permitir executar e fiscalizar com o máximo rigor as inclinações e os recortes dos rebaixamentos.



**PORMENOR – FAIXA DE ALERTA**

---



**PORMENOR – GUIA DE ENCAMINHAMENTO**

---



**PORMENOR – MOLDURA DE CONTRASTE**

---

## Ressalto zero

Em toda a largura da passagem de peões, o desnível entre o topo do lancil e a faixa de rodagem deve ser igual a zero - “ressalto zero”.

O “ressalto zero” deve ser assegurado ao longo de todo o atravessamento, incluindo ambos os extremos da passagem de peões e, quando existam, as interseções com separadores, ilhas e refúgios.

O “ressalto zero” pode ser obtido através das seguintes medidas:

- sobrelevação da passadeira de peões;
- rebaixamento parcial do passeio;
- rebaixamento total do passeio.

Estas medidas podem ser conjugadas - por exemplo, a sobrelevação da passagem de peões pode eliminar parte do desnível, e o rebaixamento parcial do passeio eliminar o desnível sobrante.

A implementação do “ressalto zero” numa passagem de peões deve ser preferencialmente acompanhada

pela introdução de piso tátil. No entanto, em casos muito particulares poderá ser equacionada a não utilização integral de piso tátil desde que devidamente fundamentado e justificado.



LISBOA – PRAÇA DO COMÉRCIO



## Sobrelevação da passadeira

A sobrelevação da passadeira obtém-se através da sua instalação sobre uma lomba redutora de velocidade. Esta solução poderá ser adoptada se:

- for compatível com a classificação da via, sua respetiva função na rede viária e natureza dos veículos que nela circulem (em particular rede ferroviária ligeira);
- a via não estiver integrada num itinerário prioritário de veículos de socorro;
- a inclinação longitudinal da via for inferior a 6%.

A lomba deve ser instalada e sinalizada de forma a fomentar a redução da velocidade na aproximação à passagem de peões, e pode ser conjugada com outras medidas de acalmia de tráfego. A configuração da lomba deve cumprir os seguintes requisitos:

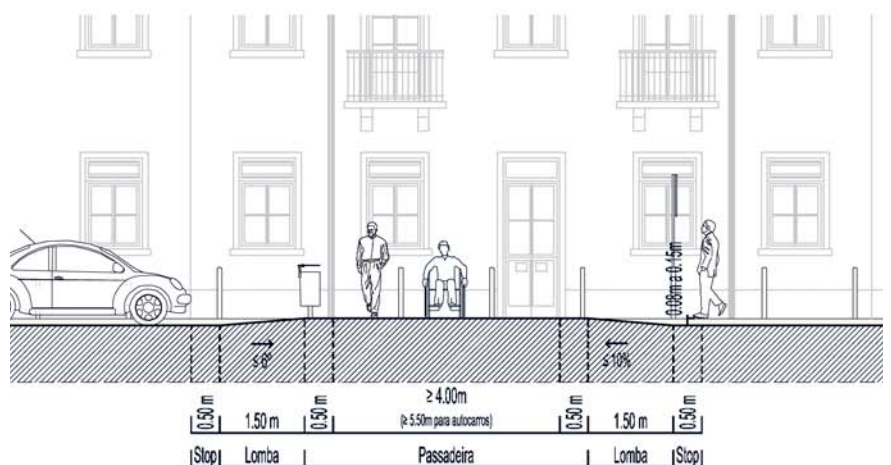
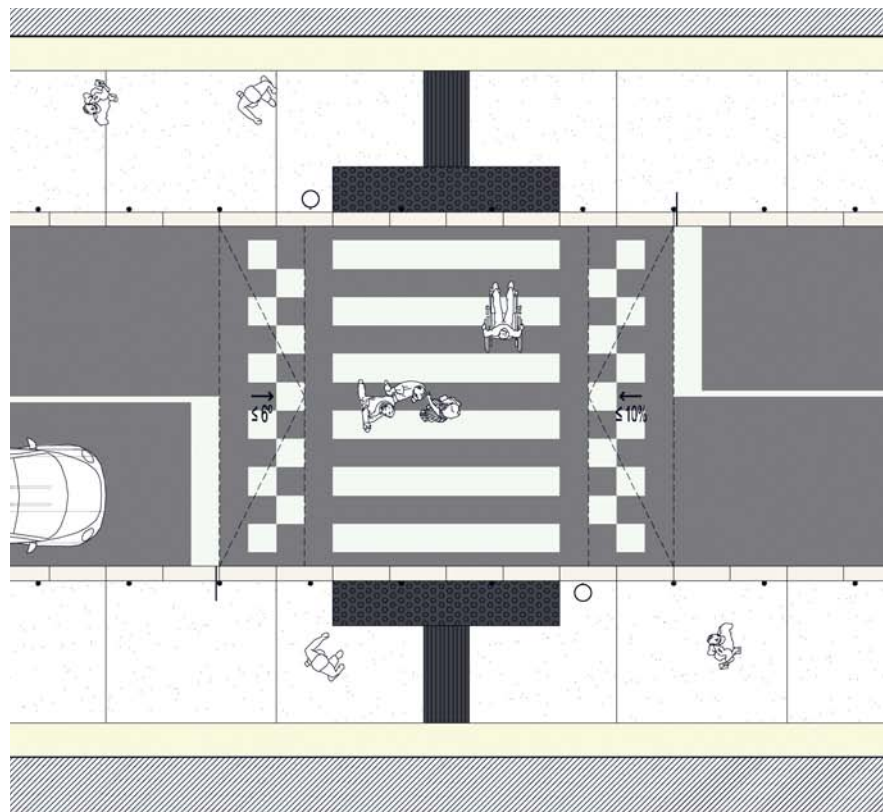
- perfil trapezoidal, na direção do eixo da via;
- faces perpendiculares ao eixo da via em que está contida;
- ocupar toda a largura da faixa de rodagem;
- conter inteiramente a marca rodoviária na sua plataforma superior;
- de uma forma geral, plataforma superior com uma profundidade, medida na direção do eixo da via, compreendida entre 4,00m e 15,00m;
- se a via for utilizada com regularidade por veículos pesados de transporte colectivo de passageiros, a profundidade indicada no ponto anterior deve estar compreendida entre 6,50m e 15,00m;

- ter uma altura, medida relativamente ao plano da faixa de rodagem, compreendida entre 8cm e 12cm, podendo em casos pontuais verificar-se uma altura de 15cm.

As rampas laterais da lomba, que fazem a transição da plataforma superior para o plano da faixa de rodagem, devem ter uma inclinação, medida na direção do eixo da via, não superior a:

- 8% (ângulo inferior a 5°), se o limite de velocidade definido para a via for 50km/h;
- 10% (ângulo inferior a 6°), se o limite de velocidade definido para a via for de 30km/h.

As rampas laterais da lomba devem ser devidamente sinalizadas de acordo com as indicações constantes no ponto 5.2 - Marcas Rodoviárias (Marca M11 e M11a).



**SOBRELEVAÇÃO DA PASSADEIRA**

### Rebaixamento parcial do passeio

O rebaixamento parcial do passeio consiste na introdução de um plano inclinado na parte do passeio imediatamente adjacente à passagem de peões.

Se o plano inclinado do rebaixamento provocar um estreitamento do canal de circulação pedonal no passeio, a largura livre desse estreitamento deve ser:

- igual ou superior a 1,20m;
- igual ou superior a 0,90m, se uma largura superior implicar obras desproporcionadamente difíceis ou dispendiosas.

O plano inclinado deve ter uma inclinação igual ou inferior a 8%, medida na perpendicular à faixa de alerta.

O lancil deve ficar à face com a faixa de rodagem, e não deve ser considerado no cálculo da inclinação anteriormente referida.

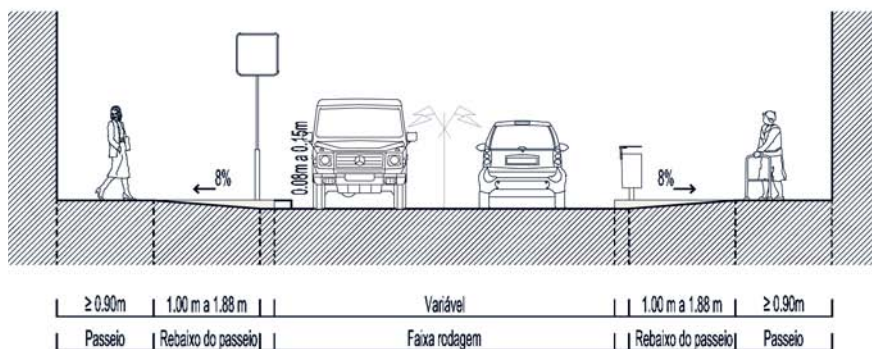
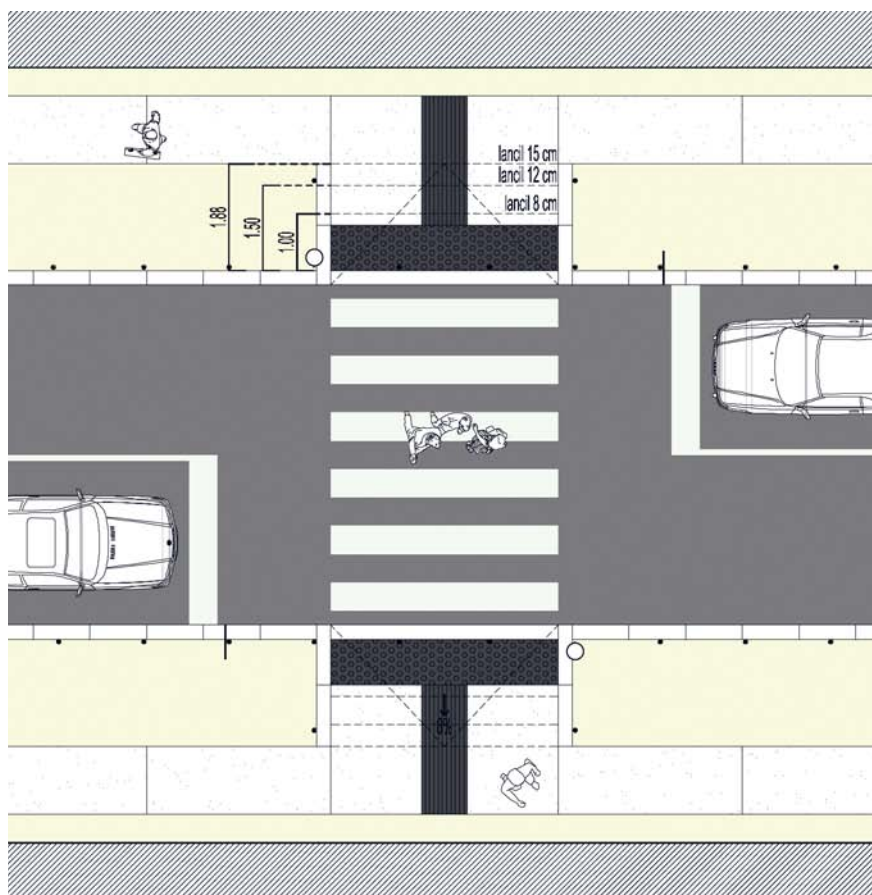
A transição lateral entre o plano inclinado e o passeio adjacente deve ser feita por meio de um rampeamento lateral, que deve ter uma inclinação igual ou inferior a 10%, medida na direção do lancil.

As duas transições laterais da mesma passadeira podem ser diferentes entre si.

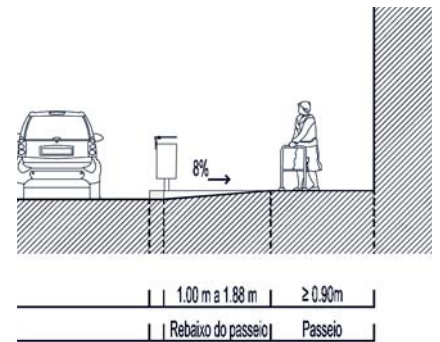
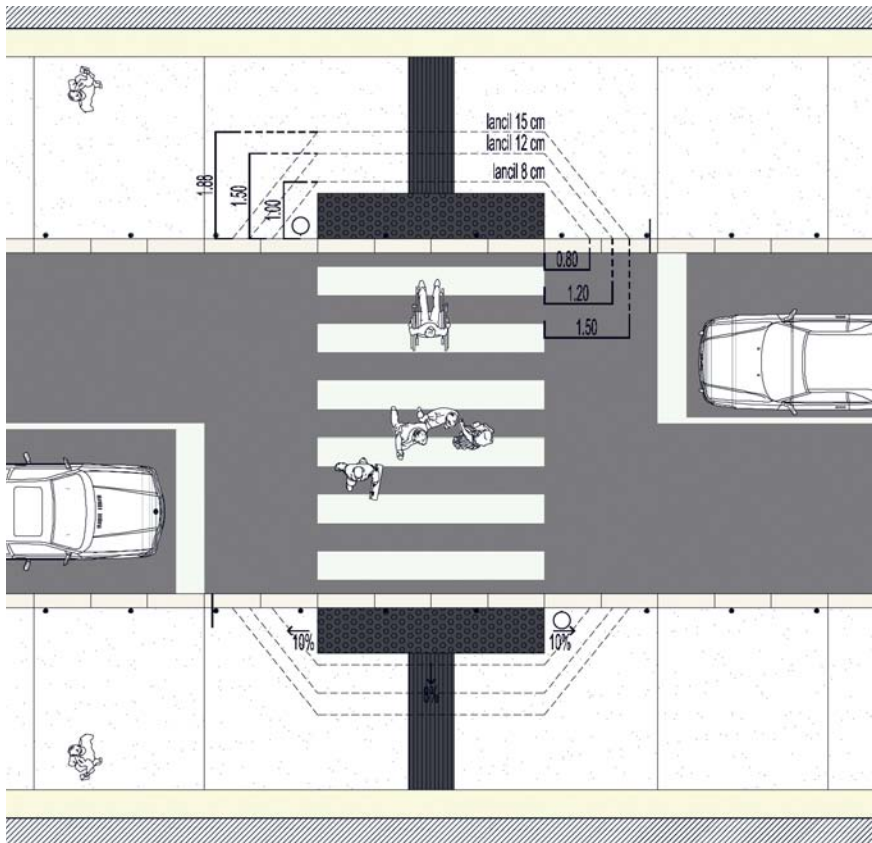
A transição lateral pode ser feita por meio de ressalto vertical, se forem cumpridos todos os seguintes requisitos:

- se a criação do rampeamento lateral for desnecessária - considerando a posição do canal pedonal -, ou inviável - por falta de espaço no passeio -, ou desproporcionada - prolongar-se por uma extensão superior a 2,00m;

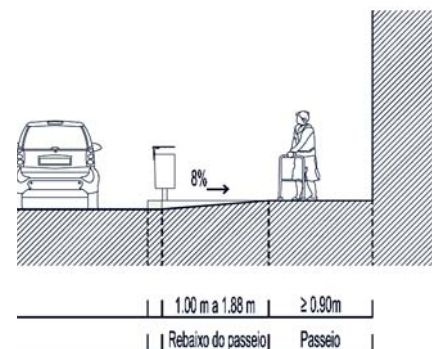
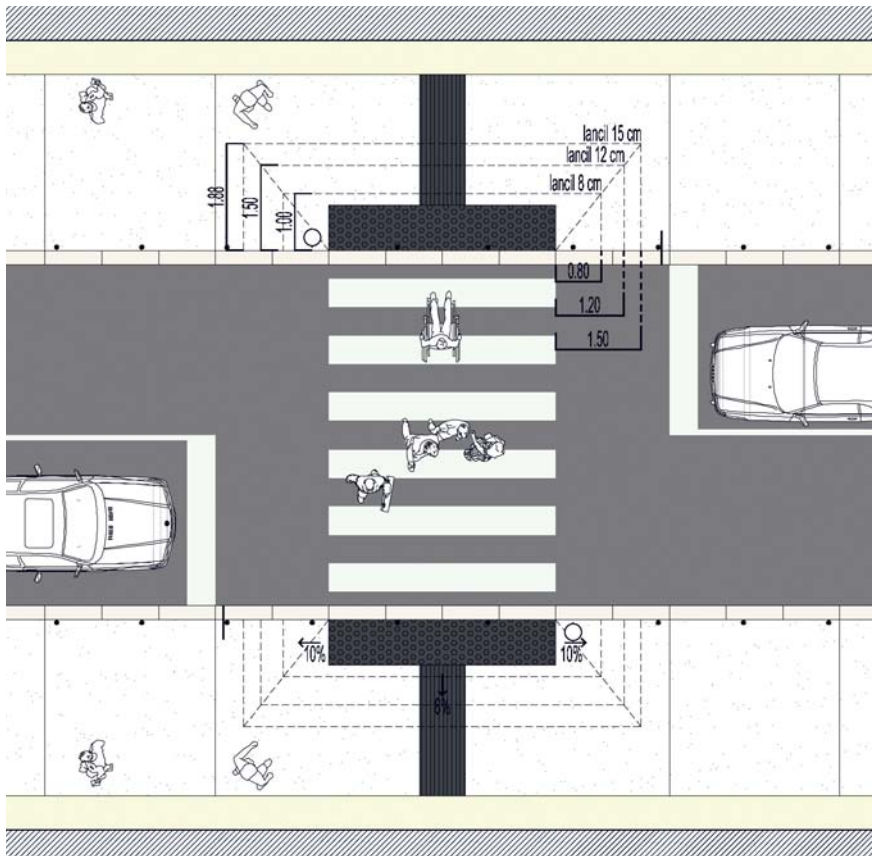
- se o ressalto vertical for conjugado, nos pontos de maior desnível, com um ou mais elementos fixos de mobiliário urbano - por exemplo sinalização luminosa e vertical, papeleiras, e floreiras, entre outros.



REBAIXAMENTO PARCIAL COM RESSALTO VERTICAL



**REBAIXAMENTO PARCIAL COM ABAS FECHADAS**



**REBAIXAMENTO PARCIAL COM ABAS ABERTAS**

## Rebaixamento total do passeio

O rebaixamento total do passeio consiste no rebaixamento de toda a área do passeio que se encontra no enfiamento da passagem de peões.

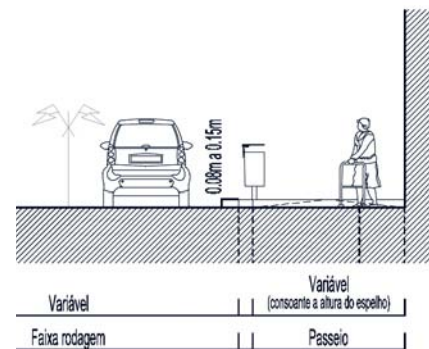
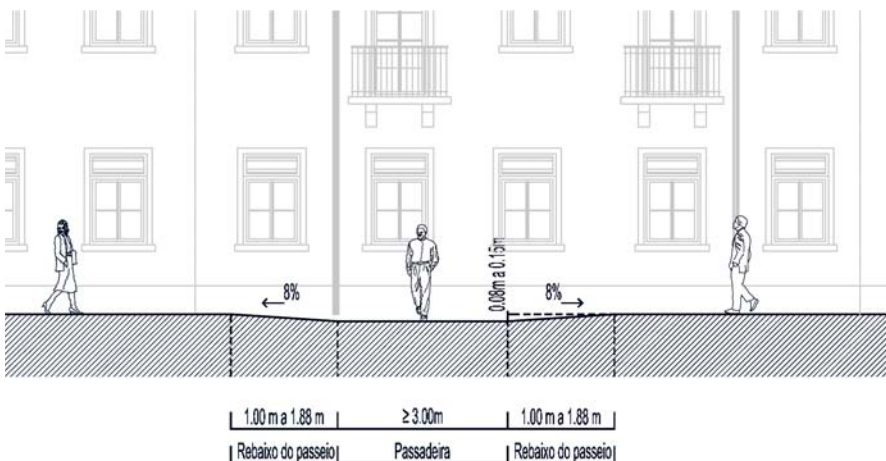
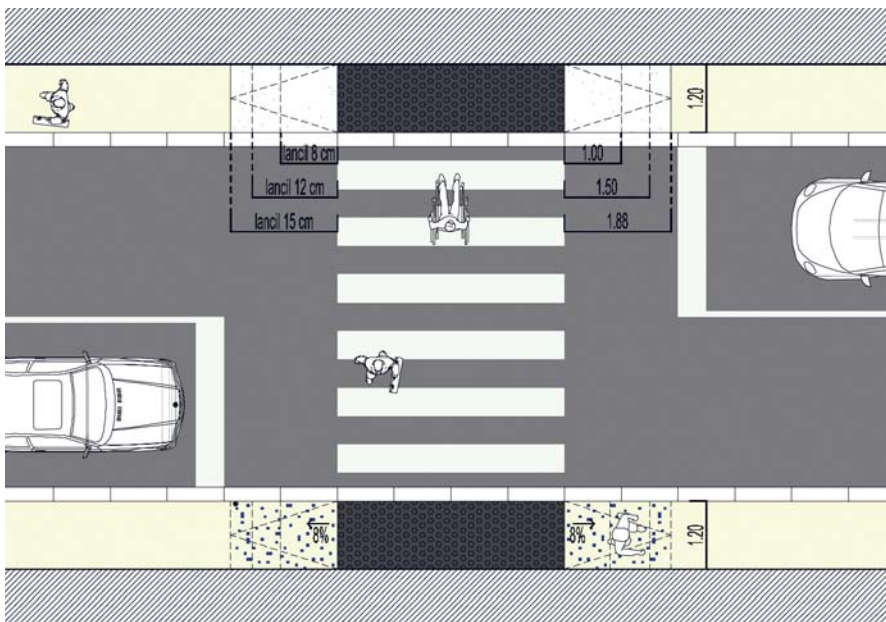
O rebaixamento total do passeio não deve:

- criar ou agravar desníveis entre a área de passeio rebaixada e as cotas de soleira imediatamente adjacentes;
- prejudicar o sistema de drenagem das águas pluviais.

O plano inclinado para acesso à área rebaixada não deve penetrar no enfiamento da passagem de peões.

É recomendável o recurso a esta solução de rebaixo do passeio sempre que não seja possível garantir um percurso com largura maior ou igual a 90cm, localizado fora da zona rampeada.

Em passeios cuja largura total seja reduzida, e apenas nas zonas de atravessamento, a largura do canal de infraestruturas (60cm) poderá ser incluída no referido percurso desde que se encontre livre de obstáculos e pavimentada com pavimento confortável.



### REBAIXAMENTO TOTAL DO PASSEIO

## Área de atravessamento

Um peão que se desloque livremente circula a uma velocidade que pode variar desde um mínimo de 0,80 m/s até um máximo de 2,40 m/s.

Esta variação deve-se a um vasto conjunto de factores, que vão desde características intrínsecas ao próprio peão, como a idade, deficiências físicas, sexo, e inclusivamente factores exteriores, como a hora do dia, as condições atmosféricas, o motivo da viagem (tráfego profissional, lazer ou misto), e o tipo e características dos espaços de circulação pedonal.

A velocidade de circulação pedonal depende também das condições de circulação, ou seja, se esta é livre (espaços amplos com pouco tráfego pedonal), condicionada (desvios obrigatórios resultantes de obras) ou congestionada (percursos de desenvolvimento linear, com elevado fluxo de tráfego pedonal e largura de passeio reduzida face à utilização).

Para a velocidade média de circulação dos peões considera-se como valor de referência 1.0 m/s (em áreas de atravessamento reguladas por sinalização luminosa pode ser considerado um valor inferior - ver 5.3 - Sinais luminosos).

A área de atravessamento corresponde ao espaço na faixa de rodagem utilizado pelos peões para atravessarem a via de forma segura e cómoda.

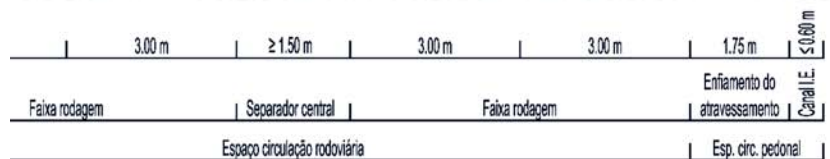
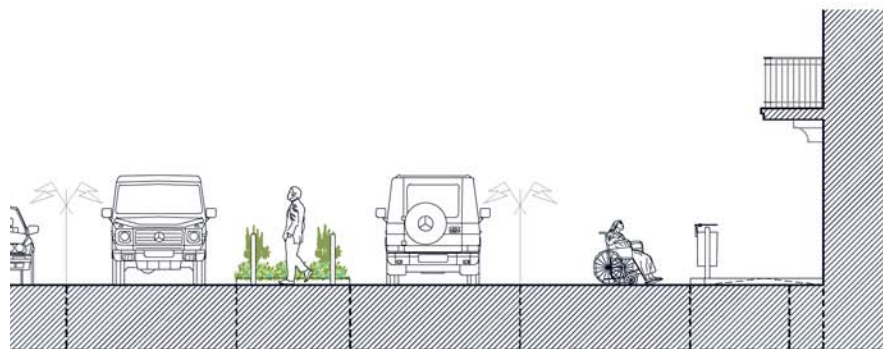
Estatísticas recentes da sinistralidade rodoviária em meio urbano revelam que a maioria dos atropelamentos de peões se verificam em passeadeiras semaforizadas. Por essa razão, na indicação de onde os peões devem efetuar o atravessamento nas faixas de rodagem deve ser

utilizada preferencialmente a marca rodoviária M11, independentemente de esse atravessamento ser regulado por sinalização luminosa (ponto 5.2 - Marcas Rodoviárias).

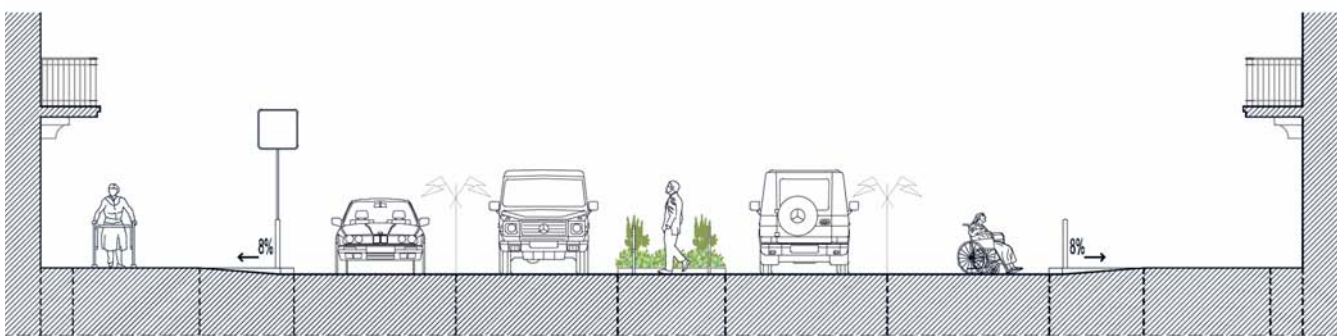
A área ocupada pela marca rodoviária na faixa de rodagem deve ter um desenho e revestimento ajustado ao tipo de regulação

associado ao atravessamento (sinalização luminosa ou sinalização vertical e horizontal) bem como às necessidades de peões, ciclistas e condutores, devendo assegurar-se, nomeadamente:

- ao peão, condições optimizadas para um atravessamento rápido, confortável e com um risco de que-



REFÚGIO PARA PEÕES – ILHA COM LARGURA NÃO INFERIOR A 1.50M



≤ 0,60 m	≥ 0,90 m	1,75 m	3,00 m	3,00 m	≥ 2,10 m	3,00 m	3,00 m	1,75 m	≥ 0,90 m	≤ 0,60 m
Canal I.E.	Passeio	Rebaixo do passeio	Faixa rodagem	Separador central	Faixa rodagem	Rebaixo do passeio	Passeio	Canal I.E.		
Esp. circ. pedonal			Espaço circulação rodoviária				Esp. circ. pedonal			

REFÚGIO PARA PEÕES – ILHA COM MUDANÇA DE DIREÇÃO

da - por escorregamento ou tropeção - tão pequeno quanto possível;

- ao condutor, condições otimizadas para o bom avistamento da marca rodoviária e, em caso de imprevisto, para travagem.

Para estes efeitos, o revestimento da faixa de rodagem na área ocupada pela marca rodoviária deve cumprir estes requisitos:

- ser regular;
- assegurar o bom contraste das marcas rodoviárias.
- Garantir boa aderência;

A largura da passadeira de peões, assinalada pela marca rodoviária, é medida na perpendicular ao eixo da passagem deve:

- de uma forma geral, ter a dimensão recomendada de 4,00m, podendo ser inferior a esse valor em casos particulares (reduzido fluxo pedonal ou restrições físicas decorrentes da forma urbana existente), até um mínimo de 3,00m.
- pode ser superior a 4,00m, se no local existir elevado volume de tráfego pedonal ou maior conveniência para a segurança rodoviária.

Em arruamentos muito largos, nomeadamente quando apresentem três ou mais vias de trânsito, deverão ser salvaguardados espaços de refúgio que possibilitem ao peão realizar de forma faseada o atravessamento da via, percorrer em cada fase uma distância mais reduzida, gerir em cada fase o conflito com apenas um sentido de trânsito, e encontrar refúgio seguro entre fases consecutivas.

Deve evitar-se que o peão seja induzido em erro por um espaço que não proporciona as condições de segurança necessárias para aguardar pela fase seguinte de atravessamento ou para circular en-

tre passadeiras de peões. Para esse efeito deverão ser salvaguardados os seguintes aspectos:

- só deve ser designado e tratado como refúgio para peões um espaço que cumpra as dimensões mínimas de profundidade;
- se o espaço não cumprir as dimensões mínimas de profundidade deve assumir-se a inexistência de condições de refúgio e proceder-se em conformidade.

O refúgio para peões deve ser sempre assegurado se no atravessamento da via se verificar pelo menos uma das seguintes situações:

- travessia de quatro ou mais vias de trânsito, se a via tiver um sentido;
- travessia de três ou mais vias de trânsito, se a via tiver dois sentidos;
- mudança de direção entre passadeiras de peões consecutivas na interseção do atravessamento com um separador ou ilha.

O refúgio para peões pode ser aplicado em faixas de rodagem com menor número de vias de trânsito, como medida de acalmia de tráfego.

O refúgio para peões pode provocar, de forma pontual, o estreitamento da faixa de rodagem na zona de atravessamento ou o desvio do eixo das vias de trânsito.

A profundidade do refúgio para peões, medida na direção de cada passadeira de peões e em toda a respetiva largura, deve ser igual ou superior a:

- 1,50m, de uma forma geral;
- 2,10m, se no percurso de ligação entre as passagens houver mudanças de direção abruptas;
- 2,20m, se o refúgio também servir uma ciclovia, ou se o tráfego pedonal for especialmente intenso.

Se o espaço resultante da interseção do atravessamento com o separador ou ilha não tiver profundidade suficiente para instalar um refúgio para peões, deve assumir-se a inexistência de condições de refúgio e assegurar-se a continuidade da passagem de peões nesse espaço, cumprindo todos os necessários requisitos:

- prolongamento da marca rodoviária;
- não haver mudança de direção ao longo do atravessamento;
- se existir semáforo, cálculo do tempo de verde para o peão com base na extensão total da passagem de peões;
- piso idêntico ao da passagem de peões e à mesma cota;
- não haver nenhum tipo de obstáculo no interior do atravessamento.

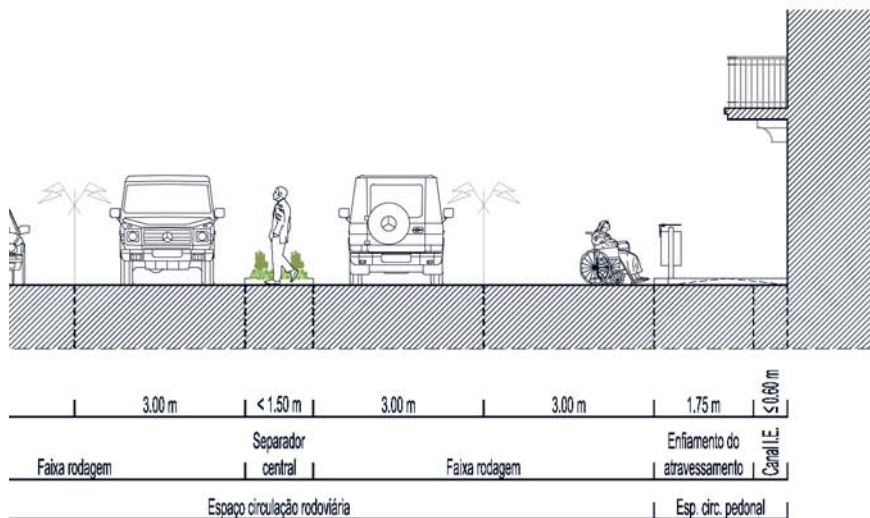
No interior do refúgio para peões, o percurso que liga as passadeiras de peões deve cumprir todos os seguintes requisitos:

- estar à mesma cota que a faixa de rodagem, livre de ressaltos e rebaixamentos, se a distância entre passadeiras for inferior a 5,00m.
- no enfiamento de cada uma das passadeiras, ter uma largura livre igual ou superior à da marca rodoviária;
- se houver mudança de direção entre passagens, ter uma largura livre igual ou superior a 1,50m na parte que não se localiza sobre nenhum dos enfiamentos de cada uma das passadeiras;
- ser delimitado por guarda-corpos nos pontos em que houver uma mudança abrupta de direção, de forma a evitar a entrada involuntária do peão na faixa de rodagem.

De forma a tornar o percurso mais legível e funcional para todos os peões, os limites laterais podem ser marcados por lancis sobrelevados relativamente ao percurso, com espelho igual ou superior a 10cm e traçado recto ou com um número mínimo de ângulos - os quais devem ser sempre côncavos relativamente ao percurso -, devendo salvaguardar-se uma sobrelargura de 0,60m num lado em que seja instalado semáforo.

Se houver um desfaseamento entre as passagens de peões para forçar a interrupção do atravessamento, o percurso de ligação no interior do refúgio deve, para além dos requisitos anteriormente definidos, cumprir também os seguintes:

- canalizar o fluxo pedonal mediante a instalação de guarda corpos;
- se existir semáforo com dispositivo de accionamento manual, ter esse dispositivo conjugado com a barreira lateral, para que o peão com deficiência visual possa encontrá-lo com mais facilidade.



REFÚGIO PARA PEÕES – ILHA COM LARGURA INFERIOR A 1.50M



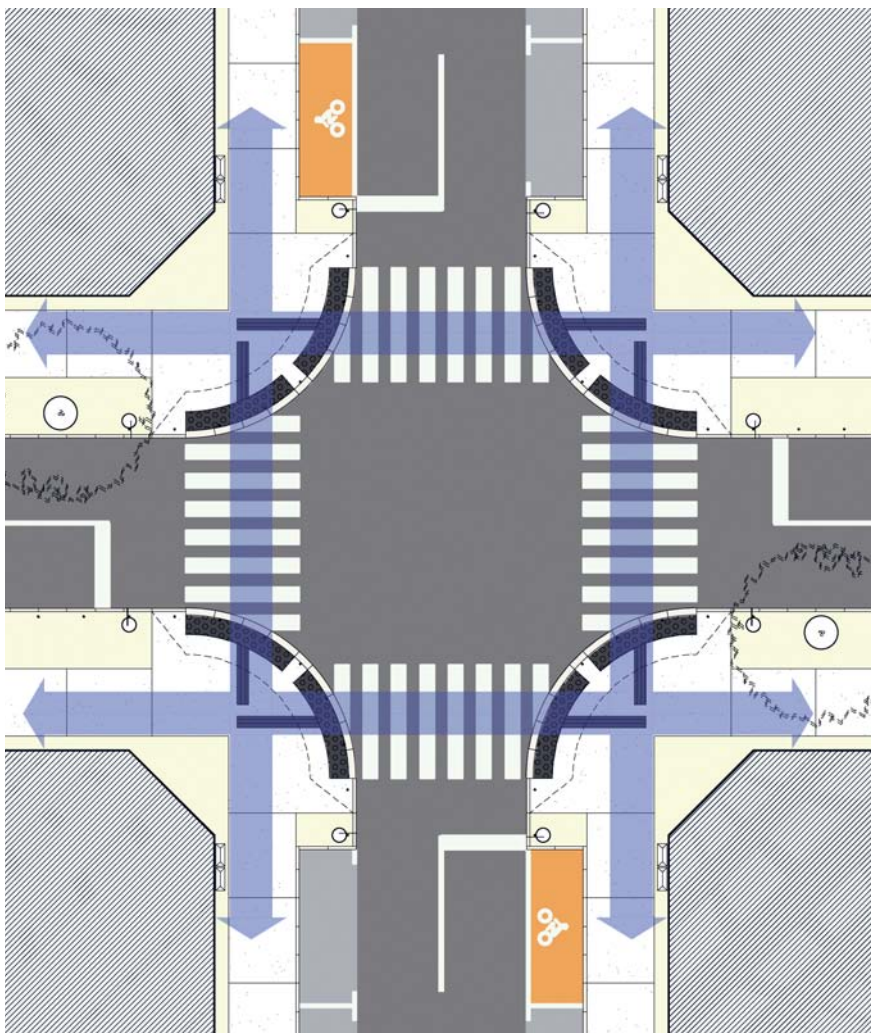
A localização das zonas de atravessamento pedonal deve respeitar o percurso natural do peão, entendido como o percurso mais directo, curto e lógico para o atravessamento (linha de desejo), em vias distribuidoras locais, de acesso local, e principalmente em todos os percursos onde se verifique um elevado volume de tráfego pedonal.

Na maioria dos casos em que as passadeiras são localizadas de forma a ficarem desviadas desta 'linha de desejo', verifica-se que o peão procede ao atravessamento da faixa de rodagem fora da zona de atravessamento formal, o que pode contribuir para o aumento da sinistralidade rodoviária.

Nesse sentido, recomenda-se que nas passagens para peões nas vias secundárias de um cruzamento

ou entroncamento, a lateral da passadeira diste 1,00m a 3,00m da via principal. Entende-se que esta opção salvaguarda os seguintes aspectos:

- garante espaço para sobrelevar a passagem para peões, em particular em cruzamentos e entroncamentos com ângulo de inserção aberto e/ou raio de curvatura elevado;
- possibilita a paragem de um veículo ligeiro para dar passagem ao peão sem que este veículo fique em espera em cima da passadeira anterior;
- Melhora as condições de visibilidade peão / condutor e condutor / peão, uma vez que a passadeira fica mais próxima da via que antecede a viragem;



PASSAGEM PARA PEÕES  
PERCURSO NATURAL DO PEÃO

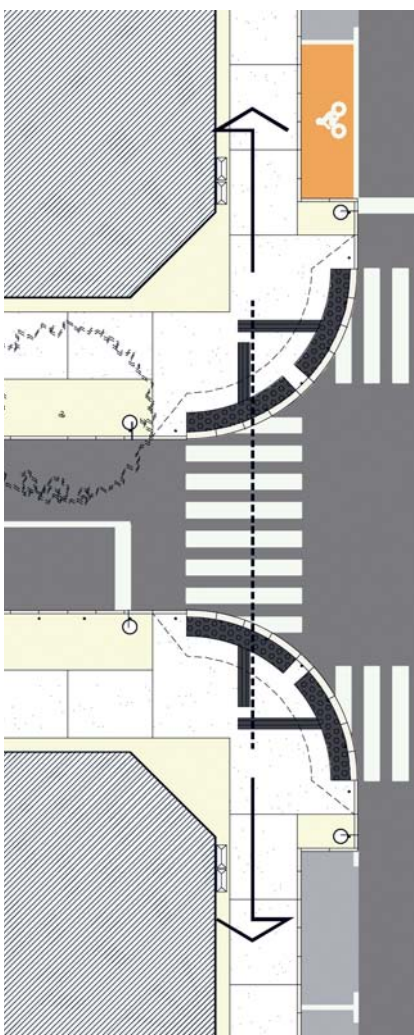
- Funciona como medida de acalmia, dado promover a redução da velocidade na viragem, em particular em cruzamentos com raios de curvatura mais reduzidos (ver ponto 1.3 - espaços de circulação rodoviária).

Apesar de alguns dos aspectos referidos poderem temporariamente condicionar a circulação rodoviária nas vias de origem, promovendo acalmia no tráfego rodoviário, esta solução permite estabelecer um compromisso entre o ideal de atravessamento e circulação de peões e automobilistas. Considerando que na maioria dos arruamentos da cidade de Lisboa existe estacionamento contíguo

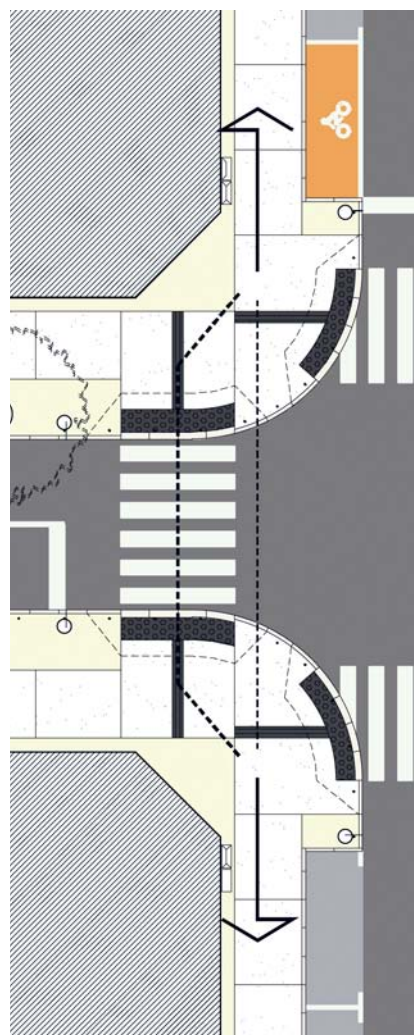
aos passeios (independentemente da sua disposição), o alinhamento do corredor pedonal fica localizado para lá do limite do estacionamento, justificando também o intervalo apresentado.

Uma passagem para peões deve ser preferencialmente desenhada de forma a ficar perpendicular ao lancil para:

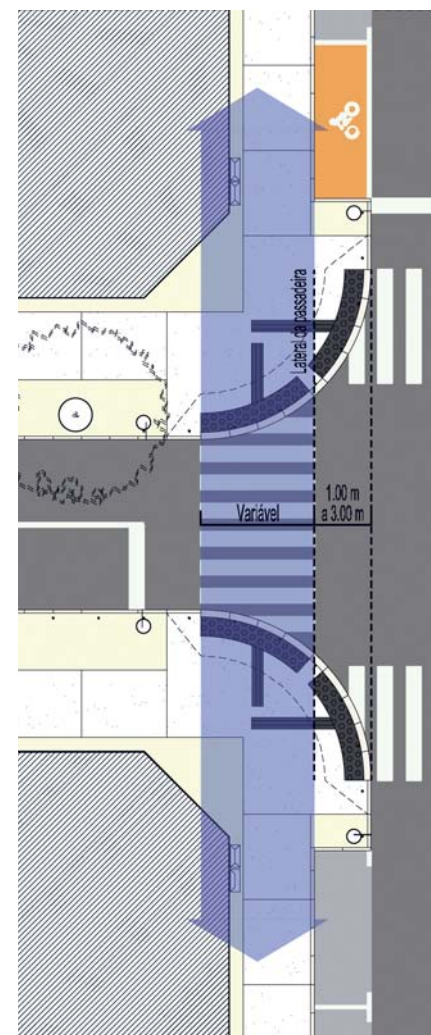
- permitir que a trajectória do peão, em particular de um peão invisual, fique sempre dentro da zona marcada para o atravessamento;
- garantir melhor visibilidade entre peão / condutor e condutor / peão (campos de visão periférica e primária);



PASSAGEM PARA PEÕES  
"LINHA DE DESEJO"



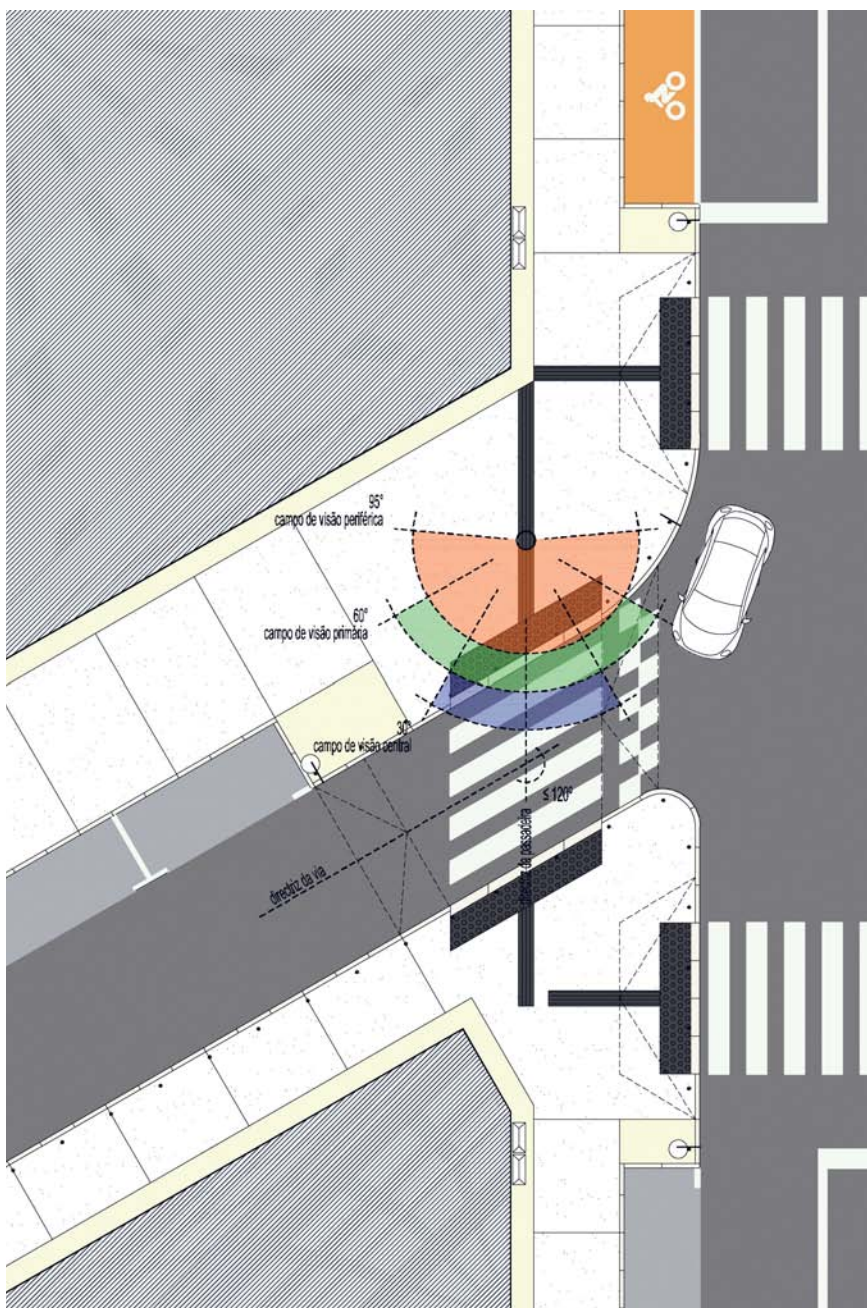
PASSAGEM PARA PEÕES  
DESVIO DA "LINHA DE DESEJO"



PASSAGEM PARA PEÕES  
"LINHA DE DESEJO" (CRITÉRIO DE LOCALIZAÇÃO)

No entanto, se considerarmos que o campo de visão periférica (ângulo que possibilita a detecção de movimentos inesperados embora não permita distinção de detalhes) de um peão é de aproximadamente  $190^\circ$  e de um automobilista é não superior a  $100^\circ$  (velocidade de circulação de  $40\text{km/h}$ ), entende-se que, em casos particulares, a passagem pedonal poderá desenvolver-se de forma oblíqua em relação ao eixo da faixa de rodagem desde que o ângulo resultante da interseção entre a directriz da via e a

directriz da passadeira seja inferior a  $120^\circ$  (ângulo coincidente ao do campo de visão primário que permite maior percepção, em particular de objectos desvanecidos e em movimento e distinção de objectos facilmente reconhecíveis). Nestes casos, e sempre que tecnicamente viável, recomenda-se que seja considerada a introdução de medidas de acalmia de tráfego, especialmente em interseções com raios de curvatura elevados, de modo a reduzir a velocidade de circulação na transição entre arruamentos.



**PASSAGEM PARA PEÕES  
"LINHA DE DESEJO"  
RELAÇÃO COM O ÂNGULO ABERTO E RAIOS DE  
CURVATURA ELEVADO**

Deve igualmente promover-se a redução da distância a percorrer pelo peão no processo de atravessamento da faixa de rodagem, se necessário através das seguintes medidas:

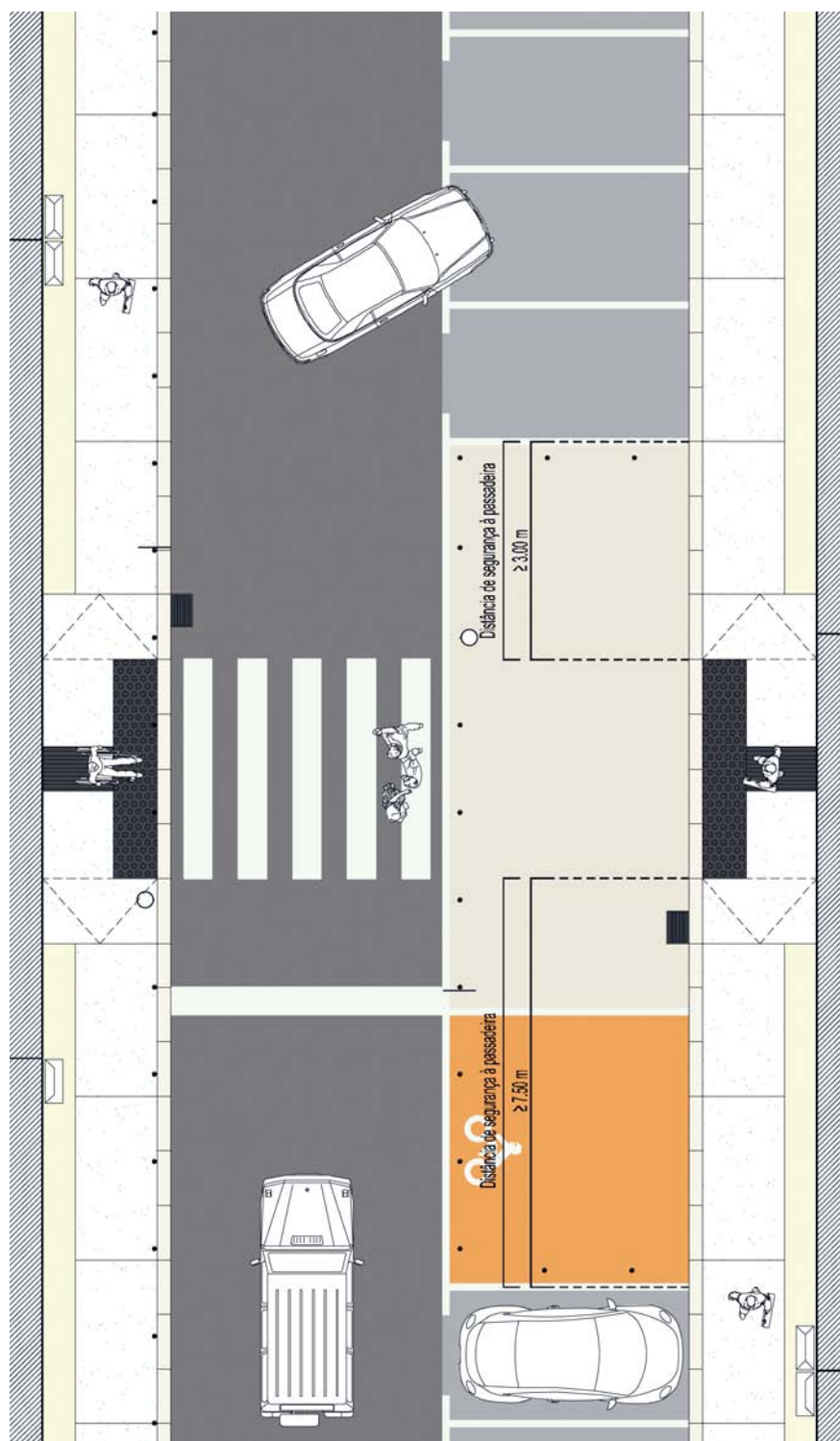
- Redução da largura das vias de trânsito para os valores mínimos regulamentares sem que tal comprometa a circulação rodoviária;
- Estreitamento pontual das vias de trânsito, nomeadamente junto às passagens de peões, seja através da ampliação dos passeios na direcção do atravessamento ou através da introdução de refúgios para peões na faixa de rodagem;
- Redução dos raios de curvatura em cruzamentos e entroncamentos.

A implantação da passagem de peões e da zona de estacionamento marginal à via deve ser conjugada de forma a ficarem salvaguardadas as devidas condições de visibilidade, evitando-se nomeadamente que as viaturas estacionadas possam dificultar o avistamento, pelo condutor, dos peões em aproximação à passagem, especialmente os peões de baixa estatura.

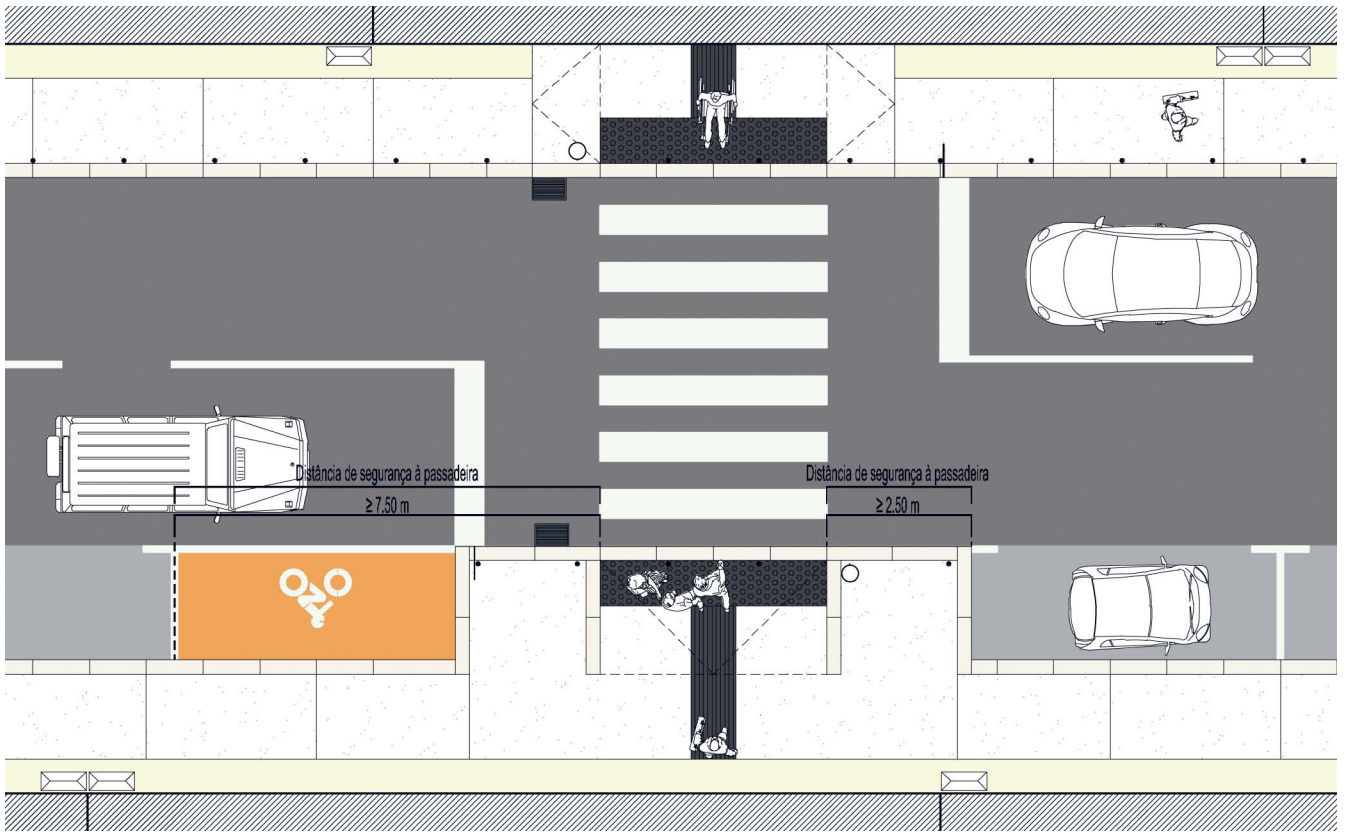
Entre o final da zona de estacionamento e o início da marca rodoviária de passagem para peões deve respeitar-se uma distância mínima de 7,50m, medida no sentido de aproximação dos veículos.

Se os lugares de estacionamento não estiverem delimitados em recorte no passeio, o passeio deve ser ampliado na direcção do atravessamento e numa largura que abranja a marca rodoviária de passagem para peões e todo o intervalo entre o limite lateral desta marca e o topo da zona de estacionamento.

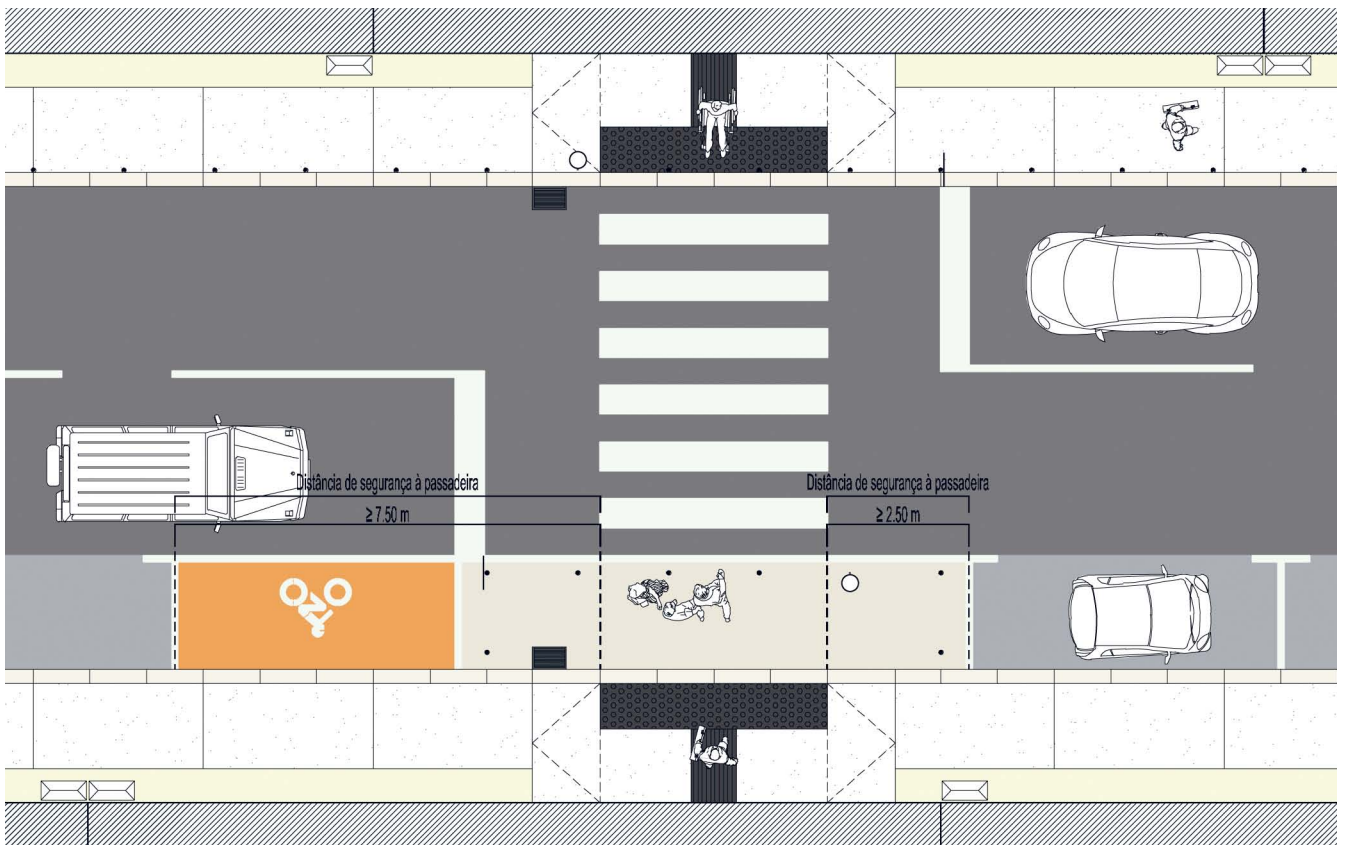
Se no curto prazo for tecnicamente ou financeiramente difícil ou impossível realizar a ampliação do passeio na direcção do atravessamento, a mesma pode ser concretizada através da sua pintura na via como marca rodoviária.



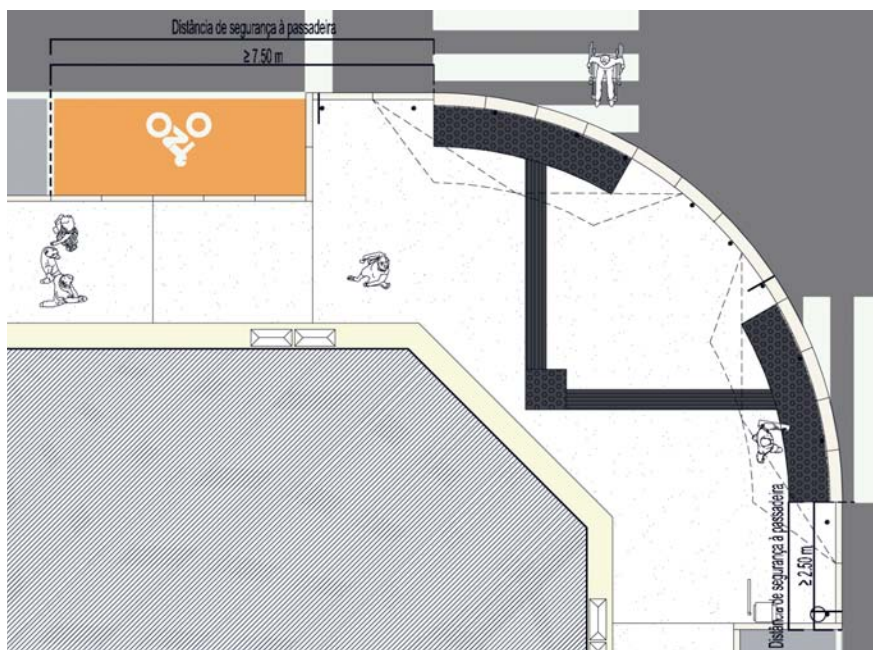
**PASSAGEM PARA PEÕES  
PROTEÇÃO E ENQUADRAMENTO  
DA TRAVESSIA DE PEÕES EM ÁREA  
DE ESTACIONAMENTO TRANSVERSAL**



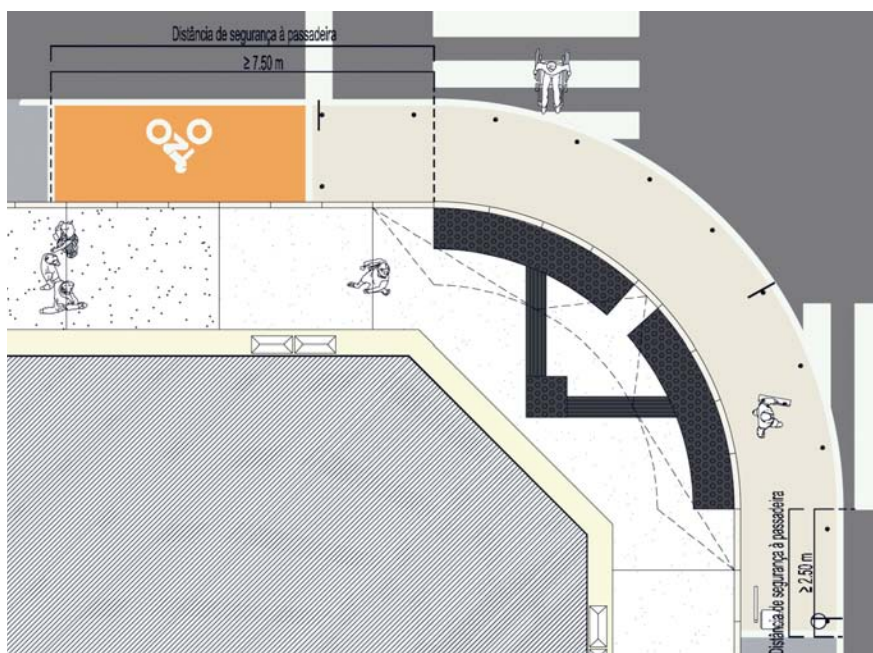
**PASSAGEM PARA PEÕES**  
**PROTEÇÃO E ENQUADRAMENTO DA TRAVESSIA DE PEÕES EM ÁREA DE ESTACIONAMENTO LONGITUDINAL COM AVANÇO DO PASSEIO**



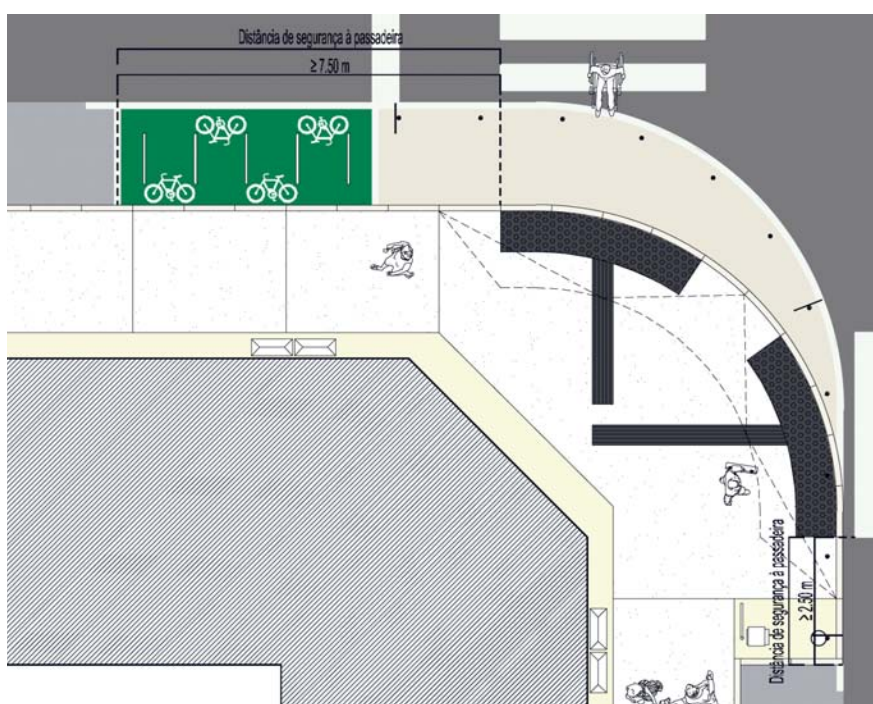
**PASSAGEM PARA PEÕES**  
**PROTEÇÃO E ENQUADRAMENTO DA TRAVESSIA DE PEÕES EM ÁREA DE ESTACIONAMENTO LONGITUDINAL SEM AVANÇO DO PASSEIO**



**PASSAGEM PARA PEÕES**  
**PROTEÇÃO E ENQUADRAMENTO DA TRAVESSIA**  
**EM CRUZAMENTOS – COM AVANÇO DO PASSEIO**



**PASSAGEM PARA PEÕES**  
**PROTEÇÃO E ENQUADRAMENTO DA TRAVESSIA**  
**EM CRUZAMENTOS – SEM AVANÇO DO PASSEIO**



**PASSAGEM PARA PEÕES**  
**PROTEÇÃO E ENQUADRAMENTO DA TRAVESSIA**  
**EM CRUZAMENTOS – CONVERGENTE**

## Escadarias

É recomendável as escadarias sejam constituídas por lanços com um número de degraus seguidos não superior a 10 degraus.

As escadarias devem ser constituídas por degraus que cumpram uma das seguintes relações dimensionais:

altura (espelho)	comprimento (cobertor)
0,10m	0,40m a 0,45m
0,125m	0,35m a 0,40m
0,15m	0,30m a 0,35m

Caso não seja possível garantir a aplicação das relações dimensionais acima referidas, deverá ser tida em consideração a seguinte

fórmula que estabelece a relação entre espelho e cobertor:

$$2E+C = 0,60m - 0,65m$$

E= espelho do degrau e C= cobertor do degrau.

As escadarias na via pública devem possuir patamares superior e inferior com uma faixa de aproximação constituída por um material de revestimento de textura diferente e cor contrastante com o restante piso.

É recomendável que a faixa de aproximação, a colocar em ambos os sentidos da escadaria, tenha uma largura, na direção do percurso, não inferior a 0,80m, e que fique afastada 0,50m do primeiro degrau.

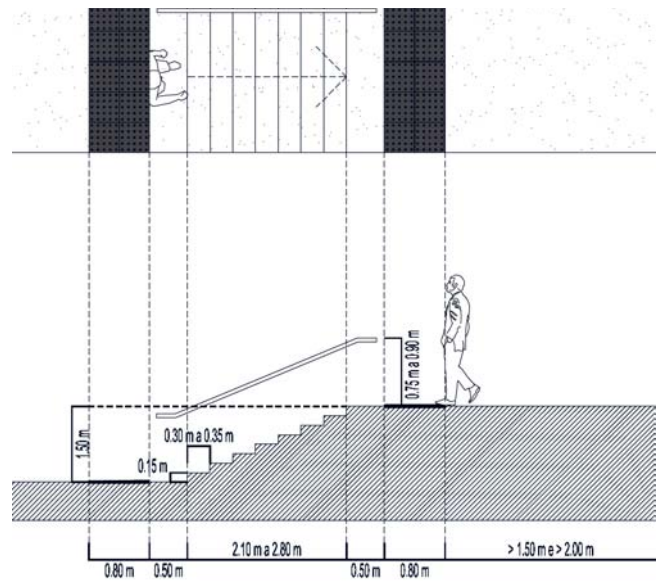
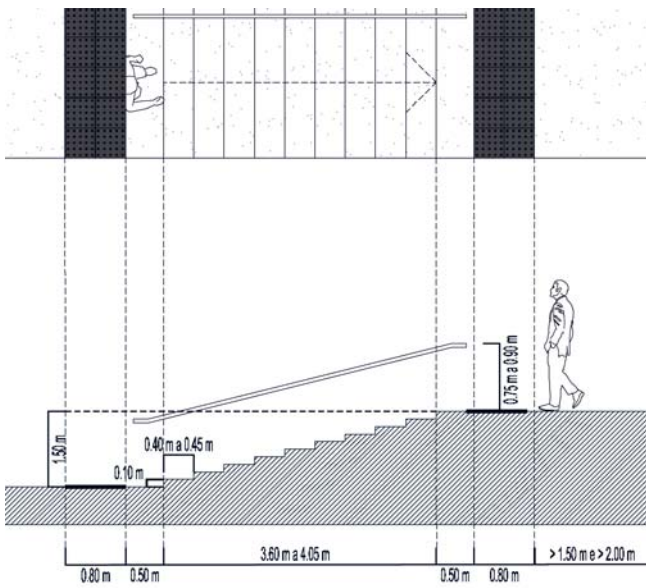
Se vencerem desníveis maiores que 0,40m, as escadarias devem:

- ter corrimãos de ambos os lados ou um duplo corrimão central, quando a sua largura seja superior a 3,00m;
- ter corrimãos de ambos os lados e um duplo corrimão central, no caso de a sua largura ser superior a 6,00m.

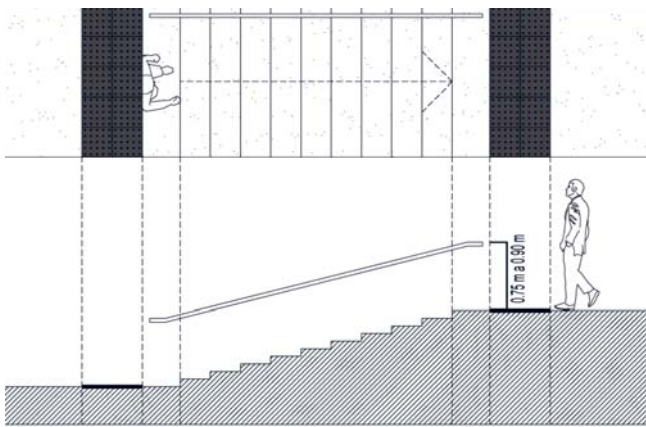
Em casos particulares, dever-se-á considerar a instalação de corrimãos em desníveis inferiores a 0,40m, ainda que apenas de um dos lados.

Sempre que justificável, as escadarias deverão contemplar a instalação de uma calha auxiliar para bicicletas, implantada em linha com o corrimão, de forma a não constituir obstáculo à circulação pedonal.

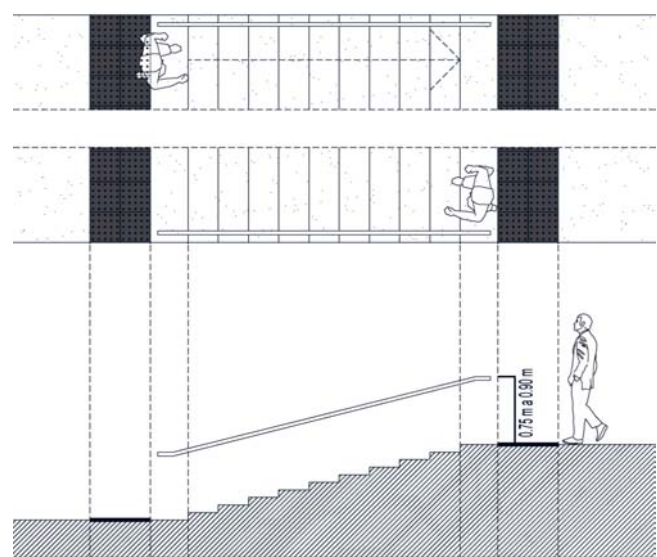




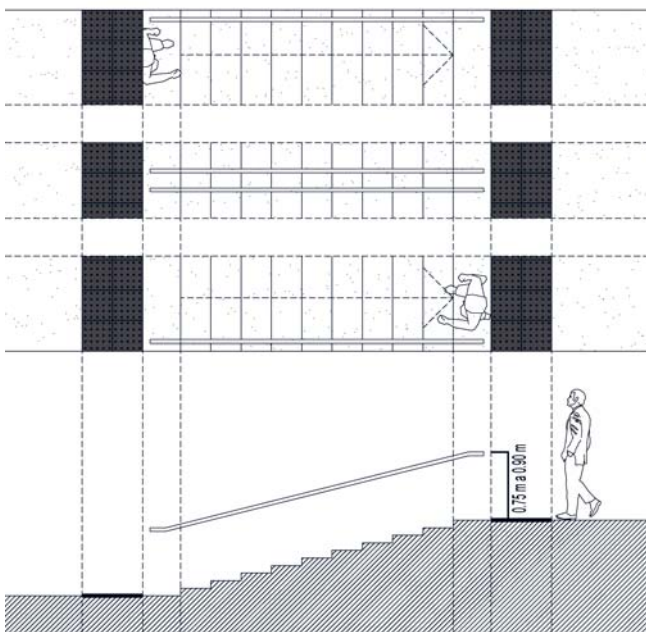
ESCADAS



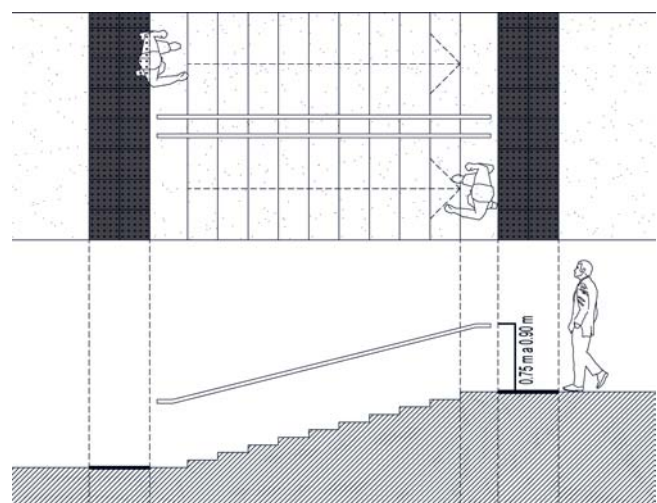
Largura de Escada Inferior a 3,0m



Largura de escada entre 3,0m a 6,0m - Alternativa A: corrimãos de ambos os lados



Largura de escada superior a 6,0m - Corrimãos de ambos os lados e duplo corrimão central



Largura de escada entre 3,0m a 6,0m - Alternativa B: duplo corrimão central

ESCADAS – CORRIMÃOS



### Escadarias em rampa

As escadarias em rampa devem ser constituídas por degraus que cumpram a seguinte relação dimensional:

altura (espelho)	comprimento (cobertor)
0,125m a 0,15m	0,75m

As escadarias em rampa na via pública devem ter uma inclinação nominal não superior a 6% e um desenvolvimento, medido entre o focinho de um degrau e a base do degrau seguinte, não inferior a 0,75m ou múltiplos inteiros deste valor.

A projecção horizontal dos troços em rampa entre patins, troços de nível ou patamares, com uma profundidade não inferior a 1,50m, não deve ser superior a 20,00m.

As escadarias em rampa devem possuir patamares superior e inferior com uma faixa de aproximação constituída por um material de revestimento de textura diferente e cor contrastante com o restante piso.

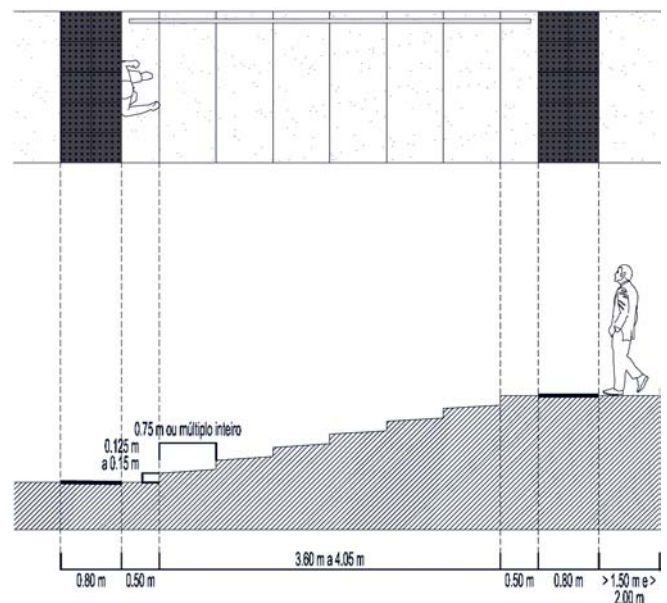
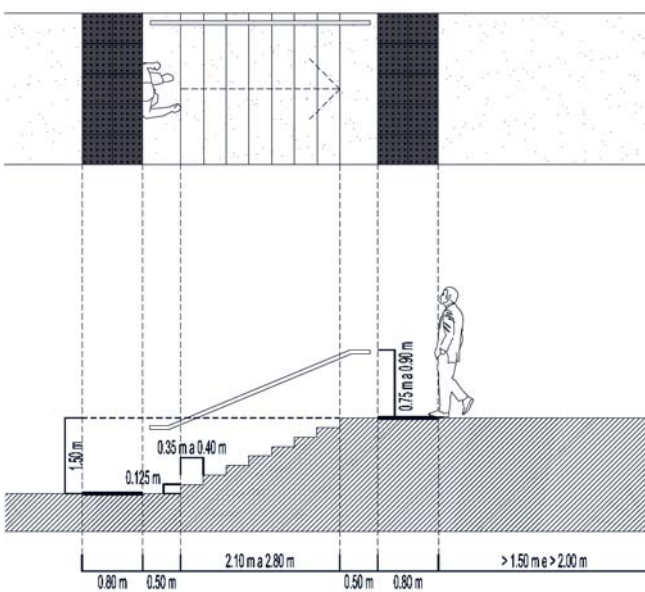
É recomendável que a faixa de aproximação, a colocar em ambos os sentidos da escadaria em rampa, tenha uma largura, na direcção do percurso, não inferior a 0,80m, e que fique afastada 0,50m do primeiro degrau.

Se vencerem desníveis maiores que 0,40m, as escadarias em rampa devem:

- ter corrimãos de ambos os lados ou um duplo corrimão central, no caso de a sua largura ser superior a 3,00m;
- ter corrimãos de ambos os lados e um duplo corrimão central, no caso de a sua largura ser superior a 6,00m.

Em casos particulares, dever-se-á considerar a instalação de corrimãos em desníveis inferiores a 0,40m, ainda que apenas de um dos lados.

Sempre que justificável, as escadarias em rampa deverão contemplar a instalação de uma calha auxiliar para bicicletas, implantada em linha com o corrimão, de forma a não constituir obstáculo à circulação pedonal.



ESCADARIAS EM RAMPA

### Rampas

As rampas devem ter a menor inclinação possível e satisfazer uma das seguintes situações ou valores interpolados dos indicados:

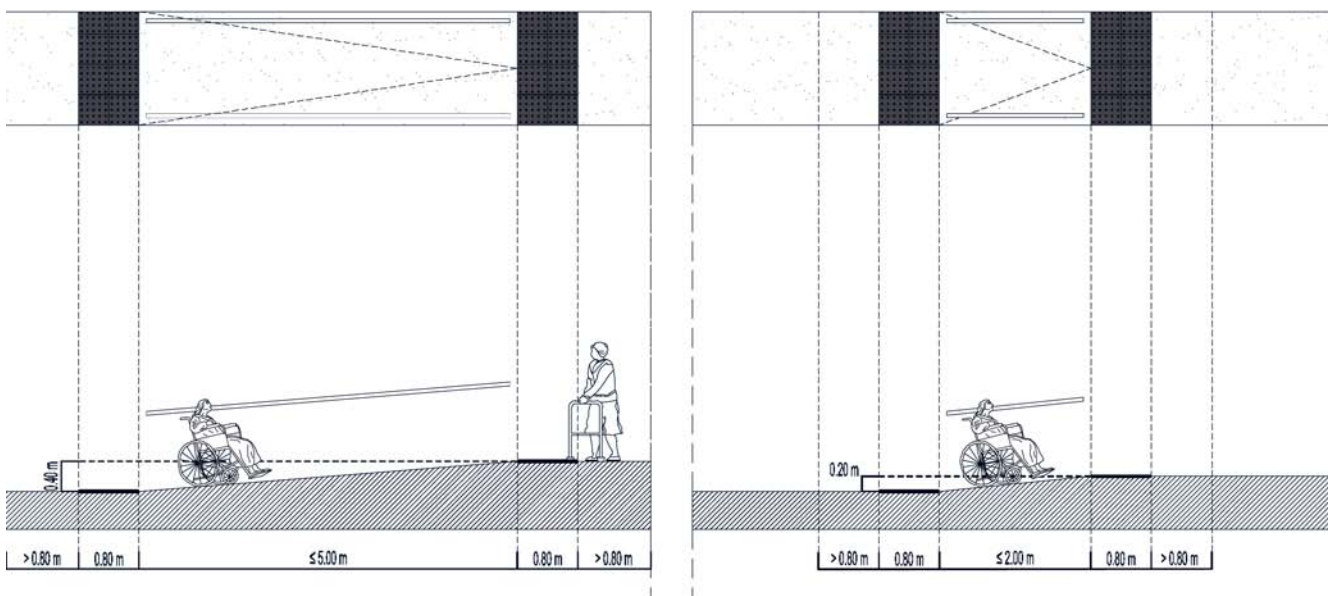
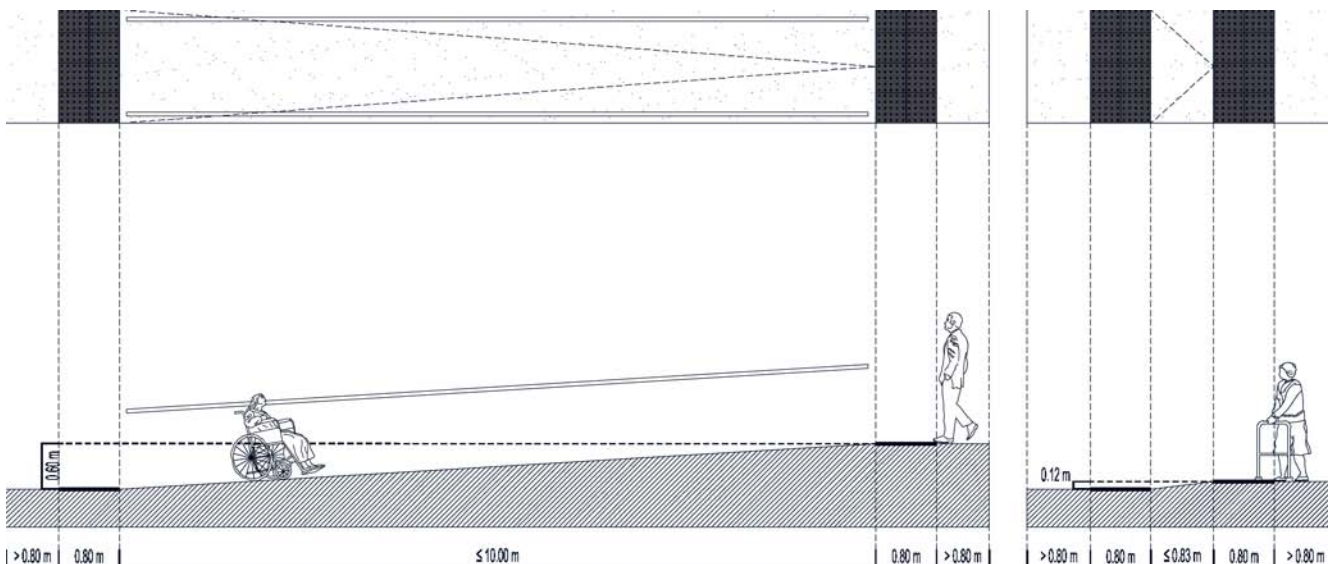
- ter uma inclinação não superior a 6%, vencer um desnível não superior a 0,60m e ter uma projecção horizontal não superior a 10,00m;
- ter uma inclinação não superior a 8%, vencer um desnível não superior a 0,40m e ter uma projecção horizontal não superior a 5,00m.

Em casos devidamente fundamentados e justificados por limitações do espaço existente, as rampas podem ter inclinações superiores se satisfizerem uma das seguintes situações ou valores interpolados dos indicados:

- ter uma inclinação não superior a 10%, vencer um desnível não superior a 0,20m e ter uma projecção horizontal não superior a 2,00m;
- ter uma inclinação não superior a 12%, vencer um desnível não superior a 0,10m e ter uma projecção horizontal não superior a 0,83m.

Se existirem rampas em curva, o raio de curvatura não deve ser inferior a 3,00m, medido no perímetro interno da rampa, e a inclinação não deve ser superior a 8%.

As rampas devem possuir uma largura livre não inferior a 1,20m, correspondente à largura mínima do percurso acessível, recomendando-se no entanto que sempre que possível essa largura seja não inferior a 1,80m. Em face das características morfológicas da Cidade de Lisboa, poderá aceitar-se, a título excepcional e desde que devidamente justificado e fundamentado



RAMPAS

inclinação	projecção horizontal máxima	desnível máximo
6%	10,00m	0,60m
8%	5,00m	0,40m
10%	2,00m	0,20m
12%	0,83m	0,10m

por limitações do espaço existente, que a largura livre mínima das rampas seja reduzida, em situações pontuais, para 0,90m.

As rampas devem possuir plataformas horizontais de descanso – na base e no topo de cada lança – quando tiverem uma projecção horizontal total superior ao especificado para cada inclinação e também nos pontos em que exista uma mudança de direção, com um ângulo igual ou inferior a 90°. As plataformas horizontais de descanso devem ter uma largura não inferior à da rampa e um comprimento não inferior a 1,50m.

As rampas devem possuir, no seu início e fim, faixas com um material de revestimento de textura diferente e cor contrastante com o restante piso, e uma largura recomendada, na direção do percurso, não inferior a 0,80m.

Se vencerem desníveis maiores que 0,40m, as rampas devem ter corrimãos de ambos os lados ou um duplo corrimão central – devendo garantir-se o percurso acessível de ambos os lados do corrimão –, contudo:

- se vencerem um desnível não superior a 0,20m podem não ter corrimão;

- se vencerem um desnível compreendido entre 0,20m e 0,40m e não tiverem uma inclinação superior a 6% podem ter apenas corrimão de um dos lados.

As rampas e as plataformas horizontais de descanso com desníveis relativamente aos pisos adjacentes superiores a 0,10m e que vençam desníveis superiores a 0,30m devem ser ladeadas, em toda a sua extensão, com pelo menos um dos seguintes elementos de protecção:

- rebordos laterais com uma altura não inferior a 0,05m;

- paredes ou muretes sem interrupções com extensão superior a 0,30m;

- extensão lateral do pavimento da rampa com uma dimensão não inferior a 0,30m do lado exterior ao plano do corrimão;

- ou outras barreiras com uma distância entre o pavimento e o seu limite mais baixo não superior a 0,05m.



## Outros espaços de circulação e permanência de peões

Este ponto considera uma generalidade de espaços de circulação e permanência de peões na via pública, que não se enquadram em nenhuma das tipologias apresentadas anteriormente, sendo muitos deles regulados por normas e legislação própria.

Praças, largos, jardins, parques urbanos, e parques infantis são, entre outros, espaços onde em resultado da sua heterogeneidade funcional e maior disponibilidade de área, se procura privilegiar outros fatores que não somente a circulação, como a agradabilidade, comodidade, atratividade, interatividade entre utilizadores, bem como a sua segurança pessoal.

Assim, os critérios a considerar na construção destes espaços serão necessariamente diferentes dos

considerados para o traçado de passeios, seja ao nível do seu desenho, materiais a utilizar, dimensionamento, mobiliário e equipamentos a empregar, devendo ser dada especial atenção, em particular nos espaços com área superior a 100,00 m<sup>2</sup>, às seguintes condições:

- garantir a sua visibilidade e facilidade de acesso a todos os utentes do espaço público;
- garantir a sua ligação à rede de circulação pedonal da respetiva área de influência;
- garantir a mobilidade e acessibilidade universal;
- estar preferencialmente afastados do trânsito ciclável;
- estar preferencialmente isolados do trânsito rodoviário;
- estar preferencialmente próximos de transportes públicos urbanos;

- garantir a existência de zonas de estacionamento na envolvente imediata;
- garantir, sempre que possível, pendentes longitudinais e transversais suaves;
- assegurar a adequada drenagem das águas pluviais;
- dispor de materiais construtivos adequados à função, utilização e imagem urbana envolvente;
- dispor de iluminação pública durável, devidamente adequada à função e utilização;
- oferecer proteção contra o sol, chuva e vento;
- dispor de arborização e outro tipo de vegetação;
- dispor de mobiliário e equipamento durável, devidamente localizado e adequado à função e utilização;



LISBOA – RIBEIRA DAS NAUS

## 1.2 Espaços de circulação ciclável

Visando a promoção do uso da bicicleta em meio urbano, como modo de transporte não poluente, silencioso, económico e acessível a todos, em alternativa ao transporte motorizado individual, e seguindo as orientações que advêm dos documentos estratégicos de mobilidade, nacionais e da Comissão Europeia, os projetos de intervenção no espaço público devem adotar soluções que proporcionem a circulação quotidiana de bicicleta em segurança e conforto, em compatibilidade com a circulação rodoviária e com o tráfego pedonal.

A rede viária deve ser tendencialmente preparada para o uso generalizado da bicicleta. Na ausência de qualquer outra regulamentação específica para a área abrangida, deve privilegiar-se sempre a circulação da bicicleta em espaço rodoviário, em sistema partilhado ou segregado, desde que este garanta volumes e velocidades de tráfego reduzidos, devendo privilegiar-se os espaços fisicamente segregados sempre que o volume e velocidades do fluxo automóvel o justifique, devendo o espaço físico para a sua implementação ser 'conquistado' ao espaço rodoviário. Deve evitar-se a coexistência com peões, exceto nas zonas de moderação da circulação automóvel definidas no PDM. Os percursos cicláveis devem respeitar os seguintes critérios:

- a salvaguarda da continuidade, de modo a possibilitar, sem interrupção, a deslocação de bicicleta entre os locais servidos, sendo particularmente importante a ligação à rede de transportes públicos, às zonas residenciais, à rede escolar e à rede de emprego;
- a funcionalidade dos percursos, devendo os percursos ser directos e os declives ser inferiores a 3% ou, no limite, atingir os 5%, sendo aceites declives até 8% em espaços cicláveis de ligação e em distâncias, preferencialmente, até 125,00m;

- a segurança e o conforto dos utilizadores, nomeadamente no que respeita ao perfil longitudinal, à abordagem aos cruzamentos, à adequação da pavimentação, à correta iluminação, à ausência de obstáculos à fluidez de circulação e à utilização de vegetação para criação de ensombramento.

O utilizador de bicicleta é, juntamente com o peão, um dos atores vulneráveis do espaço viário. Para a sua circulação em conforto e segurança, ele necessita de uma largura dinâmica superior à estática, com um mínimo de 1,00m de largura mas idealmente com 1,50m.

Em meio urbano devem ser privilegiadas soluções em que a circulação em bicicleta seja feita ao nível da faixa de rodagem, sendo para tal necessário garantir condições de segurança, recorrendo à criação de zonas segregadas de circulação (pistas e faixas cicláveis) e também de zonas partilhadas (vias partilhadas e zonas de coexistência) desde que sejam salvaguardadas as necessárias condições de segurança, nomeadamente a redução da velocidade do tráfego motorizado. Em muitas situações é possível e preferível optar-se por soluções de acalmia de tráfego que promovam a redução dos volumes e velocidades de circulação.

A velocidade de circulação dos veículos motorizados e o volume de tráfego existente na via são os principais critérios de escolha da tipologia do percurso ciclável.

Outros critérios incluem:

- as características do tráfego - na presença de autocarros ou veículos pesados, a necessidade de introduzir uma separação (visual ou física) aumenta;
- orografia/ relevo - para desníveis superiores a 3% é desejável prever uma separação na subida,

uma vez que a velocidade do utilizador de bicicleta diminui e o risco de oscilação é maior;

- estacionamento - na envolvente de estacionamento automóvel surgem vários problemas (manobras frequentes, estacionamento em segunda fila, abertura das portas...), podendo ser necessário implementar percurso ciclável segregado;

- dimensão do arruamento - se o espaço rodoviário é reduzido, não permite criar uma separação visual ou física, sendo necessário encontrar uma solução de partilha;

- frequência de interseções - o excesso de interseções, ou de entradas e saídas, pode por em causa as soluções segregadas.

A criação de espaço para a implementação de percursos cicláveis deve ser sempre garantida com recurso a espaços mortos ou rodoviários, não devendo ser feita à custa de espaço pedonal. Permitem-se excepções quando justificadas e apenas quando a largura do perfil garante qualidade de circulação aos peões (>2,50m livres de obstáculos).

#### Primeira solução a considerar



- Redução de volumes de tráfego motorizado
- Redução da velocidade de circulação motorizada
- Tratamento das interseções e gestão de tráfego
- Redistribuição do espaço afeto à circulação motorizada
- Implementação de pistas cicláveis
- Conversão dos passeios em espaços partilhados entre peões e ciclistas

#### Última solução a considerar

#### HIERARQUIA DA TOMADA DE DECISÃO NA IMPLEMENTAÇÃO DE PERCursos CICLÁVEIS CYCLE INFRASTRUCTURE DESIGN, DEPARTMENT FOR TRANSPORT, 2008 (IMTT)



## Tráfego ciclável

A compreensão das características e capacidades do ser humano são fatores importantes no desenho do espaço público em particular dos espaços reservados à circulação e estadia de pessoas mas também no que se refere aos espaços reservados à circulação de bicicletas. O conhecimento da dimensão, da sua velocidade de circulação, e visibilidade são importantes na construção de soluções mais orientadas para o utilizador, em particular na determinação da largura útil necessária à sua circulação; da extensão dos percursos a criar e da localização e dimensionamento das passagens e outros espaços cicláveis. Outros fatores a ter em consideração referem-se à idade, género e condição física dos utilizadores, com influencia direta na velocidade de circulação, visibilidade e extensão da deslocação.

### Tipo de Utilizadores

Os utilizadores de bicicleta são, juntamente com os peões, os utilizadores mais vulneráveis do espaço público, e embora as suas dimensões físicas não apresentem grandes variações, a sua habilidade, confiança e preferência de utilização variam substancialmente.

Apesar de alguns utilizadores adultos se sentirem confortáveis e confiantes em circular no espaço de circulação rodoviário, independentemente da velocidade regulamentar aplicável, a maioria, em particular as mulheres, prefere usar percursos cicláveis separados do tráfego rodoviário e, sempre que possível, do tráfego pedonal, dada a imprevisibilidade de comportamento por parte dos peões. As crianças e adolescentes, apesarem de serem utilizadores mais

confiantes, com grande habilidade e flexibilidade, não desenvolveram totalmente as suas capacidades cognitivas e não detêm as condições e experiência de um adulto para compreender e lidar com os diferentes desafios existentes no espaço público, em particular o conhecimento e respeito pelas regras de circulação e a capacidade de interação com os restantes utilizadores, em particular os automobilistas. Assim, no desenvolvimento de percursos cicláveis devem ser tidas em consideração as seguintes classes de utilizadores:

- Experientes;
- Utilitários;
- Principiantes;
- Crianças e Adolescentes;
- Atípicos.

Os utilizadores experientes utilizam a bicicleta como se de um veículo motorizado se tratasse, sentindo-se por isso naturalmente confortáveis em partilhar a estrada com o tráfego motorizado, necessitando de espaço de manobra suficiente que lhes permita negociar mudanças de direção com esses utilizadores. Privilegiam percursos diretos que os transportem rapidamente da origem ao seu destino.

Os utilizadores utilitários, apesar de se sentirem habituados a estrada com o tráfego motorizado, quando confrontados com vias com elevados volumes de tráfego e/ou interseções de difícil gestão, procuram circular por percursos separados de modo a se sentirem mais protegidos e confiantes.

Os utilizadores principiantes sentem-se menos confiantes em partilhar a estrada com veículos motorizados, nomeadamente em ruas com maior volume de tráfego e velocidade de circulação, preferindo, nestas situações, circular

em percursos segregados (pistas cicláveis) ou em faixas cicláveis generosas. Este tipo de utilizadores sente-se mais confiante em partilhar a estrada com veículos motorizados apenas em vias de carácter local, onde a velocidade de circulação seja reduzida (não superior a 30 km/h), a via esteja devidamente sinalizada, e o espaço de circulação permita que a interação com o automóvel seja feita de forma segura e confortável.

As crianças e adolescentes são utilizadores destemidos e confiantes, devendo por isso ser alvo de especial atenção. A aprendizagem de utilização da bicicleta é um marco importante na vida desta classe de utilizadores sendo representativo da sua evolução física e cognitiva.

Consciente desse processo evolutivo, a legislação portuguesa possibilita que crianças até aos 10 anos circulem de bicicleta nos passeios, desde que não perturbem ou ponham em perigo os peões, condicionando no entanto a circulação de utilizadores 'mais velhos', obrigando-os a operar num sistema desenhado exclusivamente para veículos motorizados, comprometendo assim a utilização da bicicleta nas suas deslocações diárias, mesmo se acompanhados pelos pais.

Os utilizadores atípicos correspondem a utilizadores que circulam em velocípedes não convencionais como bicicletas com atrelado, bicicletas de carga, bicicletas operadas por manivela (para pessoas com mobilidade reduzida), entre outros, e que privilegiam percursos livres de curvas acentuadas e pontos de conflito que possam forçar os a desmontar, comprometendo assim a circulação.

A criação de percursos que contribuam para uma redução na exposição ao tráfego rodoviário para estas classes de utilizadores, criando trajetos seguros entre

origem e destino, é um fator determinante para o crescimento da taxa de utilização, dado aumentar a sua confiança, em particular dos pais que procurem deixar as suas crianças circular de bicicleta em meio urbano.

Associado a cada uma destas classes deverá ser tida em atenção a idade e género dos utilizadores, dado serem critérios importantes a ter em consideração na escolha e desenho dos percursos cicláveis.

## Espaço Vital

No desenho de percursos cicláveis, em particular no seu dimensionamento, deve ser tido em consideração quer o espaço ocupado pela bicicleta e pelo seu passageiro, quer o espaço necessário à sua circulação e manobrabilidade, bem como a destreza e os limites dos utilizadores.

Para velocípedes convencionais, a dimensão mais usual é de 1,80 m de comprimento por 0,65 m de largura, sendo necessário prever um raio de curvatura interior não inferior a 0,90 m e não inferior a 1,70 m para raios de curvatura exteriores (inversão a 180°).

No entanto, estes valores mínimos devem ser ajustados de forma a possibilitar que a circulação de todos os utilizadores de bicicleta seja feita de forma segura e confortável, independentemente de estes circularem em velocípedes convencionais e/ou não convencionais.

As bicicletas são veículos que transmitem alguma instabilidade, em particular junto de utilizadores menos experientes, sendo a sua circulação igualmente sensível a ventos cruzados, turbulência provocada pelo rasto de veículos motorizados que circulem em velocidades elevadas, e ao mau estado de conservação dos pavimentos.

Quando a circulação se faz a velocidades inferiores a 12km/h, os utilizadores necessitam de espaço adicional para manter o equilíbrio pois a bicicleta começa a oscilar, aumentando assim a sua instabilidade, devendo ser considerado uma largura adicional de até 0,60m para possíveis desvios na circulação. Quando a circulação se faz a velocidades superiores a capacidade de equilíbrio melhora, podendo essa largura adicional ser reduzida para 0,20m.

Para além da velocidade, a oscilação depende igualmente da idade, experiência, capacidade física e condições de circulação (inclinação, condições climáticas, estado do pavimento ...). Para contrariar este efeito de oscilação, denominado por 'zigzaguear', e manter o equilíbrio em circulação, os passageiros usualmente movem-se de lado para lado.

Quando da circulação, deve igualmente ser tida em consideração quer a relação com outros velocípedes, quer com a envolvente imediata. Nos casos em que seja necessário garantir condições de ultrapassagem entre utilizadores de bicicleta que circulem na mesma



**BICICLETA CONVENCIONAL**



**BICICLETA COM ATRELADO**



**BICICLETA DE CARGA**



**BICICLETA TANDEM**

**DIMENSÕES DE VELOCÍPEDES**

	Dimensões (c x l)	Raios de curvatura	
		Interior	Exterior
<b>Bicicleta convencional</b>	1,80 m x 0,65 m	0,90 m	1,70 m
<b>Bicicleta com atrelado</b>	2,20–2,75 m x 0,85 m	1,50 m	2,70 m
<b>Bicicleta de carga</b>	2,00–2,30 m x 0,90 m	1,50 m	2,50 m
<b>Bicicleta tandem</b>	2,10–2,50 m x 0,75 m	2,25 m	3,20 m

**DIMENSÕES DE VELOCÍPEDES E RESPECTIVOS RAIOS DE CURVATURA**

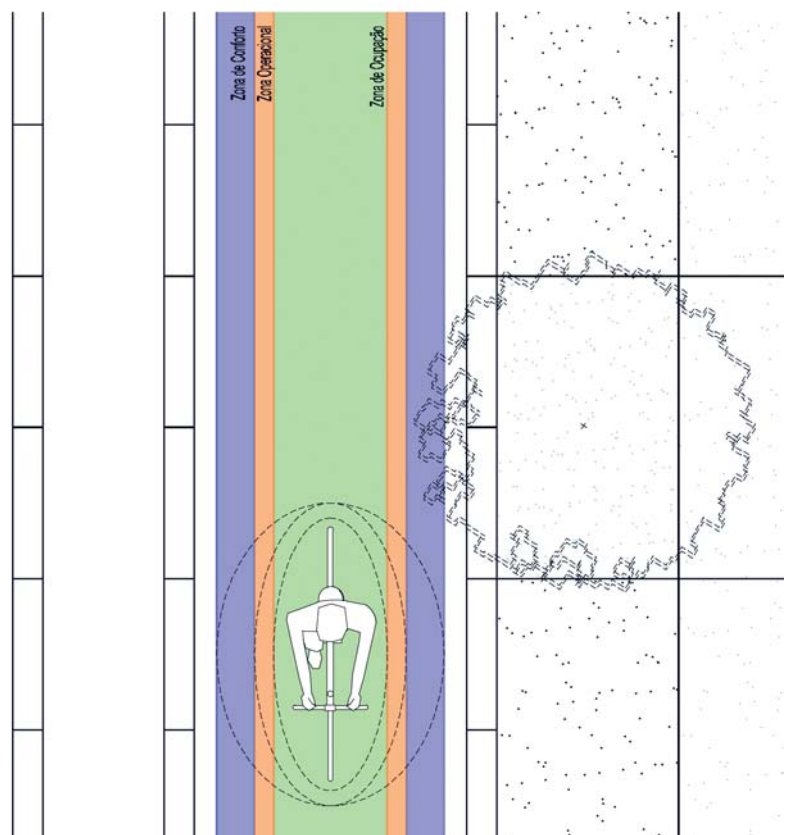
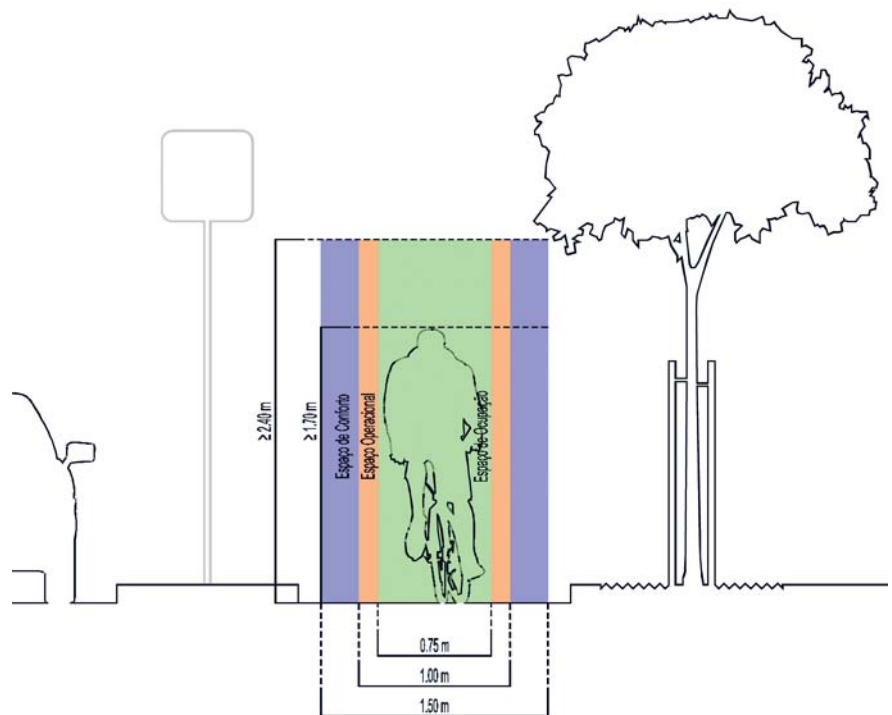


direção, a uma velocidade superior à velocidade média, deve ser considerada uma largura adicional de 0,50 m de forma a salvaguardar o ímpeto e dinâmica entre ambos. Nos casos em que circulem em sentido contrário, dever-se-á, quando possível, considerar o aumento dessa largura adicional (ver espaços cicláveis – percursos – dimensionamento). Deve ainda ser salvaguardada uma distância de segurança a ‘obstáculos’ existentes nomeadamente, lancis, muros e vedações, mobiliário urbano, entre outros (ver espaços cicláveis – percursos – componentes).

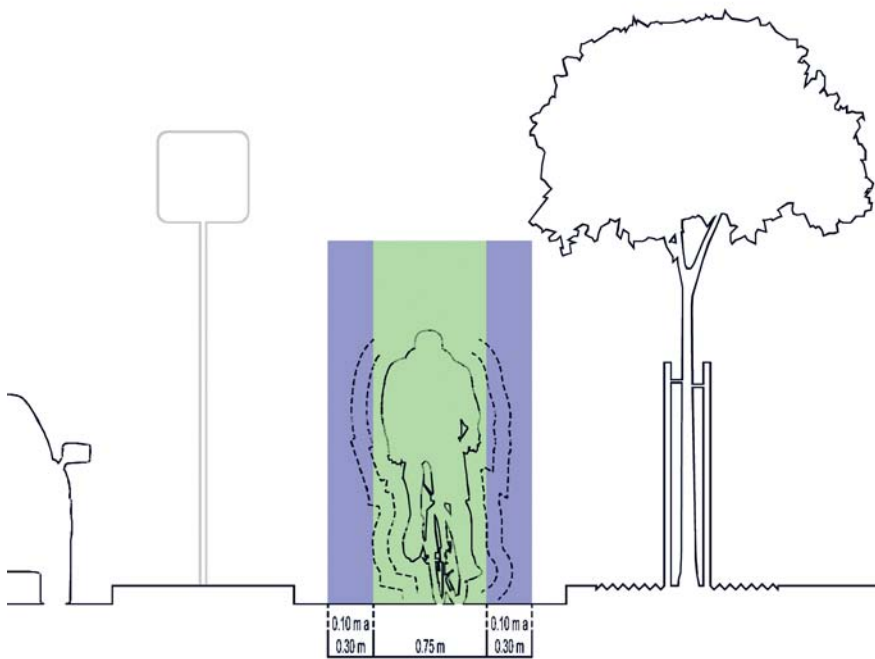
Assim, considerando estes critérios, é possível determinar os seguintes espaços necessários para que a circulação em bicicleta se processe de forma segura e confortável:

- Área de ocupação: espaço - medido em planta - com uma área de aproximadamente 1,10 m<sup>2</sup> (elipse de 0,75 m x 1,80 m), ocupado pela bicicleta e pelo seu utilizador parados;
- Área operacional: espaço - medido em planta - com uma área de aproximadamente 1,60 m<sup>2</sup> (elipse de 1,00 m x 2,00 m), que inclui a zona de ocupação, e é considerado como o adequado para manter o equilíbrio em circulação. No caso de veículos não convencionais esta área operacional deve ser ajustada, devendo as dimensões da elipse deter uma largura não inferior a 1,30 m e um comprimento igual ao do velocípede acrescido de 0,20 m;
- Área de conforto: espaço - medido em planta - com uma área de aproximadamente 2,40 m<sup>2</sup> (elipse de 1,50 m x 2,00 m), que inclui a zona operacional, e que permite a ultrapassagem por parte de outros utilizadores e/ou a circulação lado-a-lado.

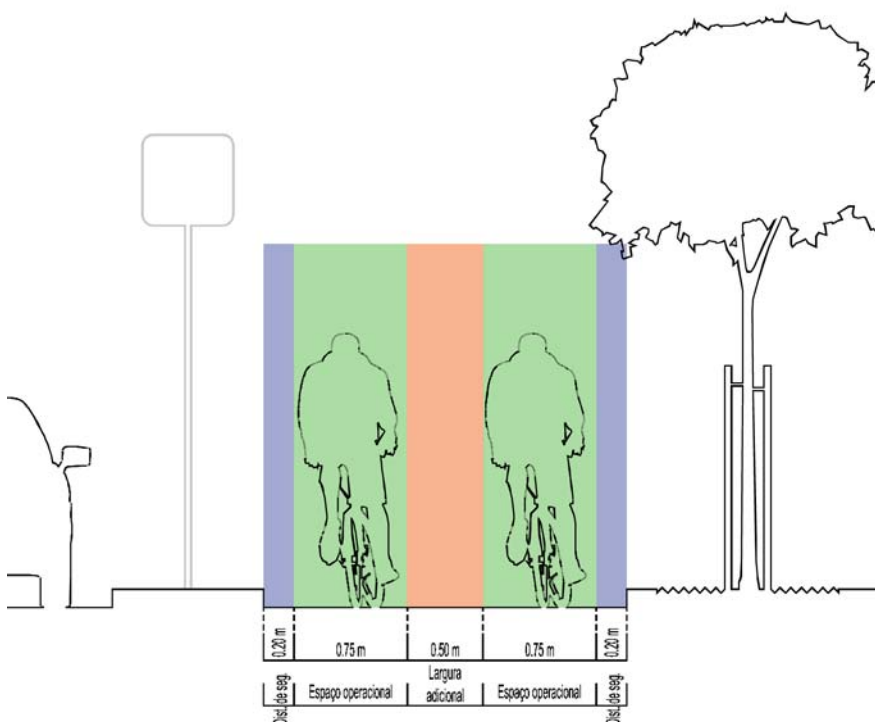
Deverá ainda ser sempre considerada uma altura de 2,40m, livre de obstáculos, nos percursos cicláveis. Em casos particulares, nomea-



ESPAÇOS MÍNIMOS DE MANOBRA DOS CICLISTAS



#### DESVIOS NA CIRCULAÇÃO



#### ESPAÇO OCUPADO POR DOIS UTILIZADORES DE BICICLETAS

damente quando estes percursos passem por baixo de viadutos e passagens superiores, ou por passagens inferiores, deverão ser respeitados os valores identificados no ponto referente a passagens cicláveis desniveladas.

### Velocidade de Circulação

A velocidade de circulação ciclável varia em função de diversos fatores, nomeadamente:

- Fatores físicos (idade, género, robustez física);
- Clima (vento, chuva, calor excessivo);
- motivo da deslocação (trabalho, recreio e lazer, compras);
- topografia (varia com a inclinação e sentido de circulação – ascendente / descendente);
- usos e atividades existentes na zona de circulação (zonas comerciais, proximidade de escolas e interfaces de transportes públicos ...);
- características da infraestrutura (tipo de percurso, transições, passagens, condições do pavimento).

Um utilizador de bicicleta que se desloque livremente circula a uma velocidade que pode variar entre os 12,0 km/h (3,30 m/s) e os 30,0 km/h (8,30 m/s), em função dos fatores acima referidos (ainda que muitos utilizadores, em condições favoráveis, consigam circular a velocidades ligeiramente superiores). No entanto, na ausência de informação mais concreta e fidedigna, poder-se-á tomar como valor de referência para a velocidade média de circulação ciclável, os 22,0 km/h (6,10 m/s). Para a aceleração, partindo de um estado de inércia, deve ser considerada uma velocidade de 0,80 m/s a 1,0 m/s.

Para a desaceleração, apesar de esta depender de um conjunto diverso de fatores (tempo de reação do utilizador – 2,5 segundos; estado de conservação da bicicleta; estado de conservação do pavimento; declive e sentido de circulação – ascendente ou descendente, entre outros), deve ser considerada uma distância de travagem de 1,5 m/s a 2,6 m/s, caso se trate, respetivamente, de uma travagem suave e controlada ou de emergência.

Em casos particulares, como determinação do tempo de atravessamento e limpeza das passagens cicláveis semaforizadas não associadas a passagens pedonais, este valor deverá ser ajustado.

A velocidade de circulação ciclável depende ainda das condições de circulação, ou seja, se esta é livre (espaços cicláveis amplos, segregados ou partilhados, com reduzido volume de tráfego), condicionada (desvios obrigatórios resultantes de obras; circulação em zonas de circulação e/ou estadia de peões; presença de outros utilizadores nos percursos cicláveis – pessoas a caminhar, pessoas em patins, trotinetas ou skate) ou congestionada (percursos com elevado volume de tráfego e largura reduzida face à utilização).

## Visibilidade

Conforme já referido no ponto 1.1 Espaços de Circulação Pedonal, a visão é um dos sentidos mais importantes dado ser a principal fonte de informação para a grande maioria dos utilizadores do espaço público, onde se incluem os utilizadores de bicicleta.

Quando em movimento, a velocidade de deslocação do observador reduz o seu campo visual o que leva a que a perspetiva do espaço envolvente seja notoriamente diferente da que tem um observador fixo.

A relação entre a variação do campo de visão periférica com a velocidade (Ferrari e Giannini, 1997), determina que à medida que a velocidade de circulação aumenta o campo de visão periférico restringe-se, ou seja, um utilizador de bicicleta que circule a 22,0 km/h apresenta um campo de visão periférico com um ângulo de aproximadamente 120°, menos 70° que o campo de visão de um observador fixo.

Por outro lado, a distância de acomodamento, espaço entre o observador e o ponto sobre o qual o seu olhar normalmente se fixa, aumenta à medida que a velocidade de circulação sobe. Esta distância de acomodamento é correspondente à distância de visibilidade de paragem e é determinada com base na relação entre a velocidade de circulação, a inclinação do terreno (positiva se ascendente e/ou negativa se descendente) o tempo de reação, e o coeficiente de atrito do pavimento. No caso de percursos cicláveis bidirecionais o cálculo da distância de visibilidade de paragem a uma zona de passagem pedonal, deve ser determinado tendo por base uma inclinação de terreno descendente (gravidade negativa).

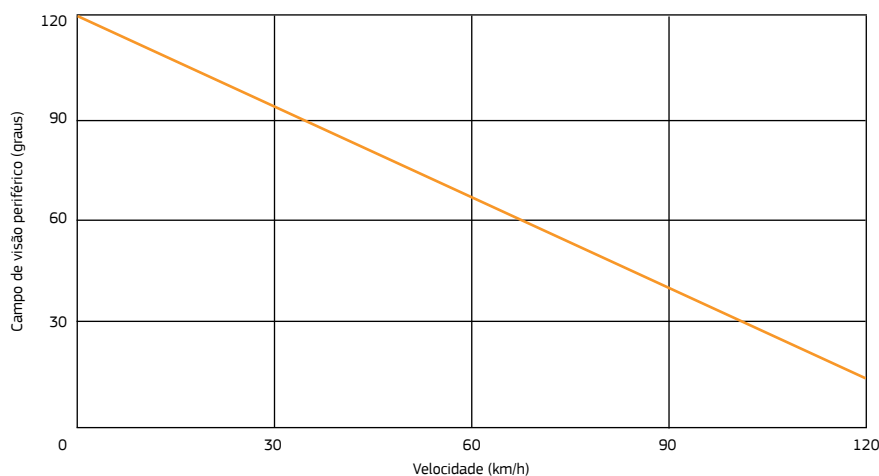
A altura de referência para a visão do ciclista é de 1,40 m / 1,50 m, estando o objeto sobre o qual o seu olhar se fixa à cota de pavimento.

## Motivo e Extensão das Deslocações

O motivo e extensão das deslocações são aspetos igualmente importantes a ter em consideração no desenho e dimensionamento de percursos cicláveis.

Entre os principais motivos para a utilização da bicicleta verifica-se a deslocação para o trabalho, para compras e serviços (realização de tarefas simples; reuniões de trabalho / negócios ...), atividades de recreio e lazer (visitas sociais; passear; pratica de desporto; motivos de saúde ...) e deslocações para a escola (estudantes e também pais que ocasionalmente os acompanham).

Quanto à extensão das deslocações, é importante ter sempre em consideração que a bicicleta é sobretudo procurada para deslocações de curta distância - viagens não superiores a 5 km, sendo especialmente usada para deslocações até 2,5 km -, o que traduz



VARIAÇÃO DO CAMPO DE VISÃO PERIFÉRICA COM A VELOCIDADE DE CIRCULAÇÃO

a sua 'vocação' para utilização como modo de transporte, livre ou combinado com outros transportes públicos, em meio urbano.

Um fator a ter em consideração na localização e extensão das deslocações é a inclinação do terreno. Sempre que tecnicamente possível, as pendentes longitudinais dos percursos cicláveis deverão ter declives não superiores a 5%, uma vez que acima deste valor o movimento ascendente torna-se mais difícil de vencer para alguns utilizadores, e o movimento descendente promove a circulação a maiores velocidades, o que pode comprometer a seguranç a, em particular de utilizadores menos experientes.

No entanto, face às características morfológicas e topológicas da Cidade de Lisboa, nem sempre será possível garantir a inclinação recomendada, sendo sugeridas as seguintes relações entre inclinação e extensão de deslocação a aplicar aos percursos cicláveis, designadamente:

● 5% a 6%: extensão de deslocação até 250 metros;

● 6% a 7%: extensão de deslocação até 150 metros;

● 7% a 8%: extensão de deslocação até 120 metros;

● 8% a 9%: extensão de deslocação até 60 metros;

● 9% a 10%: extensão de deslocação até 30 metros;

● > 10%: extensão de deslocação até 15 metros.

Em casos particulares, quando os percursos apresentem inclinações mais acentuadas e extensões maiores que as apresentadas, deverão ser consideradas medidas que ajudem a mitigar e informar os utilizadores dessa realidade, nomeadamente:

● aumentar a largura dos percursos de forma a possibilitar um maior movimento de oscilação

e, quando necessário, que outros utilizadores possam desmontar e caminhar com a bicicleta ao lado sem comprometer a circulação dos restantes utilizadores;

● aumentar a largura da faixa de proteção ao tráfego rodoviário;

● aumentar a distância de visibilidade de paragem às passadeiras e cruzamentos;

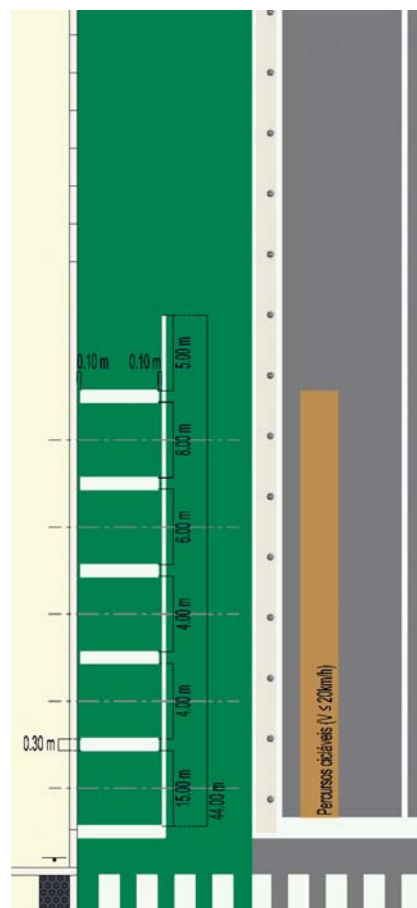
● prever medidas que alertem e promovam a redução de velocidade em movimento descendente, nomeadamente bandas cromáticas.

Quer a taxa, quer a razão e extensão de utilização da bicicleta variam também de acordo com fatores físicos, como idade e g nero, mas principalmente, ainda que nuns motivos mais que em outros, pela existência / inexistência de percursos cicláveis, bem desenhados e dimensionados, que sejam diretos, contínuos, seguros, confortáveis e agradáveis de circular.

LISBOA - MARQUÊS DE POMBAL - BANDAS CROMÁTICAS DUPLAS



BANDAS CROMÁTICAS SIMPLES (M20)



## Nível de Serviço

O nível de serviço é um critério de projeto que procura relacionar a qualidade da experiência de circulação por parte dos utilizadores com as características físicas, a natureza do percurso, a velocidade praticada e o volume de tráfego ciclável verificado/previsto num determinado percurso e num determinado momento, devendo ser dada particular atenção aos seguintes fatores:

- volume de tráfego existente / considerado;
- largura / número de vias de um percurso ciclável;
- presença de entraves e impedimentos à circulação;
- tempo de espera em cruzamentos e interseções;
- estado de conservação do pavimento dos percursos.

O número de utilizadores a circular num determinado percurso, durante um determinado período de tempo, é um fator importante a ter em consideração, uma vez que contribui quer para a escolha da tipologia ciclável mais adequada, quer para o adequado dimensionamento do percurso. Na inexistência de dados mais concretos e fidedignos provenientes de medições / projeções de tráfego ciclável, podem ser considerados os seguintes valores de referência alusivos a circulação em hora de ponta:



LISBOA - MAU ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO PAVIMENTO

Nível de Serviço	Volumes de tráfego ciclável (velocípedes / hora)	
	Percursos unidirecionais	Percursos bidirecionais
A – Muito Reduzido	< 100	< 100
B – Reduzido	100 – 200	100 – 300
C – Médio	200 – 800	300 – 1000
D – Elevado	800 – 1200	1000 – 1500
E – Muito Elevado	> 1200	> 1500

NÍVEIS DE SERVIÇO EM FUNÇÃO DO VOLUME DE TRÁFEGO.

Nível de Serviço	Volume de Tráfego		Percurso segregado Ciclável (velocípedes / hora)
	Percurso partilhado		
	Pedonal (peões / hora)	Ciclável (velocípedes / hora)	
A – Muito Reduzido	< 150	< 70	>100
B – Reduzido	150 – 250	70 – 150	100 – 300
C – Médio	250 – 500	150 – 300	300 – 1000
D – Elevado	500 – 1000	300 – 500	1000 – 1500
E – Muito Elevado	> 1000	> 500	> 1500

#### NÍVEIS DE SERVIÇO EM FUNÇÃO DO VOLUME DE TRÁFEGO E TIPOLOGIA DE PERCURSO

A largura dos percursos cicláveis tem um forte impacto na qualidade do serviço, em particular em percursos segregados com dois sentidos de circulação. Nestes casos, a circulação em sentido contrário, associada à presença de ‘obstáculos’ como circulação lado-a-lado e necessidade de ultrapassagem, tem maior impacto no conforto e conveniência da circulação em percursos bidirecionais do que em percursos unidirecionais. Verifica-se que, para percursos bidirecionais, a existência de mais vias de circulação, ainda que com menor largura (não inferior a 1,00 m / via), pode aumentar o nível de serviço uma vez que melhora as condições de manobra, sem comprometer a circulação, e possibilita a circulação de velocípedes não convencionais, ou seja, velocípedes que precisam de mais ‘espaço vital’ (ver espaços cicláveis – percursos - dimensionamento).

Outros entraves ou constrangimentos à circulação, nomeadamente a presença de peões e outros utilizadores do espaço público nos percursos cicláveis (utilizadores de skate, trotinetes, segways ...), devem também ser acautelados uma vez que contribuem de forma significativa para a redução do nível de serviço dos percursos cicláveis.

Conforme se pode verificar, em percursos cicláveis partilhados com o peão ou localizados ao mesmo nível do espaço pedonal, ainda que devidamente identificados, o volu-

me de tráfego tem de ser devidamente ajustado face à proximidade de circulação de peões, sendo o nível de serviço E (muito elevado) equiparado a um nível de serviço C (médio) de um percurso ciclável unidirecional mas separado do tráfego pedonal (ver espaços cicláveis – percursos - tipologias).

A gestão do tempo de espera em cruzamentos, sinalizados ou não, e/ou em zonas de ‘conflito’ com outros utilizadores do espaço público, particularmente peões (zonas de atravessamento ou passagem), é especialmente importante para os utilizadores de bicicleta uma vez que tempos de espera excessivos podem motivar o desrespeito pelo sistema de controlo de tráfego ou mesmo encorajar estes utilizadores a procurarem percursos ou pontos de passagem alternativos, que não foram desenhados e dimensionados a pensar na sua circulação (ver espaços cicláveis – interseções – princípios gerais).

O estado de conservação do pavimento dos percursos cicláveis tem igualmente impacto na qualidade do serviço. Um pavimento em mau estado de conservação contribui para uma redução assinalável da velocidade de circulação e para um possível aumento da sinistralidade, comprometendo assim o nível de serviço do percurso (ver Cap.02 - Materiais).

## Percursos cicláveis

Os percursos cicláveis, juntamente com passagens, intersecções e outros espaços cicláveis, são componentes dos espaços de circulação ciclável que asseguram as ligações origem / destino para cada viagem, podendo ao longo do trajeto assumir diferentes tipologias e dimensões, em função quer da hierarquia da rede, do volume de tráfego existente / previsto, do espaço físico disponível para a sua implementação e dos custos associados à sua implementação, entre outros fatores.

Neste tema, para além das características fundamentais a considerar serão apresentados os diferentes tipos de percursos cicláveis, suas componentes, critérios de dimensionamento, regulação e desenho (princípios de intervenção), bem como os fatores a considerar quando da seleção do tipo de percurso a executar.

## Características fundamentais

### Rede ciclável

A rede ciclável de Lisboa caracteriza-se pela sua hierarquização, estando esta estruturada da seguinte forma:

- Rede Principal;
- Rede Complementar;
- Rede Local.

A rede principal, pretende-se que se constitua como uma infraestruturas segura, abrangente e funcional que possibilite que as deslocações pendulares diárias entre os diferentes “centros” da cidade e os Municípios



REDE CICLÁVEL DE LISBOA

vizinhos (Amadora, Odivelas, Oeiras, Loures e Almada) sejam feitas de forma rápida, eficiente e eficaz.

A rede complementar, de conceito semelhante à anterior, visa assegurar a ligação da rede principal com a rede local, garantindo ainda a ligação com equipamentos de referência (interfaces de transportes públicos, polos universitários e equipamentos culturais, entre outros) bem como com grandes áreas sociais, comerciais e de prestação de serviços.

A rede local procura assegurar a ligação porta a porta no trajeto casa-trabalho, possibilitando ainda acesso facilitado ao comércio e a serviços de apoio local.

A hierarquização da rede ciclável tem um papel determinante dado contribuir para a criação de rotas seguras, rápidas e confortáveis, de porta a porta, por toda a cidade.

### Função e utilização

A principal função dos percursos cicláveis é garantir a segurança, conforto e fluidez de circulação dos velocípedes, devendo o seu desenho ser funcional e legível para todos os utilizadores do espaço público, de forma a minimizar o número de conflitos.

O desenho de percursos cicláveis começa necessariamente pela análise e compreensão da rede viária, dado que a criação de espaço para a implementação de percursos cicláveis deve ser preferencialmente garantida com recurso a espaços rodoviários. Em meio urbano devem ser privilegiadas soluções em que a circulação em bicicleta seja feita ao nível da faixa de rodagem, sendo para tal necessário garantir condições de segurança, recorrendo à criação de zonas segregadas de circulação (pistas e faixas cicláveis)

e também de zonas partilhadas (vias partilhadas e zonas de coexistência) desde que sejam salvaguardadas as necessárias condições de segurança, nomeadamente a redução da velocidade do tráfego motorizado. Em muitas situações é possível e preferível optar-se por soluções de acalmia de tráfego que promovam a redução do volume e velocidade de circulação dos veículos motorizados. A probabilidade de ocorrência de acidentes com ferimentos graves ou fatais para utentes mais vulneráveis como os utilizadores de bicicleta é proporcional ao aumento da velocidade de circulação dos veículos motorizados, em particular a partir dos 30 km/h.

Para além do volume e velocidade de circulação do tráfego motorizado existem outros aspetos a considerar, nomeadamente:

- as características do tráfego - presença de autocarros ou veículos pesados, a necessidade de introduzir uma separação (visual ou física) aumenta;
- orografia/ relevo - para desníveis superiores a 3% é desejável prever uma separação na subida, uma vez que a velocidade do utilizador de bicicleta diminui e o risco de oscilação é maior;
- estacionamento - na envolvente de estacionamento automóvel sur-

gem vários problemas (manobras frequentes, estacionamento em segunda fila, abertura das portas...), podendo ser necessário implementar um percurso ciclável segregado;

- dimensão do arruamento - se o espaço rodoviário é reduzido, não permite criar uma separação visual ou física, sendo necessário encontrar uma solução de partilha;
- frequência de intersecções - o excesso de intersecções, ou de entradas e saídas, pode por em causa as soluções segregadas (ver intersecções - tipologia de intersecções).

Outro fator crítico a ter ainda em atenção, é o das mudanças de via, relacionado com a capacidade de perceção, leitura e antecipação de possíveis conflitos. Nestes casos, as soluções de desenho devem evitar a troca de lado por parte dos velocípedes, em particular em percursos partilhados com veículos motorizados, uma vez que estas podem originar colisões que, apesar de a baixa velocidade, terão maiores repercussões nos utilizadores de bicicleta que nos automobilistas. Quando tal não for possível, essa troca deve ser sinalizada de forma legível, ficando clara para ambos os utilizadores.

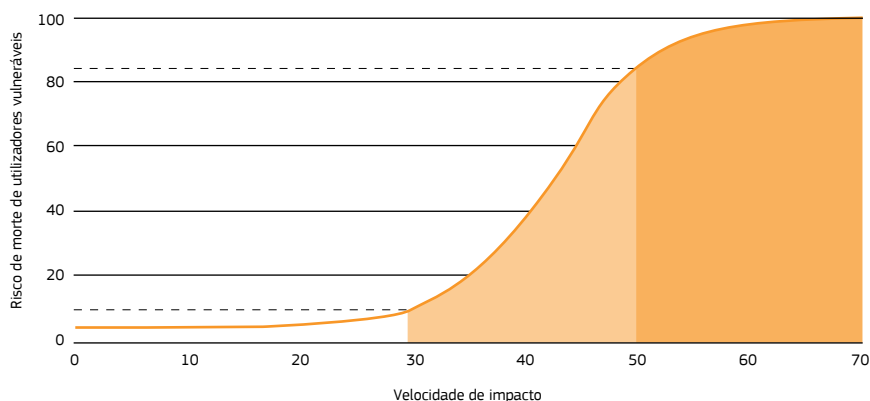
A relação entre função, utilização e desenho dos percursos deve estar em perfeito equilíbrio de forma a

garantir a segurança e conforto dos utilizadores de bicicleta quando em circulação. Quando tal não acontece, de forma a restaurar esse equilíbrio poderá ser necessário ajustar os requisitos funcionais da solução, rever o desenho, e/ou orientar o comportamento dos utilizadores.

### Tipo de conflitos

A maioria dos conflitos que envolvem velocípedes, resultam de colisões com veículos motorizados ainda que se verifiquem outros tipos de acidentes, resultantes de embate com peões ou decorrentes de soluções de desenho menos adequadas. Quanto aos conflitos com veículos motorizados, destacam-se os seguintes:

- Na transição pontual de faixa ou pista ciclável para a faixa de rodagem. Situação decorrente da presença de obstáculos à circulação, como carros indevidamente parados ou estacionados, que obriguem o utilizador a entrar na faixa de rodagem para poder continuar o seu percurso. Outra situação prende-se com a insuficiente largura dos percursos que pode motivar alguns utilizadores a entrar na faixa de rodagem para ultrapassar velocípedes que circulem a velocidade inferior;
- Na transição de percursos cicláveis para a faixa de rodagem. Situação associada ao final de um determinado tipo de percurso que orienta o utilizador de bicicleta para a faixa de rodagem. Nestes casos deve ser dada especial atenção à velocidade de circulação automóvel e à sinalização de modo a informar, quer o automobilista, quer o utilizador de bicicleta, da transição;
- Na circulação em via partilhada, quando esta é feita lado-a-lado com veículos motorizados. Este tipo de situação pode provocar acidentes resultantes da deficiente visibi-



**REDUÇÃO DA SEGURANÇA DOS UTILIZADORES VULNERÁVEIS EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE DE IMPACTO DO TRÁFEGO MOTORIZADO**



lidade por parte do automobilista (ângulo morto) ou de insuficiente largura da via que possibilite a circulação garantindo a necessária distância de segurança;

- Na entrada e saída do estacionamento ou zonas de paragem de veículos motorizados, em particular nas vias partilhadas (com ou sem contra fluxo) ou em faixas cicláveis que estejam localizadas entre a via de trânsito e estas as zonas de estacionamento e paragem;

- Na abertura de portas de veículos parados ou estacionados longitudinalmente em zonas contíguas a percursos cicláveis.

Para além destes verificam-se ainda outros conflitos que devem ser acautelados, nomeadamente:

- A tipologia e localização de elementos urbanos (balizadores, árvores, papeleiras ...) que possam comprometer a circulação e/ou provocar estrangulamentos desnecessários;

- A utilização de pavimentos e materiais (pinturas em termoplástico, tampas metálicas, sumidouros ...) que não garantam boa aderência, contribuindo assim para quedas em particular com condições climáticas adversas e quando em curva em zonas de velocidade de circulação ciclável elevada;

- A presença de buracos, fissuras ou deformações no pavimento dos percursos;

- A presença de peões nos percursos cicláveis, em particular em zonas em que estes estão localizados ao mesmo nível, que muitas vezes originam transições rápidas por parte dos peões dos seus espaços para os percursos cicláveis, obrigando os utilizadores de bicicleta a manobras perigosas para evitarem o conflito ou a travagens de emergência.



**PROBLEMAS RESULTANTES DE INEFICIENTE DRENAGEM PLUVIAL**



**TAMPA METÁLICA DE SUMIDOURO DESADEQUADA PARA PERCURSOS CICLÁVEIS**



**FISSURAÇÃO E DEFORMAÇÃO DE PERCURSO CICLÁVEL**



SEVILHA - ZONA DE ESTACIONAMENTO CONTÍGUA A PERCURSO CICLÁVEL SEM FAIXA DE PROTEÇÃO



COPENHAGA - ZONA DE ESTACIONAMENTO CONTÍGUA A PERCURSO CICLÁVEL SEM FAIXA DE PROTEÇÃO



NEWHAM - ZONA DE ESTACIONAMENTO CONTÍGUA A PERCURSO CICLÁVEL SEM FAIXA DE PROTEÇÃO

LONDRES - CAMDEN - DELIMITAÇÃO DE PERCURSO CICLÁVEL COM RECURSO A ELEMENTOS URBANOS

## Tipologia de percursos

Os tipos de percursos cicláveis são definidos de acordo com o grau de separação dos outros tipos de tráfego, em particular do tráfego rodoviário, sendo este um assunto capital a ter em consideração no desenho de percursos cicláveis, contíguos e ao nível da faixa de rodagem.

A separação destes modos tem um impacto direto na segurança e conforto de circulação, bem como na determinação da adequabilidade dos percursos em relação à hierarquia da rede ciclável.

Assim, são considerados os seguintes tipos de percursos:

- Via banalizada / partilhada;
- Faixa ciclável;
- Pista ciclável.



LONDRES - TRANSIÇÃO DE PERCURSOS CICLÁVEIS

## Via Banalizada / Partilhada

Os percursos cicláveis em via banalizada, ou partilhada, são percursos onde a circulação de bicicletas ocorre em convivência com o tráfego rodoviário (transporte individual ou transporte público), coincidindo o espaço ciclável com a largura da via, devendo ser dada prioridade à circulação de bicicletas. Podemos identificar os seguintes tipos de via partilhada com o tráfego rodoviário:

- Transporte individual (30 + Bici);
- Transporte público (Bus + Bici);
- Zona de coexistência.



LONDRES - PERCURSO CICLÁVEL CONTÍGUO A ZONA DE ENTRADA E SAÍDA DE VIATURAS

### VIAS PARTILHADAS COM TRANSPORTE INDIVIDUAL MOTORIZADO (30 + BICI)

Devem ser implementadas em vias de reduzido tráfego motorizado e de reduzida velocidade, nomeadamente no interior da malha urbana, nos bairros e áreas centrais (redes de proximidade e de acesso local).

Devem ser obrigatoriamente anunciadas com sinalização vertical e/ou horizontal, sendo normalmente unidireccionais e seguindo o sentido do tráfego. Podem ser consideradas situações bidireccionais em que a bicicleta pode circular também no sentido contrário ao do tráfego automóvel, desde que sejam garantidas condições de segurança e de sinalização adequadas (contra fluxo em faixa própria –ver faixas cicláveis).

Nestas vias, de forma a desencorajar a circulação de veículos motorizados, criando assim percursos mais seguros e confortáveis para a circulação de velocípedes, deve-se recorrer a medidas específicas de gestão e acalmia de tráfego, nomeadamente:

- **Gestão de tráfego:** esta medida visa dissuadir a circulação de veículos motorizados nas vias partilhadas, contribuindo desta forma para a redução do volume de tráfego rodoviário. As vias partilhadas devem ser desenhadas tendo como referência um fluxo de tráfego reduzido, de 1.500 a 3.000 veículos/dia.

- **Gestão de velocidade:** esta medida tem como objetivo reduzir a velocidade praticada por automobilistas e motociclistas nas vias partilhadas (velocidade de circulação limitada a 30km/h), aproximando-a da velocidade média praticada pelos velocípedes. Desta forma é possível melhorar a capacidade de observação e reação de parte a parte, prevenindo potenciais conflitos, ou em caso de acidente, reduzir

substancialmente a probabilidade de danos graves;

- **Sinalização:** esta medida tem como principal objetivo anunciar que a via onde se circula é partilhada com bicicletas e que a circulação de veículos motorizados deve ser feita a velocidade reduzida e com maior atenção, devendo ser dada prioridade à circulação de bicicletas;

- **Direito de passagem:** A solução de desenho deve, sempre que possível, garantir que o direito de passagem e a prioridade de circulação nas interseções é dada aos utilizadores de bicicletas e não aos automobilistas.

**A 30 km/h – 1 em 10 morrerá**



**A 50 km/h – 5 em 10 morrerá**



**A 60 km/h – 9 em 10 morrerá**



**IMPACTO DA VELOCIDADE DE CIRCULAÇÃO AUTOMÓVEL NO CONFLITO COM UTILIZADORES VULNERÁVEIS**



LISBOA - AV. PRAIA DA VITÓRIA

Quanto ao seu dimensionamento, conforme referido, o espaço de circulação ciclável coincide com a largura da via, devendo sempre que possível ser consideradas as dimensões presentes na tabela em cima.

Em casos particulares poderão ser considerados valores ligeiramente diferentes, desde que devidamente justificados.

**VIAS PARTILHADAS COM TRANSPORTE PÚBLICO (BUS + BICI)**

São casos particulares em que a circulação de bicicletas se faz nas vias ‘bus’, juntamente com autocarros, táxis, e ocasionalmente com motociclos.

É uma solução com maior nível de perigosidade para os utilizadores de bicicleta em resultado da elevada velocidade de circulação dos transportes públicos, em particular dos táxis, da ‘imponente’ dimensão dos autocarros, e da reduzida capa-



**BRIGHTON - VIA PARTILHADA COM TRANSPORTE PÚBLICO**

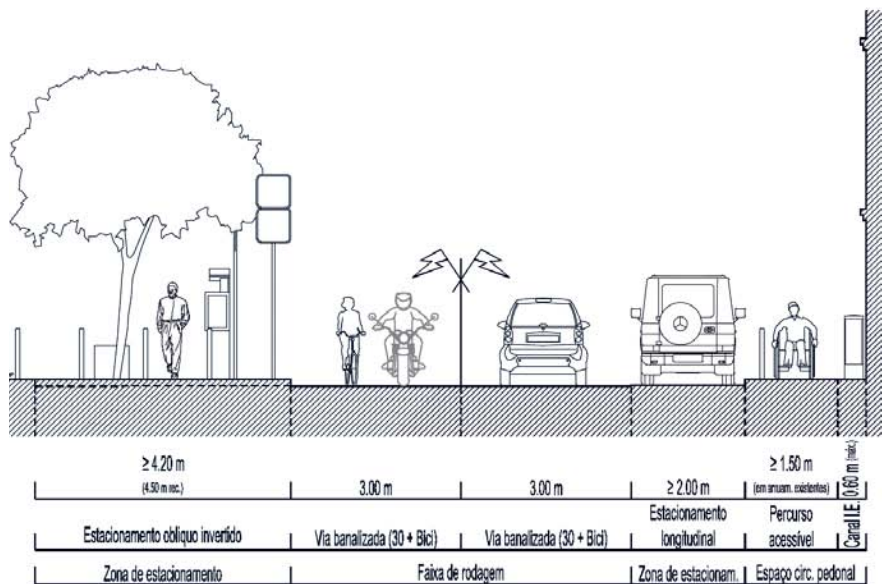
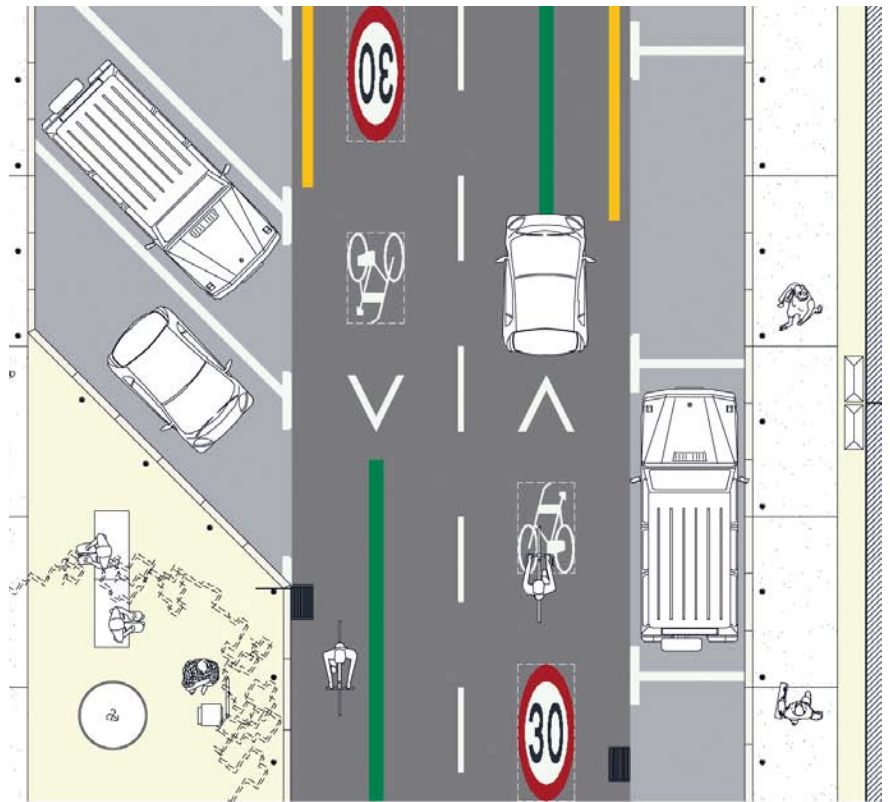


**ESTOCOLMO - VIA PARTILHADA COM TRANSPORTE PÚBLICO**

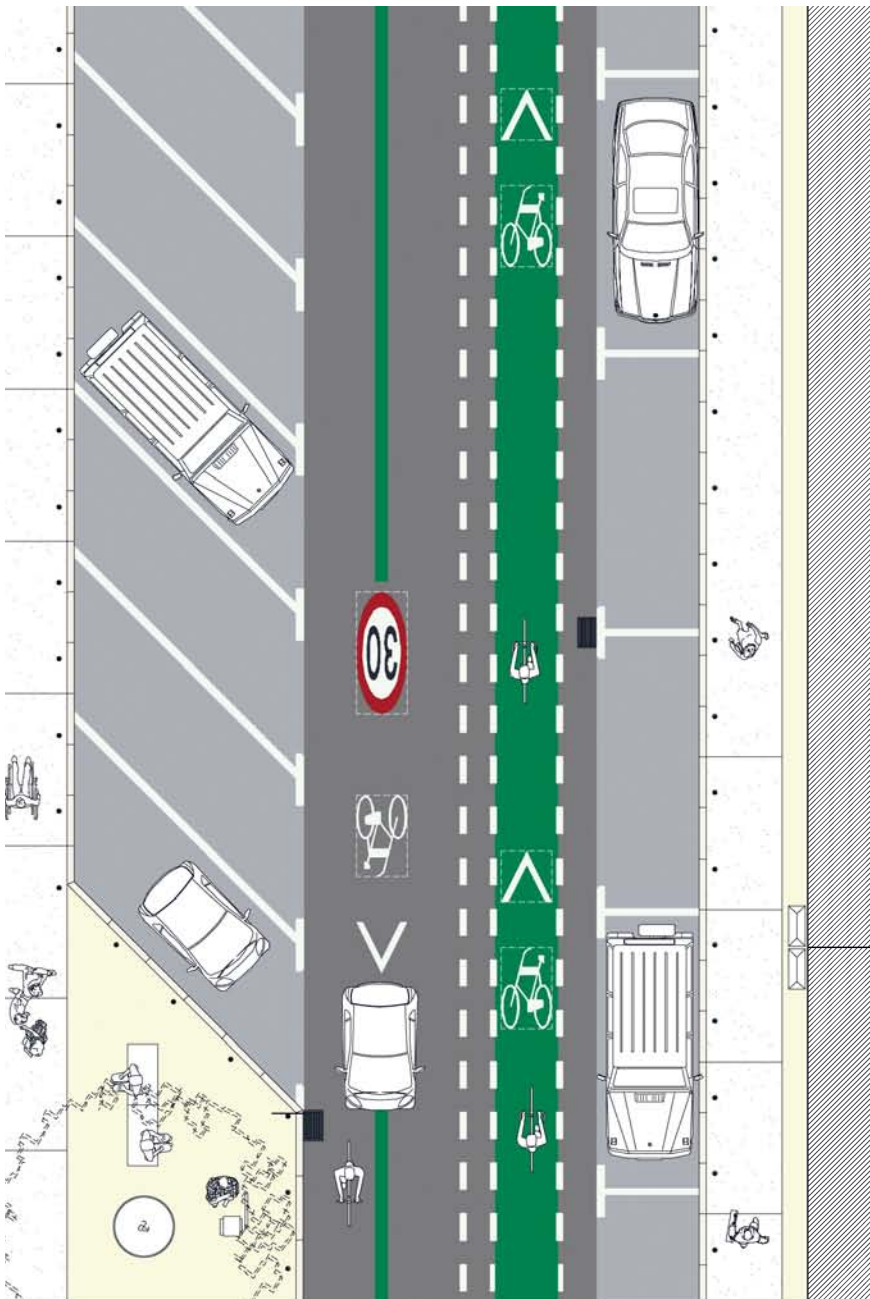
	Largura da via	
	Recomendada	Mínima
1 sentido circulação para veículos e velocípedes	3,80 m* / 4,50 m**	3,50 m
1 sentido circulação para veículos e 2 sentidos para velocípedes (contra fluxo)	3,80 m + 1,50 m	3,50 m + 1,20 m

\* Em ruas com moda da cêrcea inferior a 5 pisos / \*\* Em ruas com moda da cêrcea não inferior a 5 pisos.

**VIA PARTILHADA 30 + BICI - LARGURA RECOMENDADA PARA VIAS DE CIRCULAÇÃO**



**VIA BANALIZADA**

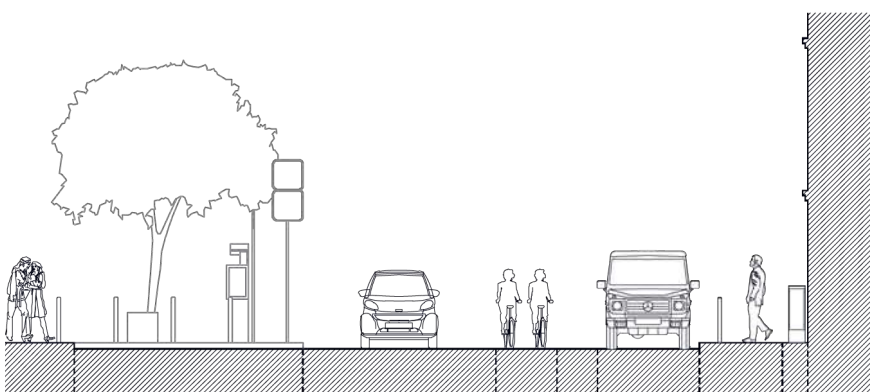


cidade de manobra dos velocípedes na interacção com este tipo de veículos.

Para além da segurança e conforto de circulação para os velocípedes, outro aspeto a ter em consideração prende-se com a provável redução da velocidade comercial dos transportes públicos, o que pode originar atrasos e tornar a sua utilização menos apelativa.

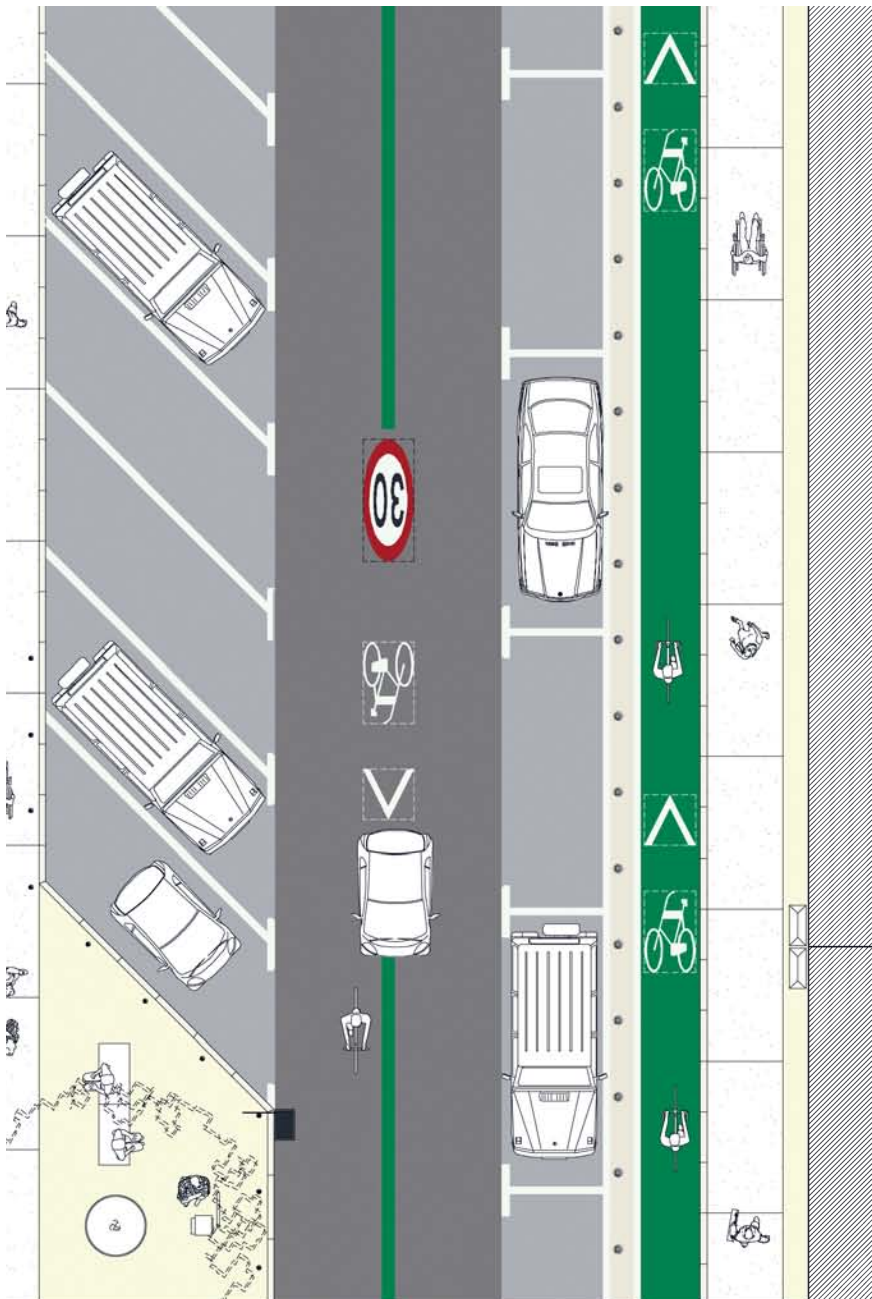
Assim, trata-se de uma solução de compromisso que deve ser considerada apenas quando nenhuma das outras possa ser aplicada, com o objectivo de garantir a coesão e direccionalidade da rede ciclável, devendo no entanto ser salvaguardados os seguintes aspectos:

- **Gestão de velocidade:** A velocidade de circulação na faixa 'bus' deve estar preferencialmente limitada a 30 km/h. Quando a velocidade de circulação dos transportes públicos for superior, a circulação de velocípedes deve ser assegurada por faixas ou pistas cicláveis ainda que contíguas à via 'bus', preferencialmente localizadas entre esta via e o passeio, funcionando a faixa bus como faixa de protecção entre o tráfego ciclável e o tráfego rodoviário de transporte individual. Em alternativa pode-se assegurar que a circulação seja feita em troços reduzidos, não superiores a 300 m, aproveitando a distância entre pontos de paragem de forma a que a diferença entre a velocidade de circulação dos autocarros e dos velocípedes não seja superior, em média, a 20 km/h;



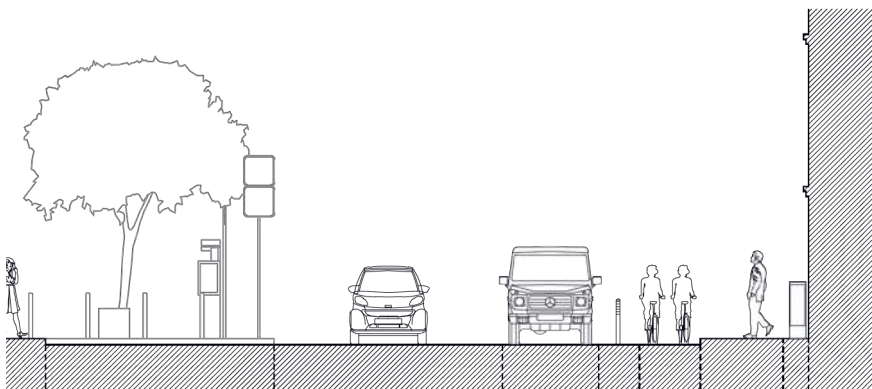
≥ 4,20 m (4,50 m rsc.)	≥ 2,80 m / 3,00 m	≥ 0,70 m (0,50 m mín.)	≥ 1,50 m (1,20 m mín.)	≥ 0,70 m (0,50 m mín.)	≥ 2,00 m	≥ 1,20 m (em arranjos existentes)
Estacionamento obliquo invertido	Via de transição	Faixa de protecção	Faixa ciclável contrafluxo	Faixa de protecção	Estacionamento longitudinal	Percurso acessível
Zona de estacionamento	Faixa de rodagem	Espaço circ. ciclável	Zona de estacionamento	Espaço circ. pedonal		

**VIA BANALIZADA COM CONTRA-SENTIDO**



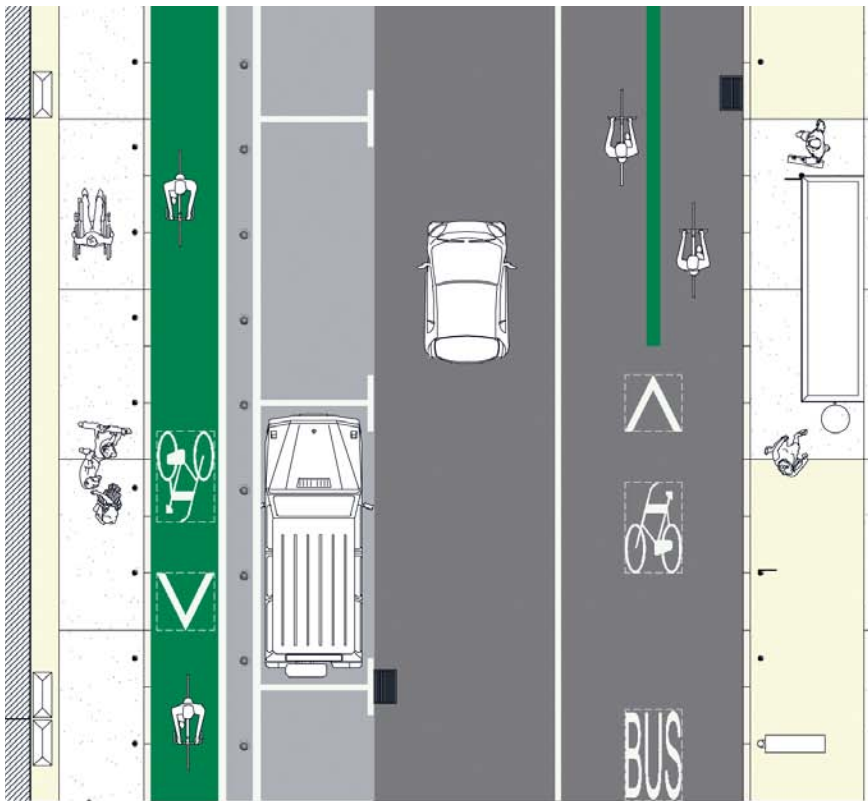
● Sinalização: esta medida tem como principal objetivo anunciar a todos os utilizadores, através de sinalização vertical e/ou marcas rodoviárias, que a via onde se circula é partilhada com bicicletas e que a circulação dos transportes públicos deve ser feita a velocidade reduzida e com maior atenção;

● Formação: Deve ser proporcionada formação aos motoristas de transportes públicos de forma a alertá-los para a partilha, ainda que pontual, da via 'bus' com o tráfego ciclável, esclarecendo-os quanto aos tipos de comportamento que os utilizadores de bicicletas poderão ter, e implementar um código de conduta que lhes permita gerir ou reagir em situações específicas de conflito. Igual procedimento deve ser seguido em relação aos utilizadores de bicicletas, em particular aos principiantes, crianças e adolescentes, quanto à forma de circular nestes percursos e quanto ao tipo de comportamento a esperar por parte dos restantes utilizadores.



≥ 4.20 m (4.50 m rec.)	≥ 3.70 m	≥ 2.00 m	≥ 0.70 m	≥ 1.50 m	≥ 1.20 m (em arcos existentes)
Estacionamento obliquo invertido	Via de trânsito	Estacionamento longitudinal	Faixa protec.   Pista ciclável	contrafluxo   Percurso acessível	Canal I.E. (0.50 m)
Zona de estacionamento	Faixa de rodagem	Zona de estacionam.	Espaço circ. ciclável	Espaço circ. pedonal	

**VIA BANALIZADA COM CONTRA-SENTIDO**



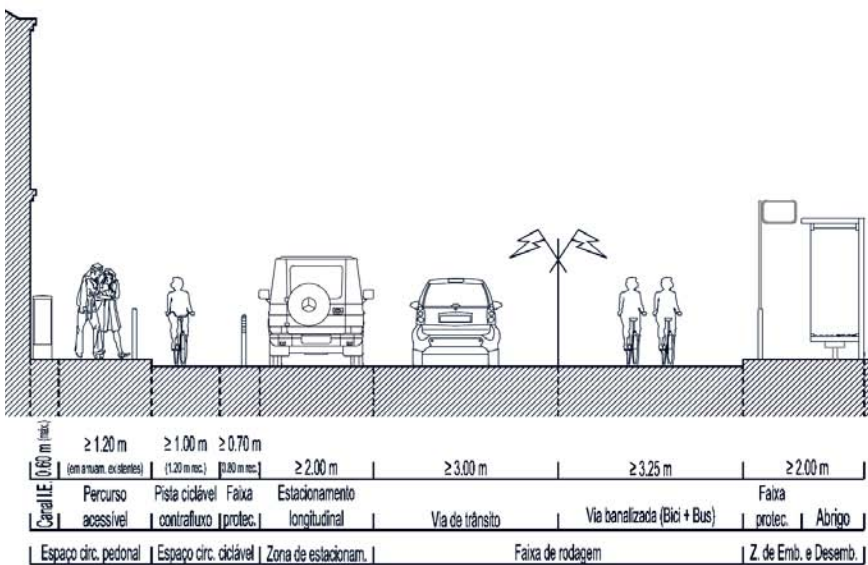
**ZONAS DE COEXISTÊNCIA**

São espaços partilhados entre todos os utilizadores do espaço público sendo que os utentes mais vulneráveis (peões e ciclistas) têm prioridade de movimento sobre os veículos motorizados. Nestas zonas podem ser identificados espaços de utilização exclusiva dos peões, que correspondem usualmente à envolvente dos edifícios (zona de proteção à fachada).

Assim, e apesar de deter liberdade de movimento, a circulação ciclável deve ocorrer preferencialmente fora destes espaços reservados ao peão, seguindo o sentido de circulação dos veículos motorizados. Estas soluções devem ser desenvolvidas de acordo com o estipulado no ponto 1.3 Espaços de circulação rodoviária – Acalmia de tráfego – Zonas de moderação de circulação automóvel.

Quanto ao seu dimensionamento, devem ser consideradas as dimensões da tabela abaixo.

Em casos particulares poderão ser utilizados valores ligeiramente diferentes, desde que devidamente jus-



ZONA DE COEXISTÊNCIA EM INGLATERRA

**VIA BANALIZADA BUS + BICI**

	Largura da via Recomendada	Mínima
Velocidade de circulação não superior a 30 km/h	3,20 m + 0,40 m *	3,25 m **
Velocidade de circulação superior a 30 km/h	3,25 m + 1,50 m	3,25 m + 1,00 m

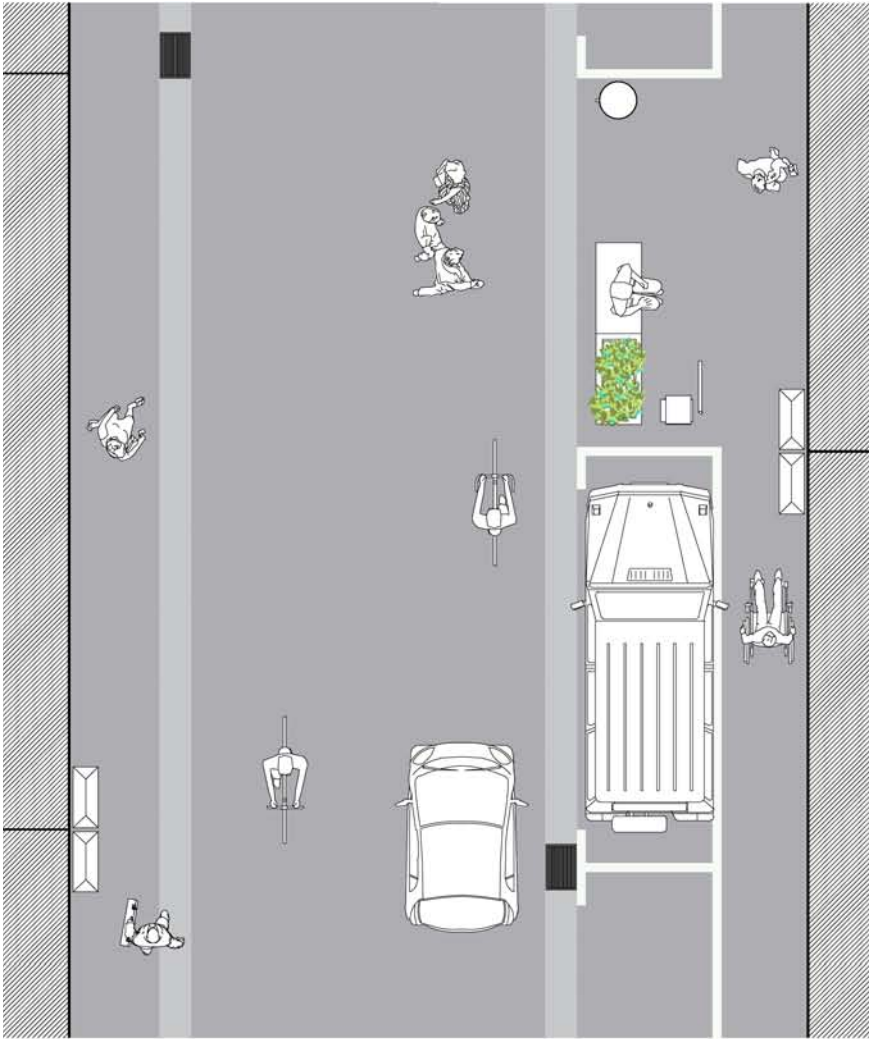
\* largura da faixa bus com sobrelargura / \*\* largura da faixa bus sem sobrelargura.

**VIA PARTILHADA BUS + BICI - LARGURA RECOMENDADA PARA VIAS DE CIRCULAÇÃO**



ZONA DE COEXISTÊNCIA NA ALEMANHA





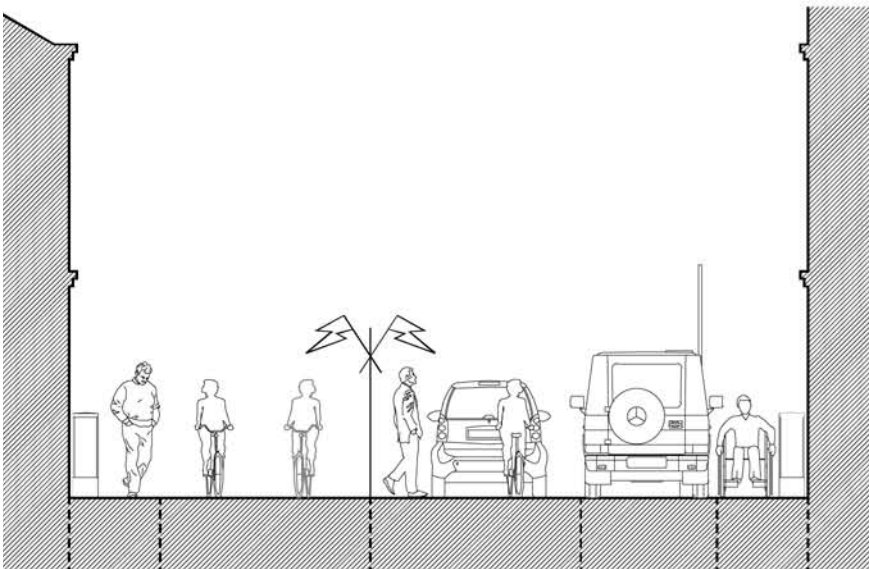
tificados. No entanto, atenta-se que nos casos em que a velocidade de circulação é não superior a 30 km/h a largura recomendada de 3,60 m deve ser respeitada uma vez que com larguras ligeiramente superiores, ambos os utilizadores podem entender que a ultrapassagem em segurança é viável, o que na maioria das situações não se verifica (ao ultrapassarem, os utilizadores são obrigados a ocupar parcialmente a via contígua de forma a garantir uma distância de segurança). Para que tal aconteça seria recomendável garantir uma largura de pelo menos 4,25 m, sendo que nos casos em que tal fosse possível, entende-se preferível a implementação de uma faixa bus com 3,25 m e uma faixa ciclável de 1,00 m, localizada entre a faixa bus e o passeio.

Nesta tipologia de percursos, considera-se ainda que a circulação de velocípedes pode também ser partilhada com o tráfego pedonal, ainda que em casos muito particulares.

Conforme referido no ponto 1.1 Espaços de circulação pedonal, os peões são utilizadores imprevisíveis que em qualquer momento, e de forma súbita, podem parar ou mudar de direcção.

Por esse motivo, entre outros, os percursos partilhados entre peões e velocípedes, usualmente resultam em soluções com reduzido nível de serviço para ambos os modos, comprometendo assim a segurança e conforto de circulação, em particular de peões com mobilidade reduzida, não devendo por isso ser considerados como primeira opção.

No entanto, face às características morfológicas e topológicas da Cidade de Lisboa, associadas à hierarquia da rede ciclável e às necessidades dos utilizadores, nem sempre será possível assegurar a



≥ 1,20 m <small>(sem arranjo, estak.)</small>	3,00 m	3,00 m	≥ 2,00 m	≥ 1,20 m <small>(sem arranjo, estak.)</small>
Percurso acessível	Via de trânsito	Via de trânsito	Estacionamento longitudinal	Percurso acessível
E. circ. ped.	Faixa de rodagem banalizada		Esp. de estac.	E. circ. ped.

**ZONAS DE PRIORIDADE AO PEÃO**

criação de percursos totalmente separados do tráfego pedonal.

Assim, entende-se necessário estabelecer alguns critérios a considerar na implementação deste tipo de percursos cicláveis, tendo sido identificadas as seguintes situações onde tal partilha pode ocorrer:

- Passeios e ruas pedonais;
- Outros espaços pedonais.

Independentemente da sua definição, modo de implementação e critérios de dimensionamento, deverão ser salvaguardados os seguintes princípios:

- A prioridade de circulação deve ser dada ao utilizador mais vulnerável, neste caso o peão;
- Quando necessário, prever medidas de acalmia de velocidade para velocípedes;
- Os espaços reservados para ambos os utilizadores devem estar devidamente sinalizados.

#### PASSEIOS E RUAS PEDONAIS

A partilha de espaços reservados ao peão com velocípedes é, das situações identificadas, aquela que apresenta maior nível perigosidade e que deve, sempre que possível, ser evitada.

No entanto, em circunstâncias particulares, este tipo de solução poderá ser considerado, nomeadamente quando nenhuma das restantes soluções for possível de

implementar, e apenas em arruamentos em que os passeios sejam largos e se verifique pouco volume de tráfego pedonal.

No caso de ruas pedonais, espaços onde a circulação de veículos motorizados não é autorizada (salvo curtos períodos do dia e apenas para apoio ao comércio local e/ou a residentes - cargas e descargas), deve ser dada especial atenção a esta relação entre espaço disponível e volume de tráfego pedonal, dado serem espaços com elevada concentração de pessoas, ainda que variável em função do dia, da hora e de eventuais actividades que aí se realizem.

Assim, são apresentados dois tipos de separação entre tráfego pedonal e ciclável a utilizar:

- Sem separação: Caso particular, em que peões e velocípedes partilham um percurso que lhes é especialmente destinado. Este percurso deve ser limitado a uma área restrita e com reduzida extensão. Visa sobretudo facilitar o acesso a escolas e equipamentos locais, assegurar pequenas transições entre percursos cicláveis e garantir a conectividade da rede ciclável, quando tal não seja possível através de outro tipo de percursos.

Deve ser devidamente sinalizado através de sinal de obrigação D7e. Uma vantagem associada a esta solução é o facto de permitir maior liberdade de movimentos a ambos os utilizadores, sendo que,

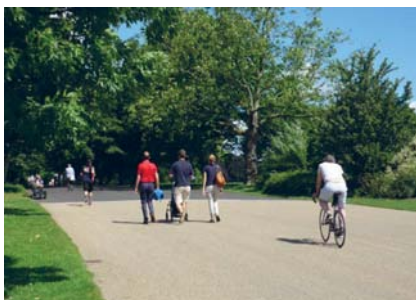
usualmente, perante uma maior concentração de peões os utilizadores de bicicletas alteram o seu comportamento, reduzindo a velocidade de circulação e chegando mesmo a desmontar e circular com a bicicleta ao seu lado, o que pode comprometer o conforto e tempo de deslocação.

- Com separação: Nestes casos, ainda que estando localizados à mesma cota, o canal reservado à circulação de peões é parcialmente separado do canal reservado à circulação de velocípedes tratando-se de uma separação visual, recorrendo para tal a diferentes materiais e pintura de pavimento. Quando justificável, poder-se-á recorrer a elementos fixos para assegurar a referida separação (canteiros, floreiras, guardas ...). Deve ser devidamente sinalizado através de sinal de obrigação D7f. Uma das vantagens associadas a este tipo de separação é que comunica melhor qual o espaço a ocupar por cada um dos utilizadores, minimizando assim a ocorrência de conflitos e facilitando a circulação para ambos os modos.

#### OUTROS ESPAÇOS PEDONAIS

Considera uma generalidade de espaços de circulação e permanência de peões na via pública, que não se enquadram em nenhuma das tipologias apresentadas anteriormente, como parques, jardins, praças, largos e frentes ribeirinhas.

A determinação e adequabilidade do tipo de partilha entre circulação ciclável e pedonal, depende de



LONDRES - REGENT'S PARK  
CIRCULAÇÃO SEM SEPARAÇÃO



LISBOA - AVENIDA DUQUE D'ÁVILA  
CIRCULAÇÃO COM SEPARAÇÃO



factores específicos como a largura dos percursos, volumes de tráfego, solução de desenho, visibilidade, iluminação, tipo de pavimento e estado de conservação, e condições da envolvente imediata (presença de mobiliário urbano, declives, arborização ...). Estes factores têm impacto direto na segurança, conforto e apazibilidade dos percursos.

Nos parques a solução mais flexível de considerar, no que diz respeito à circulação ciclável, é usualmente a de partilha sem recurso a separação, podendo, quando justificado, serem aplicadas medidas de acalmia à velocidade de circulação ciclável, de forma a acautelar pontos frequentes de intersecção com peões, como zonas de cafés e esplanadas, bem como o contacto com vida animal local (aves, cães ...).

No entanto, considera-se que quando existam condições para tal, poder-se-á recorrer a soluções de partilha com separação, criando percursos fisicamente separados para os dois tipos de tráfego. Independentemente da solução, nestes espaços deve ser prevista sinalização, nomeadamente o sinal de obrigação D7e.

Nos jardins, dada a particularidade e procura destes espaços por parte dos peões, considera-se que a ser possível a circulação de bicicleta, a mesma deverá acontecer também sem recurso a separação, devendo ser consideradas medidas que comuniquem claramente que a prioridade de circulação é do peão e não do velocípede.

Quando justificado poder-se-á mesmo inviabilizar a circulação de velocípedes, recorrendo para tal ao sinal de proibição C3g.

Junto a zonas ribeirinhas, considerando que os padrões de comportamento são necessariamente

diferentes, decorrentes quer da limitação de espaço (largura) quer do volume de tráfego pedonal, em particular ao fim de semana e dias de sol, entende-se que a partilha com recurso a separação é a opção mais adequada, tendo no entanto de ser analisado cada caso em particular.

Deve ser dada particular atenção à relação entre a largura disponibilizada para os percursos pedonais e cicláveis, devendo a mesma ser ajustada em função do volume de tráfego pedonal identificado nos dias mais movimentados.

Nas praças e largos, os padrões de comportamento são igualmente distintos das zonas acima identificadas. À semelhança do que é proposto para os jardins, não deve ser possível o atravessamento destes espaços por percursos cicláveis integrados na rede ciclável, devendo estes contornar as zonas de praça e de largo, sem no entanto comprometer em demasia a direccionalidade, segurança e conforto de circulação ciclável.

Poderá ser ponderada a circulação de bicicleta numa solução de partilha sem separação, devendo ser consideradas medidas que comuniquem claramente que a prioridade é do peão e não do velocípede.

Em casos particulares, nomeadamente pontos notáveis com elevada presença de peões, poder-se-á mesmo inviabilizar a circulação de velocípedes, recorrendo para tal ao sinal de proibição C3g, sendo assim os utilizadores convidados a desmontar e circular com a bicicleta ao seu lado.

Independentemente das soluções a adotar, deve ser tida em consideração a informação da tabela em cima.

Para além dos valores referentes à solução com separação, sempre



LONDRES - ST. JAMES PARK



HOUTEN



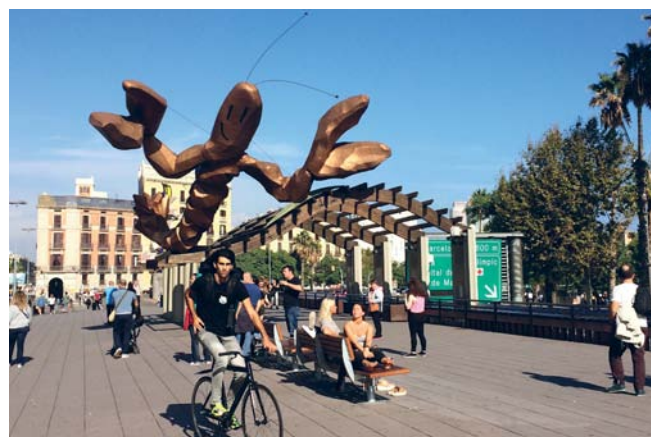
BERLIN - TIERGARTEN



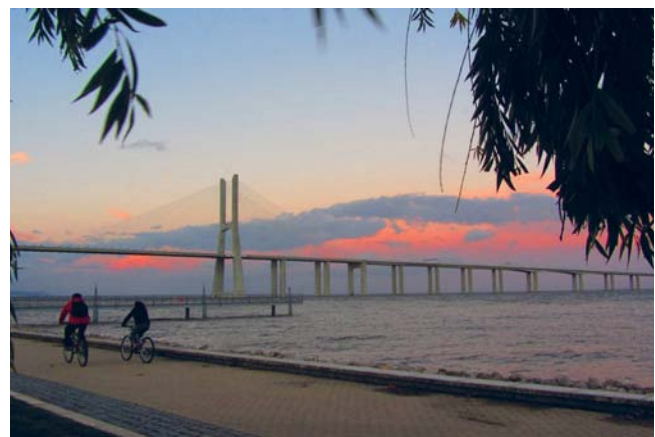
ESTOCOLMO - HUVUDSTA



LISBOA - JARDIM DO CAMPO GRANDE



BARCELONA - PASSEIO MARITIMO



LISBOA - PARQUE DAS NAÇÕES

LISBOA - FRETE RIBEIRINHA



que possível e quando aplicável, devem ser salvaguardadas as seguintes distâncias de segurança a eventuais elementos urbanos contíguos a percursos cicláveis.

No caso de postes de sinalização luminosa, sinalização vertical e iluminação pública, apesar de terem alturas superiores a 0,90 m, entende-se que dada a sua pre-

sença pontual poderá ser aceite uma distância de segurança à via ciclável, com apenas 0,30 m.

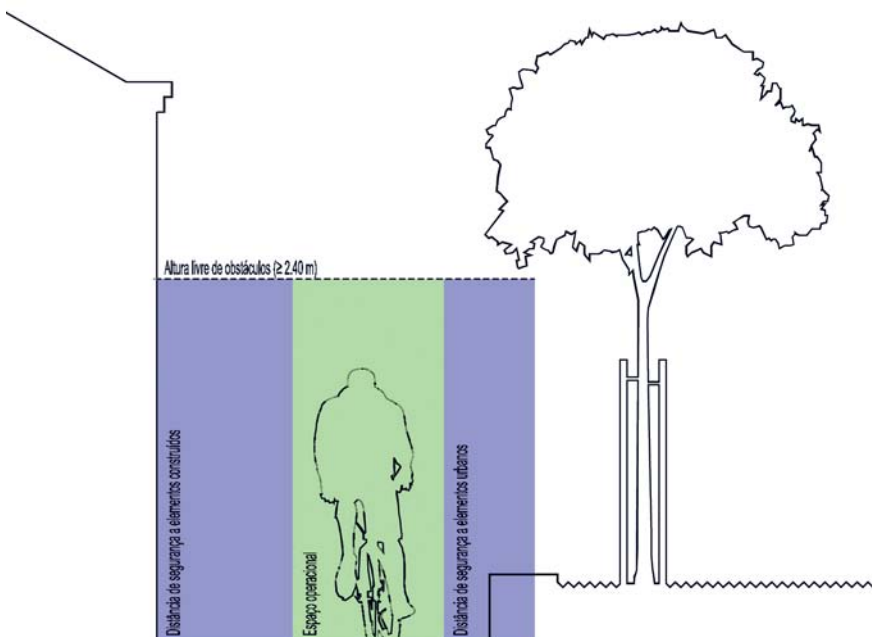
Quando contíguas a margens de rios, ribeiras, lagos ou linhas de água deverá ser salvaguardada uma faixa de protecção com uma largura recomendada de 0,80 m, podendo quando justificável ser não inferior a 0,50 m.

No entanto, considerando que o desenho e implementação de cada percurso constituirá um caso particular, os valores apresentados servem sobretudo para orientação, no sentido de contribuir para que os percursos cicláveis a criar sejam ajustados à sua função e garantam a circulação de velocípedes convencionais e não convencionais, sem comprometer o nível de serviço da rede.

Volume tráfego pedonal	Tipo de separação	Sem separação		Com separação (Ciclável + Pedonal)	
		Ciclável unidirecional	Ciclável bidirecional	Ciclável unidirecional	Ciclável bidirecional
A – Muito Reduzido < 150	2,70 m	1,20 m + 1,50 m	2,20 m + 1,50 m		
B – Reduzido 150 – 250	3,00 m	1,50 m + 2,20 m	2,40 m + 2,40 m		
C – Médio 250 – 500	Não aplicável	1,80 m + 2,50 m	2,60 m + 2,60 m		
D – Elevado 500 – 1.000	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável		
E – Muito Elevado > 1.000	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável		

**PASSEIOS, RUAS E OUTROS ESPAÇOS PEDONAIS: ADEQUAÇÃO DO TIPO E LARGURA DOS PERCURSOS CICLÁVEIS E PEDONAIS EM FUNÇÃO DO VOLUME DE TRÁFEGO PEDONAL**

Elementos Urbanos	Dimensão
Elementos com altura não superior a 0,15 m, como lancis e canais de drenagem.	0,20 m
Elementos com altura não inferior a 0,15 m e não superior a 0,90 m, como bancos, papelarias, pilaretes, guarda-corpos, bicicletários, hidrantes, armários técnicos, vegetação de pequeno porte, muretes.	0,30 m
Elementos com altura superior a 0,90 m, como sinalização vertical e luminosa e iluminação pública.	0,30 m – 0,60 m
Elementos com altura superior a 0,90 m, como parquímetros, abrigos, quiosques, sanitários públicos, mupi's, árvores.	0,60 m
Elementos construídos (muros e fachadas, sem e com porta de acesso).	0,90 m - 1,20 m



**PASSEIOS, RUAS E OUTROS ESPAÇOS PEDONAIS: DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA A ELEMENTOS URBANOS E CONSTRUÍDOS.**

### Faixa Ciclável

É uma parte da faixa de rodagem reservada exclusivamente à circulação de velocípedes, onde é proibida a circulação, paragem ou estacionamento de outros veículos, sendo a separação, apenas visual, assegurada por marcas rodoviárias e sinalização vertical, quando justificável.

Podemos identificar os seguintes tipos de faixas cicláveis:

- Convencionais;
- Contra Fluxo;
- Elevadas.

As faixas cicláveis convencionais são usualmente unidireccionais com sentido da corrente de tráfego e localizam-se habitualmente no lado direito da via rodoviária, encostadas ao lancil ou entre o espaço de estacionamento e a faixa de rodagem.

Na inexistência de espaço suficiente, este tipo de percurso pode constituir uma alternativa adequa-

da às pistas cicláveis desde que sejam garantidas as necessárias condições de segurança, sendo a sua implementação recomendada nos seguintes casos:

- Em vias integradas na rede local (níveis 4 e 5) onde não seja possível prever percursos em que a circulação de bicicletas ocorra em convivência com o tráfego rodoviário (via partilhada);
- Em vias integradas na rede local (níveis 4 e 5) com volume de tráfego rodoviário reduzido a intermédio (1.500 a 8.000 veículos/dia), volume de tráfego ciclável reduzido (1.000 a 3.000 velocípedes/dia) e velocidade de circulação limitada a 30 km/h;
- Em vias integradas na rede local (níveis 4 e 5), com perfil estreito, com volume de tráfego rodoviário intermédio (3.000 a 8.000 veículos/dia), volume de tráfego ciclável muito reduzido (não superior a 1.000 velocípedes/dia) e velocidade de circulação limitada a 50 km/h;

Trata-se de uma solução flexível,

de fácil e rápida implementação, especialmente em áreas urbanas consolidadas, que necessita de menos espaço físico para a sua implementação e, usualmente, tem um reduzido custo construtivo. Para além destas podem ainda ser identificadas as seguintes vantagens:

- separa o tráfego ciclável do tráfego rodoviário;
- aumenta o conforto, a segurança e, conseqüentemente, a confiança dos ciclistas;
- contribui para comunicar adequadamente a todos os utilizadores do espaço público que se trata de um espaço reservado à circulação de velocípedes;
- orienta os fluxos de tráfego, ciclável e rodoviário, minimizando possíveis conflitos;
- encoraja a circulação ciclável, independentemente da experiência e/ou idade dos ciclistas.

No entanto, as vantagens acima identificadas podem levar a que o recurso a este tipo de percurso seja



LONDRES - FAIXA CICLÁVEL UNIDIRECIONAL

intenso, em particular em situações em que outras tipologias se poderiam revelar mais adequadas. Para além desta preocupação, devem ser também salvaguardados os seguintes aspetos:

- O tráfego ciclável não está fisicamente separado do tráfego rodoviário o que pode aumentar o nível de perigosidade;
- Pode dar aos utilizadores menos experientes uma 'falsa' sensação de segurança levando a que estes prestem menos atenção ao tráfego rodoviário;
- A existência de demarcação, pode incentivar os automobilistas quer a aumentar a velocidade de circulação, quer a prestar menos atenção ao comportamento dos velocípedes;
- O dimensionamento desadequado pode revelar-se perigoso pois aproxima em demasia o tráfego rodoviário do tráfego ciclável, podendo obrigar os velocípedes a circular muito próximo do passeio ou de veículos estacionados, aumentando o risco de acidente e reduzindo assim a capacidade de manobra.

Assim, de forma a reduzir o nível de perigosidade e a evitar ou minimizar a possibilidade de incidentes, devem ser respeitados os seguintes critérios:

- As faixas cicláveis devem ser sempre unidireccionais, com o sentido da corrente de tráfego rodoviário;
- A largura recomendada é de 1,50 m, sendo admissível uma largura não inferior a 1,20 m em arruamentos com reduzido perfil, onde não seja possível partilhar a circulação de velocípedes com o tráfego rodoviário. Nestes casos a velocidade de circulação rodoviária deve ser limitada a 30 km/h;
- Em ruas com inclinação superior

a 6% é recomendável uma largura superior (1,80 m), devido a se verificar um maior esforço e maior oscilação por parte dos utilizadores de bicicleta quando em subida, e necessidade de maior espaço de manobra quando em descida;

- Os valores referidos incluem a pintura de marcas rodoviárias, nomeadamente linha branca tracejada (LBT 0,50x0,50) ou linha branca contínua, ambas com 0,10 m de espessura;
- As faixas devem ser pintadas em toda a sua extensão na cor verde (RAL 6029), com pictogramas de bicicleta com sentido de circulação na cor branca (RAL 9016), aplicados antes e depois das interseções e repetidos em intervalos regulares (ver Cap. 5 – Sinalização). Nas interseções e passagens devem também ser utilizados tratamentos de superfície mais resistentes e duráveis (tyregrip ou semelhante);
- Nas faixas cicláveis localizadas em vias com velocidade de circulação rodoviária superior a 30 km/h deve ser considerada uma faixa de proteção com largura recomendada de 0,70 m, podendo quando justificável ser essa largura não inferior a 0,50 m, incluindo marcas rodoviárias;
- Quando as faixas cicláveis forem contíguas a zonas de estacionamento, deve igualmente ser salvaguardada uma faixa de proteção com largura recomendada de 0,70 m, podendo quando justificável ser essa largura não inferior a 0,50 m;
- Deve ser garantida quer a boa pavimentação dos percursos, quer o seu bom estado de conservação e de manutenção.

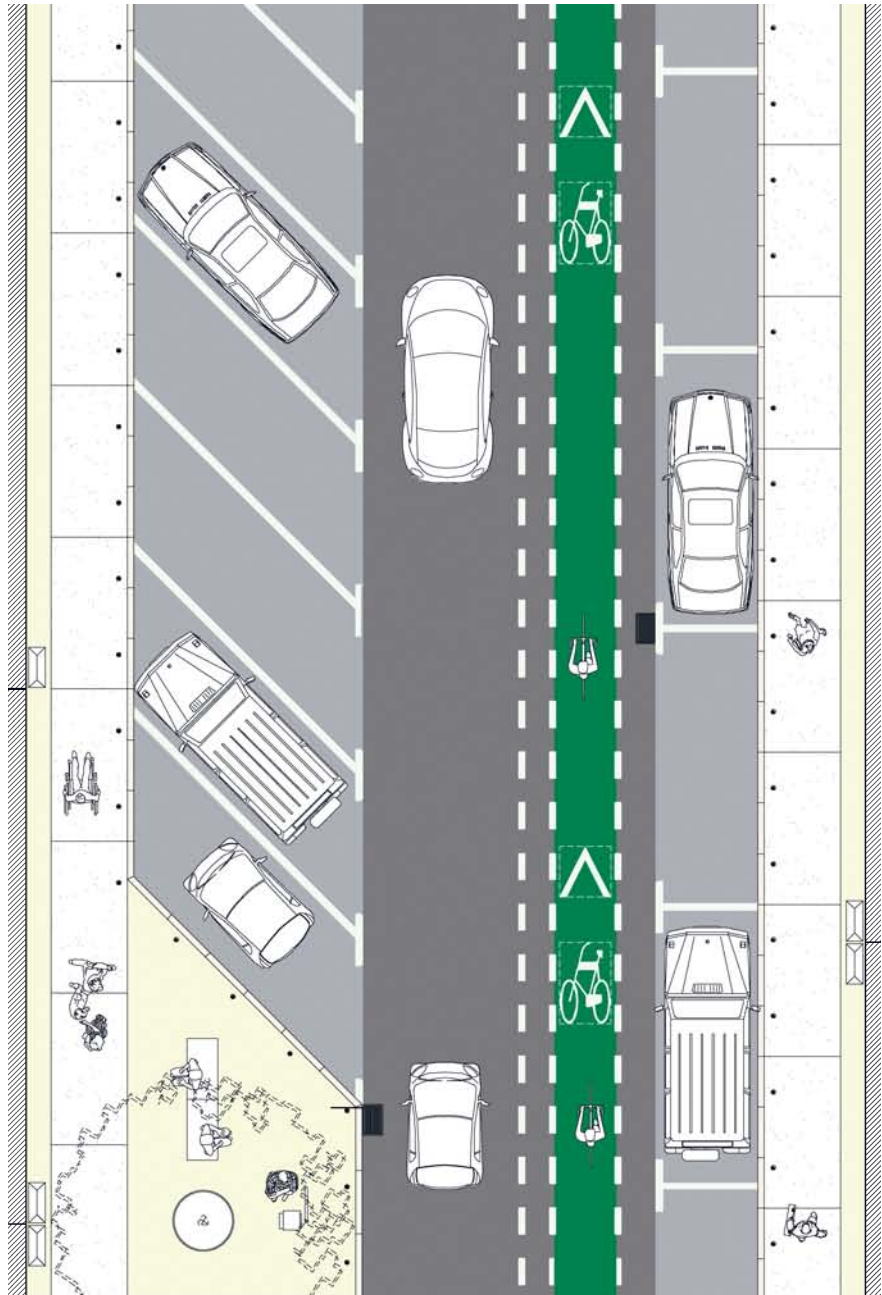
Em vias locais de zonas consolidadas e com reduzido espaço canal, é usual considerar vias com sentido único de circulação para o tráfego rodoviário. Esta solução, apesar de

facilitar e melhorar a organização e fluxo do tráfego rodoviário, condiciona e reduz a direccionalidade e conforto de circulação ciclável, forçando a efetuar desvios que obrigam a maior desgaste físico, a aumentar a extensão dos percursos e, eventualmente, a aumentar o nível de perigosidade forçando os velocípedes a utilizar vias com maior volume de tráfego rodoviário.

Assim, de modo a minimizar tais efeitos menos desejáveis, a utilização de faixas cicláveis em contra fluxo, percursos que permitem aos utilizadores circular no sentido contrário ao do tráfego rodoviário, é uma solução bastante interessante que 'cria atalhos' em ruas com menor volume de tráfego rodoviário. A sua utilização é particularmente segura em vias de nível local com sentido único e reduzida velocidade de circulação rodoviária, apresentando ainda as seguintes vantagens:

- Os utilizadores de veículos motorizados e velocípedes detêm boa visibilidade um sobre o outro, melhorando assim a capacidade de compreensão e interação, permitindo-lhes melhor adaptar o seu comportamento;
- Melhoria da segurança, conforto e apazibilidade, uma vez que possibilita a circulação através de percursos mais diretos com menor volume de tráfego rodoviário.

No entanto, quando em interseções, o nível de perigosidade associado a este tipo de percurso aumenta e a negociação da circulação com os restantes utilizadores torna-se mais difícil (ver interseções – características fundamentais – tipo de conflitos). Com o aumento do volume de tráfego ciclável e/ou rodoviário o número de conflitos pode aumentar o que pode originar reações mais intempestivas e imprevisíveis por parte de ambos os utilizadores.



Canal L.E. (0,60 m mín.)	≥ 1,20 m (em amarr. existentes)	≥ 4,20 m (4,50 m rec.)	≥ 2,80 m / 3,00 m	≥ 0,70 m (0,50 m mín.)	≥ 1,50 m (1,20 m mín.)	≥ 0,70 m (0,50 m mín.)	≥ 2,00 m	≥ 1,20 m (em amarr. existentes)	Canal L.E. (0,60 m mín.)
	Percurso acessível	Estacionamento obliquo invertido	Via de trânsito	Faixa de protec.	Faixa ciclável unidirecional	Faixa de protec.	Estacionamento longitudinal	Percurso acessível	
	Espaço circ. pedonal	Zona de estacionamento	Faixa de rodagem		Espaço circ. ciclável		Zona de estacionamento	Espaço circ. pedonal	

**FAIXA CICLÁVEL UNIDIRECIONAL**

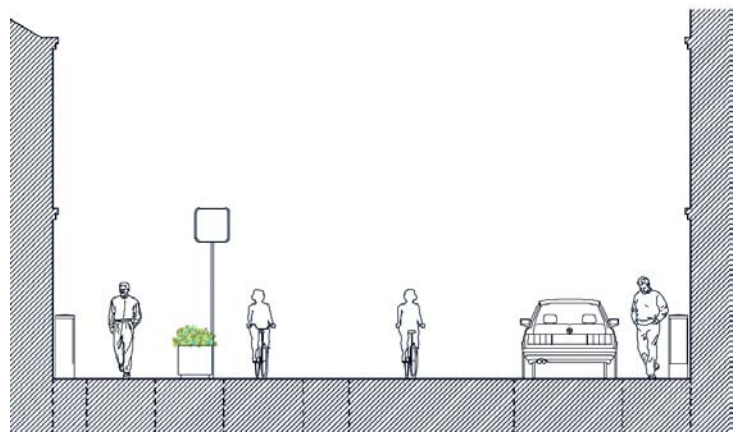
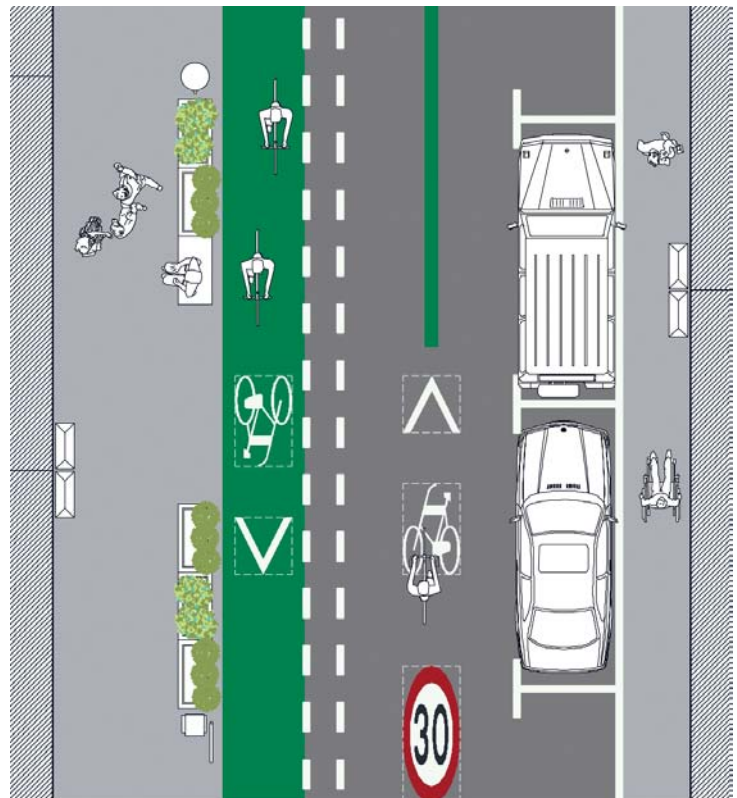


Assim, de forma a evitar ou minimizar a possibilidade de incidentes, devem ser respeitados os seguintes critérios:

- Nas ruas onde exista estacionamento do lado da faixa ciclável em contra fluxo este deve ser realocado de modo a ficar contíguo à via de circulação automóvel, afastando a faixa do tráfego rodoviário, melhorando assim a segurança e conforto de circulação. Nestes casos deve ser assegurada a existência de uma faixa de proteção, localizada entre a faixa em contra fluxo e a zona de estacionamento, com largura recomendada de 0,70 m, podendo quando justificável ser não inferior a 0,50 m, incluindo marcas rodoviárias;
- Quando a solução acima referida não for exequível, recomenda-se a supressão do estacionamento do lado da faixa em contra fluxo de modo a evitar ou minimizar possíveis acidentes, nomeadamente resultantes da abertura de portas de veículos motorizados estacionados, nomeadamente do lado do passageiro (apesar da boa visibilidade os passageiros antes de abrirem as portas dos veículos concentram-se sobretudo em observar o tráfego rodoviário, esquecendo-se de verificar o tráfego ciclável que vem de uma 'direção inesperada');

- Em termos de dimensionamento e sinalização, devem ser assegurados os critérios apresentados para as faixas cicláveis convencionais, recomendando-se no entanto o reforço da sinalização através da utilização de sinalização vertical (ver Cap. 5 Sinalização).

As faixas elevadas correspondem a percursos cicláveis separados verticalmente dos espaços de circulação contíguos, rodoviários e/ou pedonais, com o intuito de proporcionar maior segurança e conforto que uma faixa ciclável convencional, podendo ser identificados dois tipos:



Canal	≥ 1,20 m (sem amarr. exist.)	≥ 1,20 m	≥ 1,50 m (1,20 m mín.)	≥ 0,70 m (0,50 m mín.)	≥ 2,80 m / 3,00 m	≥ 1,80 m (2,00 m rec.)	≥ 1,20 m (sem amarr. exist.)
Canal	Percurso acessível	Canal Equipamento	Faixa ciclável contrafluxo	Faixa protec.	Via banalizada (no sentido de velocidade de 30 km/h)	Estacionamento longitudinal	Percurso acessível
	Espaço circ. pedonal		Esp. circ. ciclável		Esp. circ. rodoviária	Esp. de estacionamento	E. circ. pedonal

**VIA BANALIZADA COM CONTRA-SENTIDO**

**LISBOA - FAIXA CICLÁVEL EM CONTRA SENTIDO**



- Meia altura;
- Altura do passeio.

As faixas elevadas a meia altura são uma solução particular que pode ajudar na percepção e legibilidade dos percursos, identificando claramente o espaço reservado aos utilizadores através da sua separação vertical, quer da faixa de rodagem, quer do passeio, ajudando a dissuadir os outros utentes do espaço público (automobilistas e peões) de aí circular. A sua implementação é recomendada nos seguintes casos:

- Em vias distribuidoras, com velocidade de circulação limitada a 50 km/h e reduzido número de interseções, com volume de tráfego rodoviário intermédio a elevado (3.000 a 10.000 veículos/dia) e volume de tráfego ciclável reduzido (1.000 a 3.000 velocípedes/dia). Nestes casos não é recomendada a existência de qualquer tipo de estacionamento, nem a existência de faixas bus com elevada frequência de passagem de transportes públicos, adjacentes a estas faixas;

- Em vias locais, com velocidade de circulação limitada a 50 km/h, com volume de tráfego rodoviário reduzido a intermédio (1.500 a 8.000 veículos/dia) e volume de tráfego ciclável intermédio (3.000 a 10.000 velocípedes/dia).

Este tipo de solução evita que os veículos motorizados ‘invadam’ os percursos cicláveis e ajuda a dissuadir os velocípedes de circular nos passeios. Para além destas, podem ainda ser identificadas as seguintes vantagens:

- Retira espaço da faixa de rodagem, reservando-o para os velocípedes, ajudando assim a melhorar a segurança e conforto de circulação;

- Quando devidamente dimensionados, estes percursos podem ser mais atrativos para os utilizadores, independentemente da sua experiência ou idade, do que outro tipo de percursos mais expostos ao tráfego rodoviário;

- Apresenta menor necessidade de manutenção uma vez que o percurso não é atravessado por veículos motorizados.

No entanto, quando não devidamente dimensionados e ajustados ao volume de tráfego ciclável existente e/ou previsto, podem incentivar utilizadores que queiram circular mais rápido a usar a via de trânsito ou mesmo o passeio para ultrapassagens. Em passeios muito estreitos com acentuado volume de tráfego pedonal, esta solução pode gerar maiores conflitos uma vez que os peões poderão procurar estes espaços para circular.

Assim, de forma a evitar ou minimizar este tipo de incidentes, devem ser respeitados os seguintes critérios:

- Em vias distribuidoras, a largura recomendada é de 1,80 m. Quando não for possível assegurar este valor, não se recomenda a implementação deste tipo de solução;

- Em vias distribuidoras, junto à faixa ciclável deve ser pintada marca rodoviária a inviabilizar a paragem e/ou estacionamento de veículos;

- Em vias distribuidoras, a largura recomendada é de 2,00 m sempre que a faixa ciclável elevada a meia altura seja contígua a uma via bus. As zonas de embarque e desembarque devem ser devidamente identificadas de forma a que a prioridade de circulação quando da tomada e largada de passageiros seja dada aos passa-



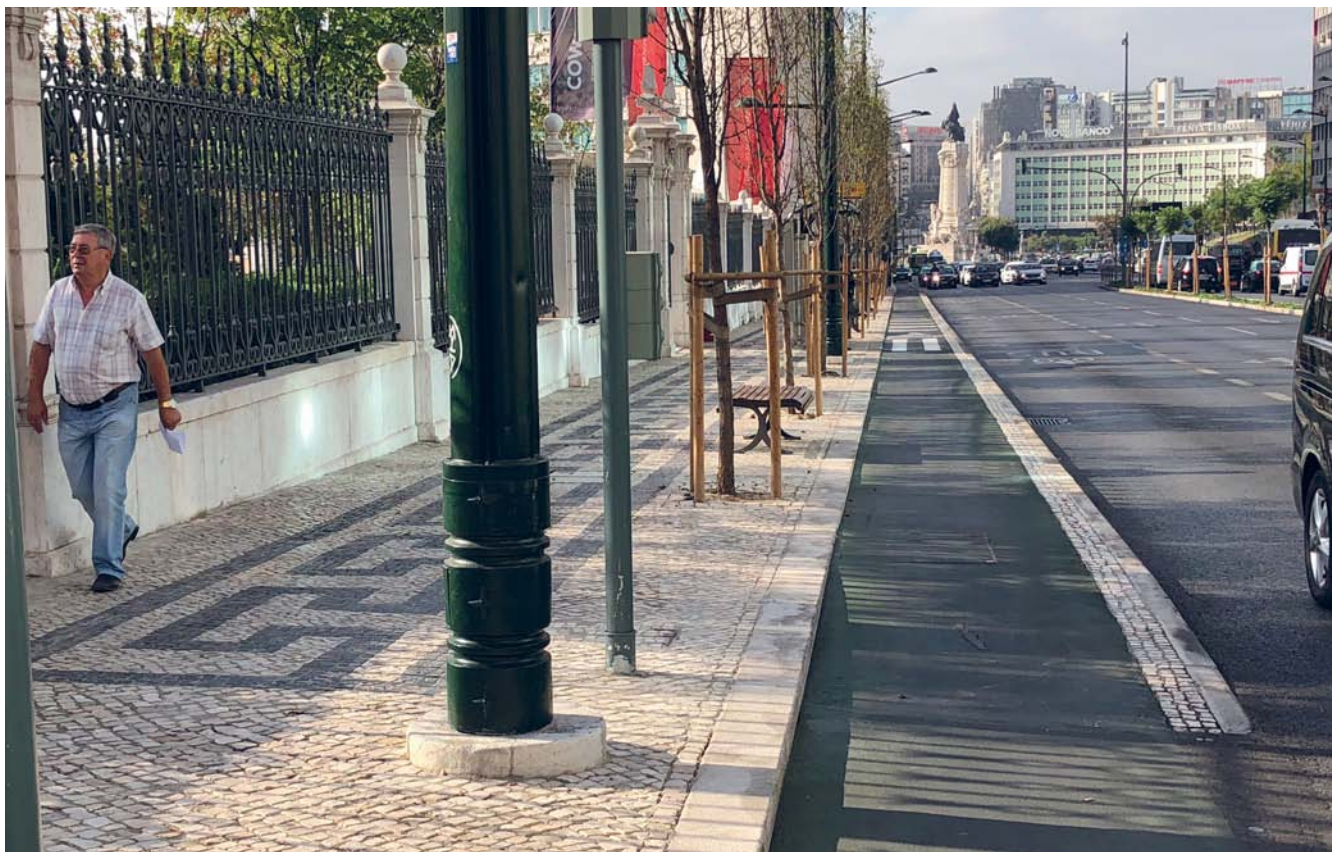
COPENHAGA - FAIXA CICLÁVEL A MEIA ALTURA



UTRECHT - FAIXA CICLÁVEL A MEIA ALTURA

geiros dos transportes públicos. Se necessário devem ser implementadas medidas de acalmia que ajudem a reduzir a velocidade de circulação ciclável (ver ponto 1.4 Transportes públicos);

- Em vias locais, com reduzido volume de tráfego rodoviário (1.500 a 3.000 veículos/dia), é admissível uma largura não inferior a 1,20 m, devendo ser considerada a utilização de lancis rampeados na separação com a faixa de rodagem de modo a permitir que utilizadores mais experientes e velozes possam, fácil e confortavelmente, ultrapassar e voltar a entrar na faixa ciclável. Estes lancis devem ser rampeados numa proporção de 4:1, não estando a sua largura incluída na largura de 1,20 m acima referida. Esta opção revela-se também particularmente interessante na resolução de interseções com pontos de acesso de veículos motorizados a edifícios (entradas especiais);



LISBOA - FAIXAS CICLÁVEIS A MEIA ALTURA



LISBOA - FAIXA CICLÁVEL À ALTURA DO PASSEIO



BARCELONA - FAIXA CICLÁVEL À ALTURA DO PASSEIO

- Em vias locais, quando contígua a zonas de estacionamento para veículos ligeiros, deve ser assegurada uma faixa de proteção com largura recomendada de 0,80 m, podendo quando justificável ser não inferior a 0,50 m;

- Na interseção com outras vias, a cota das faixas deve ser ajustada de forma a ficar nivelada com a faixa de rodagem;

- Na interseção com zonas de embarque e desembarque de transportes públicos, a cota das faixas deve ser ajustada de forma a ficar nivelada com o passeio;

- As faixas devem ser pintadas em toda a sua extensão na cor verde (RAL 6029), com pictogramas de bicicleta com sentido de circulação na cor branca (RAL 9016), aplicados antes e depois das interseções e repetidos em intervalos regulares (ver Cap.

5 – Sinalização). Nas interseções e passagens devem também ser utilizados tratamentos de superfície mais resistentes e duráveis (tyregrip ou semelhante);

- Deve ser garantida quer a boa pavimentação dos percursos, quer o seu bom estado de conservação e manutenção.

Quanto às faixas cicláveis elevadas à altura do passeio, as mesmas devem respeitar as recomendações e critérios apresentados nas vias banalizadas/partilhadas com tráfego pedonal. De salientar que ao contrário dos restantes tipos de faixas cicláveis apresentados, neste caso, quando justificado, poderá ser aceitável a utilização de faixas bidirecionais.



LISBOA - FAIXA CICLÁVEL BIDIRECIONAL À ALTURA DE PASSEIO

### Pista Ciclável

Percurso em canal próprio, separado fisicamente do tráfego rodoviário e pedonal, através de lancil (preferencialmente lancil de transição ou meio lancil), zonas de refúgio (ilhas), zonas de estacionamento e paragem, marcas rodoviárias com balizas cilíndricas flexíveis, canteiros ou floreiras, entre outras.

Pode ser implantado paralelamente à rua (acompanhando o espaço pedonal), com um ou dois sentidos de circulação, ou ter um traçado independente em relação à rede viária. Independentemente da solução, deve ser salvaguardada a criação de diferentes pontos de entrada e saída (largura não inferior a 2,00 m), facilitando assim a circulação de velocípedes, bem como a drenagem pluvial e o acesso de veículos para efeitos de manutenção.

A sua utilização é recomendada nos seguintes casos:

- Em vias estruturantes, com velocidade de circulação não inferior a 50 km/h e com volume de tráfego rodoviário muito elevado (superior a 10.000 veículos/dia);
- Em vias distribuidoras extensas, com velocidade de circulação limitada a 50 km/h, com reduzido número de interseções e com volume de tráfego rodoviário elevado a muito elevado (não inferior a 8.000 veículos/dia);
- Em vias de proximidade, com velocidade de circulação limitada a 50 km/h, com volume de tráfego rodoviário intermédio ou superior (3.000 a 8.000 veículos/dia) e volume de tráfego ciclável intermédio (3.000 a 10.000 velocípedes/dia).

De um modo geral, as pistas cicláveis garantem um maior nível de segurança aos seus utilizadores, dado serem fisicamente separadas do tráfego rodoviário e pedonal,



LONDRES - PISTA CICLÁVEL UNIDIRECIONAL



BARCELONA - PISTA CICLÁVEL BIDIRECIONAL



BARCELONA - PISTA CICLÁVEL BIDIRECIONAL 'PROTEGIDA' POR VIATURAS ESTACIONADAS



LONDRES - EXEMPLOS DE MUDANÇAS DE DIREÇÃO NA CIRCULAÇÃO



NOVA IORQUE - PISTA CICLÁVEL BIDIRECIONAL CENTRAL



SEVILHA - PISTA BIDIRECIONAL

reduzindo assim a probabilidade de conflito entre os diferentes modos, podendo, em alguns casos, minimizar também a exposição dos utilizadores de bicicletas a emissões poluentes provenientes dos automóveis, contribuindo assim para o encorajar da circulação ciclável, independentemente da experiência ou idade dos utilizadores.

No entanto, este tipo de solução apresenta maior risco de conflito em vias com várias interseções. Ao longo do percurso os automobilistas e velocípedes não precisam de se preocupar um com o outro, mas ao chegarem a interseções, ambos os utilizadores, de forma algo súbita, têm de prestar atenção ao tráfego que os rodeia e negociar eventuais conflitos. Outro aspeto a considerar é que este tipo de separação apesar de melhorar a segurança dos utilizadores de bicicleta pode promover a prática de velocidades de circulação rodoviária mais elevadas, razão pela qual a sua utilização deve ser criteriosa, ajustada a casos particulares.

Conforme abordado, as pistas cicláveis podem ser separadas nas seguintes tipologias:

- Unidirecionais;
- Bidirecionais;
- Independentes.

Quando implantadas paralelamente à rua, as pistas cicláveis devem ser preferencialmente unidirecionais, seguindo no sentido da corrente de tráfego rodoviário, e localizadas de ambos os lados do arruamento. Esta é uma solução de mais fácil compreensão e negociação quando nas interseções, mas que pode obrigar a um maior número de manobras quando os velocípedes pretendem mudar de direção, em particular em faixas de rodagem com duas ou mais vias de trânsito por sentido de circulação, podendo

assim reduzir a direccionalidade e aumentar o tempo de deslocação.

Ainda que apresentando um maior nível de risco, em particular junto de interseções, as pistas cicláveis bidirecionais podem, em casos particulares, ser soluções ajustadas e justificadas, que necessitam de menos espaço físico para a sua implementação e são de construção mais simples e menos dispendiosa. A sua utilização é recomendada nos seguintes casos:

- Em arruamentos onde os principais edifícios, unidades comerciais e serviços estejam concentrados do mesmo lado (frentes ribeirinhas);
- Em arruamentos que devido ao seu muito elevado volume de tráfego rodoviário e sobrelargura do espaço canal, seja difícil garantir o atravessamento. Nestes casos particulares recomenda-se mesmo a implementação de pistas bidirecionais de ambos os lados do arruamento;
- Em arruamentos com faixas de rodagem com duas ou mais vias de trânsito por sentido de circulação, com menor número de interseções de um dos lados e reduzido número de pontos de passagem que facilitem mudanças de direção. Nestes casos o recurso a pistas bidirecionais garante maior direccionalidade e conforto ao minimizar a necessidade de desvios;
- Quando as ligações com a restante rede ciclável estão, sobretudo, concentradas de um dos lados do arruamento.

No entanto, conforme referido, trata-se de uma solução com maior nível de risco nas interseções uma vez que existem velocípedes provenientes de uma 'direção inesperada', e muitos automobilistas se concentram apenas em observar o tráfego proveniente da esquerda e não da direita, antes de negociarem

a entrada na via. As zonas de transição de e para outras tipologias de percursos geram, usualmente, soluções de desenho complexas, de difícil gestão e regulação, obrigando mesmo a recorrer a soluções de sinalização mais dispendiosas para assegurar a segurança e conforto de circulação dos utilizadores.

As pistas cicláveis 'independentes', são percursos em que o seu desenho é independente do desenho da rede viária, encontrando-se preferencialmente afastados desta, tornando este tipo de percursos muito seguros para utilizadores menos experientes, crianças e adolescentes, e particularmente interessantes para circulação de recreio e lazer. Devem, preferencialmente, assegurar que a circulação seja feita em dois sentidos.

Este tipo de percursos, apesar de menos diretos, apresentam usualmente declives mais confortáveis e atravessam parques e jardins, o que contribui para aumentar o seu nível de apazibilidade.

São usualmente partilhados (com ou sem separação) com o tráfego pedonal (ver via banalizada/partilhada – com tráfego pedonal), estando igualmente associados a percursos contíguos a vias estruturantes e/ou linhas ferroviárias.

Independentemente do tipo de pista ciclável a utilizar, estas devem estar fisicamente separadas do tráfego rodoviário e considerar os seguintes critérios:

- No caso de pistas unidireccionais ter uma largura de 1,50 m, sendo admissível uma largura não inferior a 1,20 m em casos particulares. As pistas bidireccionais devem ter uma largura de 2,60 m, sendo em casos particulares admissível uma largura não inferior a 2,40 m. No entanto, a largura destes percursos deve ser ajustada à sua função, em relação à hierar-

quia da rede ciclável, e ao volume de tráfego ciclável verificado / previsto (ver tabela com largura recomendada para as pistas em função do volume de tráfego ciclável);

- A separação física entre pistas cicláveis e quaisquer obstáculos físicos e/ou bolsas de estacionamento, deve ter uma largura de 0,70 m, podendo quando justificável ser não inferior a 0,50 m. Os valores referidos incluem a pintura de marcas rodoviárias, nomeadamente linha branca contínua, com 0,10 m de espessura. No entanto, a largura das faixas de protecção pode variar, ao nível do desenho e dimensionamento, em função do espaço disponível e do tipo de separação desejável (ver tabela com larguras recomendadas para faixas de protecção);

- Em ruas com inclinação superior a 6% é recomendável uma largura superior (1,80 m para pistas unidireccionais e 3,00 m para bidireccionais), justificável pelo maior esforço e maior oscilação por parte dos utilizadores de bicicleta quando em subida, e necessidade de maior espaço de manobra quando em descida;

- As pistas devem ser implementadas preferencialmente à cota da faixa de rodagem. Quando tal não seja possível estas poderão ser construídas a um nível intermédio entre a faixa de rodagem e o passeio. No caso das pistas independentes considera-se ajustada a sua construção à cota de circulação pedonal;

- Na intersecção com outras vias, a cota das pistas deve ser ajustada de forma a ficar nivelada com a faixa de rodagem;

- Na intersecção com zonas de embarque e desembarque de transportes públicos, a cota das pistas deve ser ajustada de forma a ficar nivelada com o passeio;



MINNEAPOLIS - PISTA CICLÁVEL JUNTO A LINHA FERROVIÁRIA



MINNEAPOLIS - PISTA CICLÁVEL SOBRE VIA RODOVIÁRIA



LUND - PISTA CICLÁVEL SOB VIA RODOVIÁRIA



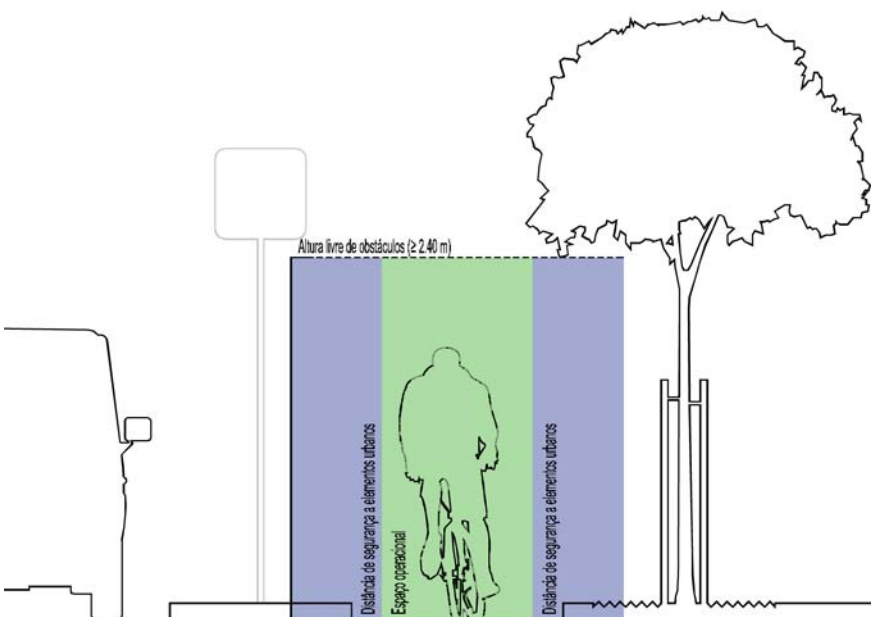
COPENHAGA - PISTA EM ÁREA FECHADA AO TRÁFEGO RODOVIÁRIO

Volume tráfego ciclável (Velocípedes/hora)		Pista ciclável		
		unidirecional	bidirecional	Independente
A – Muito Reduzido	< 100	1,50 m (min. 1,20 m)	2,60 m (min. 2,40 m)	2,60 m (min. 2,40 m)
B – Reduzido	100 – 300	1,50 m (min. 1,20 m)	2,60 m (min. 2,40 m)	2,60 m (min. 2,40 m)
C – Médio	300 – 1000	1,80 m (min. 1,50 m)	3,00 m (min. 2,60 m)	3,00 m (min. 2,60 m)
D – Elevado	1000 – 1500	2,00 m (min. 1,80 m)	3,50 m (min. 3,00 m)	3,50 m (min. 3,00 m)
E – Muito Elevado	> 1500	(min. 2,00 m)	(min. 3,50 m)	(min. 3,50 m)

#### LARGURA RECOMENDADA PARA PISTAS EM FUNÇÃO DO VOLUME DE TRÁFEGO CICLÁVEL.

	Dimensão	
	recomendada	mínima
À faixa de rodagem – vias com velocidade superior a 50 km/h.	2,50 m	2,00 m
À faixa de rodagem – vias com velocidade não superior a 50 km/h.	0,70 m	0,50 m
Ao estacionamento (longitudinal / oblíquo / transversal).	0,70 m	0,50 m
A margens de rios, ribeiras, lagos ou linhas de água.	0,70 m	0,50 m

#### LARGURA RECOMENDADA DA FAIXA DE PROTEÇÃO.



- As pistas devem ser pintadas em toda a sua extensão na cor verde (RAL 6029), com pictogramas de bicicleta com sentido de circulação na cor branca (RAL 9016), aplicados antes e depois das interseções e repetidos em intervalos regulares (ver Cap. 5 – Sinalização);

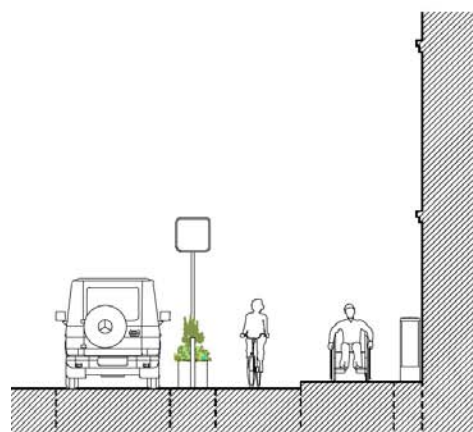
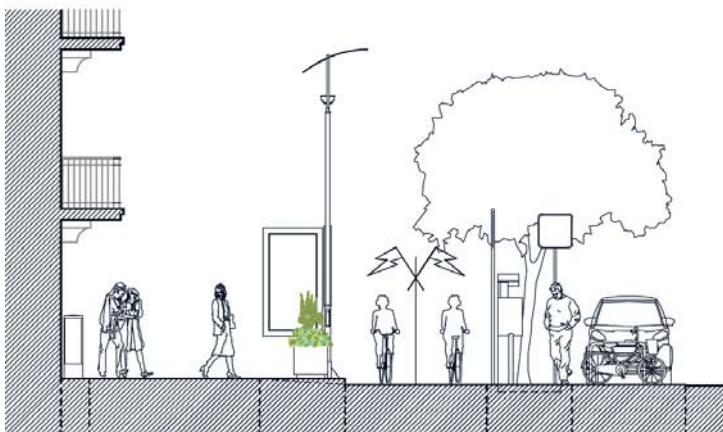
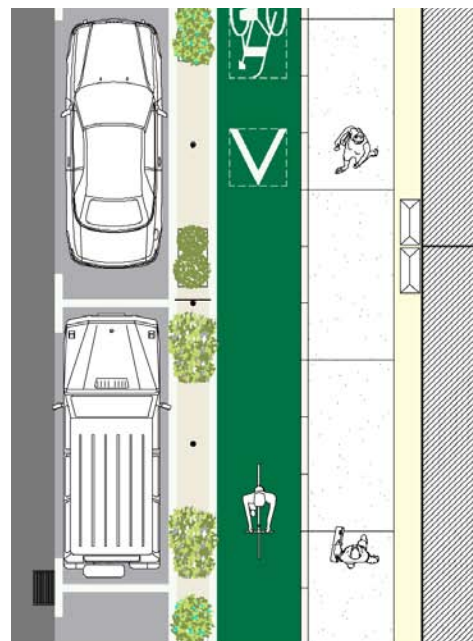
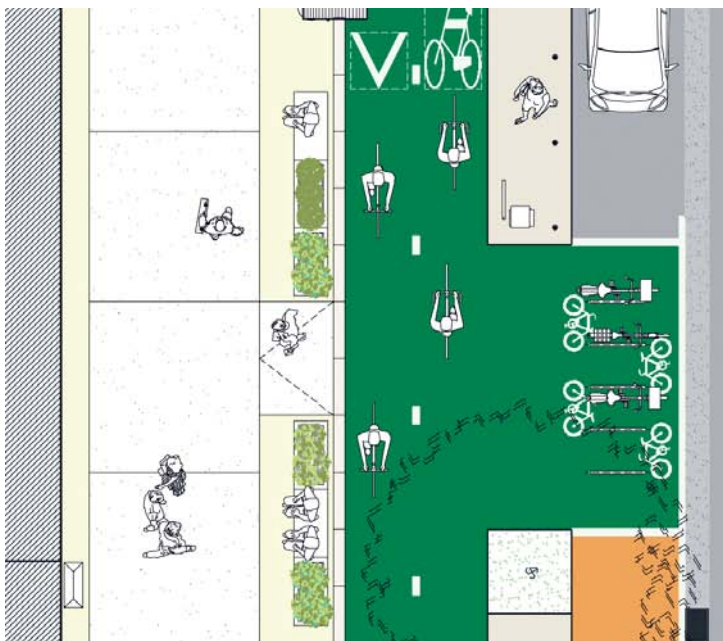
- Nas pistas bidirecionais deve ser pintada linha branca tracejada (LBT 2,70x0,30) com 0,10 m de espessura a delimitar os sentidos de circulação;

- Para além das marcas rodoviárias referidas, deve ser considerada sinalização vertical a informar do início e fim das pistas cicláveis (sinais de obrigação D7a e D13a, respectivamente);

	Dimensão
Elementos com altura não superior a 0,15 m, como lancis e canais de drenagem.	0,20 m
Elementos com altura não inferior a 0,15 m e não superior a 0,90 m, como bancos, papeleiras, pilaretes, guarda-corpos, bicicletários, hidrantes, armários técnicos, vegetação de pequeno porte.	0,30 m
Elementos com altura superior a 0,90 m, como sinalização vertical e luminosa automática de trânsito e iluminação pública.	0,30 m – 0,60 m
Elementos com altura superior a 0,90 m, como parquímetros, abrigos, quiosques, sanitários públicos, mupi's, e árvores (pequeno, médio e grande porte).	0,60 m
Elementos construídos (muros e fachadas, sem e com porta de acesso).	0,90 m - 1,20 m

#### DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA A ELEMENTOS URBANOS E A CONSTRUÇÃO.





Canal L.E. (0,60 m mín.)	variável (mín. 3,00 m em zonas arborizadas)	≥ 1,50 m (1,20 m mín.)	≥ 2,60 m (2,40 m mín.)	≥ 1,50 m (1,20 m mín.)	≥ 2,00 m
	Percurso acessível	Canal equipamento	Pista ciclável (faixa única)	Canal equipamento	Estacionamento longitudinal
	Espaço de circulação pedonal		Esp. circ. ciclável	Canal equip.	Esp. estacionam.

	≥ 2,00 m	≥ 0,70 m (0,50 m mín.)	≥ 1,50 m (1,20 m mín.)	≥ 1,20 m (0,90 m mín. para arrast. cadeirantes)	Canal L.E. (0,60 m mín.)
	Estacionamento longitudinal	Faixa protec.	Pista ciclável unidireccional	Perc. acessível	
	Esp. de estacionam.		Espaço circ. ciclável	Espaço circ. pedonal	

**PISTA CICLÁVEL BIDIRECCIONAL**

- Nas interseções e passagens devem ser utilizados tratamentos de superfície mais resistentes e duráveis (tyregrip ou semelhante).
- Deve ser garantida quer a boa pavimentação dos percursos, quer o seu bom estado de conservação e de manutenção.
- Sempre que técnica e fisicamente possível, recomenda-se a implementação de pistas bidireccionais de ambos os lados das ruas.

Outro aspeto a ter em consideração é o afastamento das pistas a objectos que lhes sejam contíguos. Assim, sempre que aplicável, devem ser salvaguardadas as seguintes distâncias de segurança a eventuais elementos urbanos implantados junto a percursos cicláveis:

No caso de postes de sinalização luminosa, sinalização vertical e iluminação pública, apesar de terem alturas superiores a 0,90 m, entende-se que dada a sua presença pontual poderá ser aceite

**PISTA CICLÁVEL UNIDIRECCIONAL**

uma distância de segurança à via ciclável, com apenas 0,30 m.

No entanto, e conforme já referido, considerando que o desenho e implementação de cada percurso constituirá um caso particular, os valores apresentados servem sobretudo para orientação, tendo por objetivo contribuir para que os percursos cicláveis a criar sejam ajustados à sua função e garantam a circulação de velocípedes convencionais e não convencionais, sem comprometer o nível de serviço da rede.

## Princípios de intervenção

### Conceção

Pensar e desenhar percursos cicláveis obriga, inevitavelmente, ao desenvolvimento de soluções que sejam exclusivas aos locais a interencionar. No entanto, existem alguns princípios que pela sua natureza e relevância devem ser transversais a todas as intervenções, nomeadamente:

- garantir a segurança dos utilizadores de bicicleta, seja através da redução do volume e velocidade de circulação rodoviária para valores não superiores a 30 km/h, ou criando percursos cicláveis separados do tráfego rodoviário e pedonal;
- garantir a linearidade e direccionalidade dos percursos, de forma a permitir que as deslocações sejam feitas de forma mais direta e célebre, devendo-se sempre que possível evitar desvios nos percursos, reduzir a necessidade de paragem em cruzamentos, e desenhar percursos com inclinações suaves;
- garantir a coerência e coesão dos percursos, de forma a aumentar a sua acessibilidade e conectividade, a uma escala municipal e/ou supramunicipal, ligando os principais centros urbanos, melhorando assim a confiança dos utilizadores de que se poderão deslocar de forma segura e confortável, independentemente da sua origem e do seu destino;
- garantir a apazibilidade dos percursos, ou seja, garantir que estes são agradáveis e interessantes, bem iluminados e com pavimentos em boas condições. Estes são fatores importantes para utilizadores iniciados, turistas e utentes que circulam em tráfego de lazer;

- garantir o conforto da circulação, ou seja, garantir que os percursos são suaves, legíveis, intuitivos e relaxantes, bem dimensionados, com pavimentos em boas condições, minimizando assim a necessidade de concentração e de esforço físico durante a circulação;

- garantir a flexibilidade do espaço público, de forma a salvaguardar que, em caso de necessidade, seja possível repensar e redesenhar alguns desses espaços, de forma rápida e com reduzido investimento, permitindo a circulação segura e confortável de velocípedes, mesmo velocípedes não convencionais.

Estes princípios, têm como objetivo garantir que as necessidades dos utilizadores mais vulneráveis sejam consideradas, em particular os utilizadores de bicicleta, o que não significa necessariamente dar-lhes prioridade em todas as circunstâncias.

No entanto, a prática revela-nos que pensar os percursos cicláveis de forma a garantirem em simultâneo todos os critérios identificados nem sempre poderá ser conseguido, sendo no entanto recomendável que o critério segurança seja sempre assegurado, devendo os restantes critérios ser geridos em consideração da hierarquia e função do percurso, ou seja, se o mesmo está integrado na rede principal, complementar ou local, e se é um percurso utilitário ou exclusivamente destinado a recreio e lazer dos seus utilizadores.

Para além destes princípios existem medidas importantes a considerar, nomeadamente medidas que procuram promover a utilização da bicicleta como meio de transporte urbano e, em simultâneo quando possível, dissuadir a utilização do automóvel na cidade (medidas push & pull). Estas, invariavelmente, introduzem melhorias ao nível da segurança, apazibilidade e con-

forto da circulação nos percursos cicláveis, independentemente da sua simultaneidade, podendo ser hierarquizadas, como se pode ver na tabela abaixo.

Esta hierarquização não deve ser interpretada nem aplicada de forma rígida, uma vez que nem sempre será possível implementar soluções que considerem todos os critérios, em particular os iniciais, não querendo isto dizer que os mesmos devam de imediato ser descartados.

A aplicação destas medidas não tem também de seguir forçosamente a estrutura apresentada, havendo lugar a combinações. A redução da velocidade de circulação pode ser aplicada pontualmente, permitindo assim que a solução de desenho seja ajustada de forma a proporcionar atravessamentos mais curtos e diretos. Igualmente, a medida redução do volume de tráfego aplicada a um determinado arruamento, ou parte dele, pode permitir ‘libertar’ o espaço necessário à implantação de percursos cicláveis.

**Regulação**

Independentemente da tipologia e dimensionamento do percurso ciclável a considerar, estes devem ser regulados da seguinte forma:

- Por sinalização luminosa automática de trânsito;

- Por sinalização vertical;
- Por marcas rodoviárias;
- Por sinalização informativa.

No entanto, tal regulação ocorrerá invariavelmente em pontos de conflito, nomeadamente em cruzamentos e entroncamento, com outros modos de circulação e/ou com velocípedes, e em pontos de atravessamento. Assim, optou-se por descrever esta informação, de forma detalhada, nos temas seguintes referentes a intersecções e passagens cicláveis, bem como no capítulo 5, referente a sinalização.



LONDRES: MARCAS RODOVIÁRIAS



LONDRES: MARCAS RODOVIÁRIAS

**Desenho**

Independentemente do tipo de percurso a considerar, um aspeto importante a considerar ao nível do seu desenho prende-se com as curvas de transição horizontais. A dimensão dos raios de curvatura a utilizar deve ter em consideração quer a hierarquia da rede quer a velocidade de circulação média pretendida para determinado percurso.

Nesse sentido devem ser considerados os valores enunciados na tabela em cima.

Em percursos com declive mais acentuado, em que alguns utilizadores podem atingir velocidades de 40 km/h, quando a circulação se faça em sentido descendente, e a mudança de direcção tenha um ângulo superior a 15°, deve ser considerada uma sobrelargura de pelo menos 0,50 m a adicionar à largura do percurso ciclável na curva de transição.

Nas intersecções entre percursos cicláveis com uma ângulo de aproximadamente 90°, poder-se-á considerar um raio de curvatura de 2,50 m de forma a promover a acalmia e gestão da circulação ciclável nesses pontos, sendo também salvaguardada a transição de velocípedes não convencionais (ver Tráfego ciclável – Espaço vital).

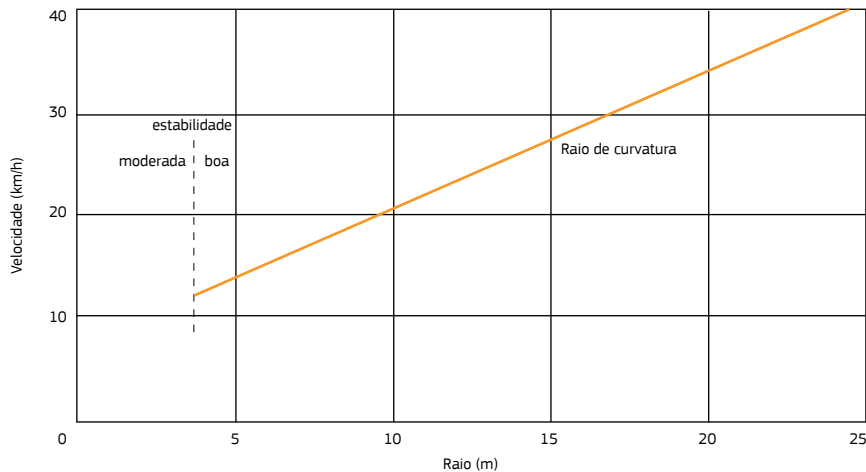
Independentemente das soluções a desenhar e implementar, devem estar presentes os seguintes princípios:

Percursos utilitários	Percursos de lazer
Segurança	Segurança
Direccionalidade	Apazibilidade
Coerência	Coerência
Conforto	Conforto
Apazibilidade	Direccionalidade

**HIERARQUIZAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DE INTERVENÇÃO EM FUNÇÃO DO PERCURSO.**

critérios iniciais	
	Redução do volume de tráfego rodoviário.
	Redução da velocidade de circulação de veículos motorizados.
	Melhorar a gestão do tráfego rodoviário.
	‘Conquistar’ área aos espaços rodoviários para criar novos espaços cicláveis.
	Reavaliar e redesenhar intersecções e outros pontos de conflito.
	Separar os percursos cicláveis dos espaços rodoviários.
critérios finais	Converter espaços pedonais em espaços partilhados entre peões e velocípedes.

**HIERARQUIZAÇÃO DAS MEDIDAS DE PROMOÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA BICICLETA.**



#### DESENHO DE RAIOS DE CURVATURA EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE DE CIRCULAÇÃO

- Separar, sempre que possível e justificado, o tráfego ciclável dos restantes modos, aumentando a segurança e conforto de utilização de todos os modos, em particular do ciclável;
- Garantir que o espaço disponibilizado para o percurso é adequado, considerando quer a sua função, quer o volume de tráfego existente / previsto;
- Possibilitar, sempre que possível, ultrapassagens e circulação lado-a-lado, tomando a deslocação mais agradável e apelativa, mas também mais segura, em virtude de se disponibilizar maior largura de percurso;
- Garantir a direccionalidade dos percursos de forma a reduzir a distância e tempo de viagem;
- Minimizar a necessidade de transições entre diferentes tipos de percursos de modo a salvar-

dar quer a direccionalidade quer a legibilidade.

Embora exista um conjunto de princípios de projeto e de regras genéricas que são aplicáveis às soluções a implementar, deve-se ter em consideração que a sua lógica de aplicação integrada poderá ser diferente, dependendo da hierarquia da rede, ciclável e rodoviária, e da intensidade de tráfego existente e/ou prevista.

### Escolha de Percursos Cicláveis

O desenho de vias e percursos cicláveis deve procurar garantir que os utilizadores do espaço público sejam alertados para potenciais conflitos entre eles, devendo ser tida em consideração a seguinte regra: Os percursos cicláveis devem ser partilhados sempre que possível e separados quando necessário.

Assim, podemos identificar os seguintes factores que influenciam a escolha do tipo de percursos cicláveis a implementar, nomeadamente:

- Espaço disponível;
- Velocidade de circulação;
- Volume de tráfego;
- Custo de implementação.

O espaço disponível para a implementação de percursos cicláveis é um fator chave em todo o processo, que pode condicionar quer o tipo de percurso a utilizar, quer o seu adequado dimensionamento. Assim, poder-se-á revelar necessário proceder à redução do número de vias de trânsito, supressão de lugares de estacionamento, redução da velocidade de circulação e, em casos muito particulares e desde que devidamente justificados, reduzir o espaço reservado à circulação pedonal ou mesmo partilhá-lo com velocípedes recorrendo para tal à necessária sinalização. Alerta-se que no desenho e implementação de percursos cicláveis o espaço disponibilizado para os mesmos não deve simplesmente corresponder ao espaço sobran-te depois de satisfeitas as necessidades dos restantes utilizadores (rodoviário e pedonal). Este espaço deve ser pensado e concretizado juntamente com os restantes modos, de forma evitar soluções desadequadas de circulação que possam comprometer a segurança, o conforto e a direccionalidade de circulação, não apenas dos utilizadores de bicicletas mas também

Hierarquia da Rede	Velocidade de circulação prevista	Dimensão do raio de curvatura	
		recomendada	mínima
Rede local	12 km/h	5 m	3 m
Rede complementar	22 km/h	10 m	8 m
Rede principal	30 km/h	20 m	15 m

#### DESENHO DE RAIOS DE CURVATURA EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE DE CIRCULAÇÃO E DA HIERARQUIA DA REDE.

dos restantes utilizadores do espaço público. Nos casos em que o espaço disponível seja insuficiente para de forma adequada assegurar a circulação ciclável, considera-se preferível não prever qualquer percurso e, eventualmente, ajustar o desenho da rede de forma a que o mesmo se possa materializar em outro arruamento.

A velocidade de circulação rodoviária é também um fator importante a considerar na escolha do tipo de percurso ciclável a implementar. Em arruamentos com velocidade de circulação automóvel não superior a 30 km/h, em que a diferença de velocidade entre os dois modos é bastante reduzida, a circulação ciclável é possível e desejável em partilha com o tráfego rodoviário. No entanto, à medida que a velocidade de circulação rodoviária aumenta, ampliando assim o diferencial entre os dois modos, devem ser consideradas soluções que privilegiem a sua separação, seja esta simplesmente visual (faixa ciclável) ou física (pista ciclável). O mesmo princípio deve ser considerado quer para transporte individual, quer para transporte público (ver Tipologia de percursos – via banalizada / partilhada – com transporte público).

Outro fator a considerar refere-se ao volume de tráfego existente e/ou previsto, em particular rodoviário e ciclável. Em arruamentos com reduzido volume de tráfego, nomeadamente em vias de proximidade e vias locais, a solução mais adequada é a de partilhar a circulação ciclável com a circulação rodoviária (vias banalizadas/partilhadas) ou de separar, ainda que apenas visualmente, através da implementação de faixas cicláveis. Com volumes de tráfego rodoviário elevados a muito elevados devem-se privilegiar soluções que assegurem a separação entre estes dois modos de circulação.

Nos casos em que os espaços cicláveis sejam partilhados com espaços pedonais, ainda que conforme já referido estes sejam casos particulares que não devem ser primeira opção, deve ser considerado o local de implantação do percurso, relacionando-o com os volumes de tráfego pedonal e ciclável existentes / previstos, de forma a determinar qual a solução de partilha mais adequada, sem ou com separação (ver Tipologia de percursos – via banalizada / partilhada – com tráfego pedonal).

O custo associado à implementação é outro fator importante a ter em consideração, independentemente de se tratar de um novo percurso ou da requalificação de um caminho já existente, devendo-se privilegiar soluções flexíveis, de fácil e rápida implementação e com reduzido custo construtivo. Invariavelmente, as soluções técnicas mais adequadas revelam-se também as soluções mais económicas. Independentemente das soluções apresentadas, cada caso deve ser analisado de forma singular, tendo em consideração as diferentes particularidade que o definem bem como o seu papel e importância na rede ciclável (mas também rodoviária e pedonal), de forma a poder determinar a solução que melhor se adequa a esse caso em particular.

Hierarquia Viária	Local	V.t.r. < 1.500 (veíc./dia)	≤ 30 km/h	Partilhada (30 + Bici) (Coexistência)
		1.500 ≤ V.t.r. < 3.000 (veíc./dia)	≤ 30 km/h	Faixa Ciclável (Contra Fluxo)
				Partilhada (30 + Bici) (Coexistência)
				Faixa Ciclável (Contra Fluxo)
		3.000 ≤ V.t.r. < 8.000 (veíc./dia)	50 km/h	Faixa Ciclável (Convencional)
				Pista Ciclável (V.t.r. > 5.000) (unidireccional) (bidireccional)
	<b>Distribuidora</b>	3.000 ≤ V.t.r. < 8.000 (veíc./dia)	50 km/h	Faixa Ciclável (Elevada)
		8.000 ≤ V.t.r. ≤ 10.000 (veíc./dia)	50 km/h	Faixa Ciclável (Elevada a meia altura)
		V.t.r. > 10.000 (veíc./dia)	50 km/h	Pista Ciclável (unidireccional) (bidireccional)
	<b>Estruturante</b>	V.t.r. > 10.000 (veíc./dia)	≥ 50 km/h	Pista Ciclável (unidireccional) (bidireccional)

DETERMINAÇÃO DO TIPO DE PERCURSO CICLÁVEL EM FUNÇÃO DO VOLUME DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO E DA HIERARQUIA VIÁRIA.

## Interseções

As interseções são pontos críticos nos percursos cicláveis. A maioria dos acidentes graves envolvendo velocípedes acontecem nos cruzamentos, em resultado do embate com veículos motorizados quando estes estão em processo de viragem. Para além deste aspeto relacionado com a segurança dos utilizadores, as interseções são também relevantes na direccionalidade, velocidade média, e conforto de circulação ciclável, promovendo ou comprometendo a sua taxa de utilização.

Por estes motivos, no desenho e construção de interseções, de forma a minimizar conflitos durante o atravessamento e salvaguardar as viragens dos velocípedes ao longo do percurso, deve ser dada especial atenção à segurança, direccionalidade e conforto dos utilizadores.

Este tema, destaca os desafios com que quer projetistas, quer outros atores com intervenção direta e indireta no espaço público da cidade, se deparam, apresentando alguns critérios a ter em consideração que visam possibilitar a construção de soluções mais orientadas para os utentes vulneráveis, em particular os utilizadores de bicicletas.

Assim, para além de se descrever as funções e utilização, identificam-se os tipos de conflito a ultrapassar nos diferentes tipos de interseção, identificados com base na hierarquia viária existente. Com base nessa análise, apresentam-se os princípios de intervenção, nomeadamente ao nível da conceção, regulação e do desenho, bem como a sua aplicabilidade. Ainda que tratando-se de um aspeto mais particular da circulação ciclável, apresentam-se também alguns dos princípios e critérios a obser-

var no desenho de interseções de percursos cicláveis com pontos de entrada e saída de veículos de edifícios, lotes e/ou parcelas (entradas especiais).

Tendo em atenção que cada caso é um caso, deve ser salvaguardado que a solução de desenho a adotar respeite a hierarquia e tipologia do percurso, a intensidade e volume de tráfego (ciclável, rodoviário e pedonal) existente / previsto, bem como a velocidade de circulação.

### Características fundamentais

#### Função e utilização

A principal função dos cruzamentos é de garantir a fluidez de circulação e permitir as necessárias mudanças de direção de forma a garantir o adequado funcionamento da(s) rede(s) de circulação. O seu desenho deverá ser funcional, de forma a minimizar o número de conflitos, e perfeitamente legível para todos os utilizadores do espaço público, esclarecendo-os quanto ao seu papel e vulnerabilidade bem como quanto ao local e momento adequado de circulação e/ou atravessamento.

Um dos aspetos mais importantes a ter em consideração é o da velocidade de circulação por parte dos utentes do espaço público, em particular dos automobilistas. A probabilidade de ocorrência de acidentes com ferimentos graves ou fatais para utentes mais vulneráveis como os utilizadores de bicicleta é proporcional ao aumento da velocidade de circulação dos veículos motorizados, em particular a partir dos 30 km/h.

Para além da velocidade de circulação, existem outros aspetos a considerar, nomeadamente a direção de circulação e a intensida-

de e volume de tráfego dos diferentes utentes (rodoviário, ciclável e pedonal).

Alguns fatores críticos a ter ainda em atenção estão relacionados com a capacidade de perceção, leitura e antecipação de possíveis conflitos, nomeadamente:

- **Visibilidade** - Para além garantir a visibilidade entre utilizadores, as zonas de atravessamento nos cruzamentos devem ser localizadas de modo a que seja possível manter o contacto visual entre utilizadores, permitindo-lhes assim interagir e “comunicar” as suas intenções, em particular em cruzamentos não semaforizados. Deve ser dada particular atenção às interseções em que a linha de visão dos utilizadores possa ficar obstruída, ainda que provisoriamente (atravessamento de faixas de rodagem com mais de uma via por sentido de trânsito);

- **Transições** - A implementação de zonas de transição junto a interseções aumenta a complexidade de circulação nos cruzamentos, o que pode conduzir à ocorrência de mais acidentes. Nesse sentido estas zonas devem ser evitadas nestes espaços, devendo ser localizadas e dimensionadas de acordo com os critérios apresentados no tema “outros espaços cicláveis - zonas de transição”.

#### Tipo de conflitos

Sempre que, pelo menos, duas vias se intersectam são criadas situações particulares de funcionamento que justificam diferentes tipos de manobras, dependendo o número e tipo de pontos de conflito de múltiplos fatores, nomeadamente do tipo e intensidade de tráfego existente. O número de pontos de conflito numa interseção é proporcional não só ao número de ramos existentes, ao seu número de vias e sentidos de trânsito mas também



LISBOA - ATRAVESSAMENTO CICLÁVEL SEMAFORIZADO



BARCELONA - ATRAVESSAMENTO CICLÁVEL NÃO SEMAFORIZADO

ao tipo de tráfego, ou seja, para além dos conflitos com o tráfego rodoviário, é necessário ter atenção aos movimentos dos peões quer no atravessamento de vias de trânsito, quer de percursos cicláveis.

Assim, cruzamentos com quatro ramos terão um maior número de conflitos do que um entroncamento com apenas três ramos. Nas interseções, em particular em interseções não semaforizadas (prioritárias), identificam-se conflitos resultantes de manobras de divergência, convergência, entrecruzamento e atravessamento, entre veículos motorizados e/ou velocípedes, para os quais deve ser tida em consideração a natureza e tipo, quer da faixa de rodagem, quer do percurso ciclável.

As manobras de divergência são manobras simples, de pequena perigosidade, caracterizadas pela

separação de uma corrente de tráfego em duas ou mais correntes (viragens à esquerda ou direita). Os acidentes mais comuns associados a este tipo de manobra resultam de mudanças de direção feitas pelos automobilistas, embatendo nos velocípedes que pretendem seguir em frente, independentemente de estes circularem em faixa ou pista ciclável e em via partilhada (“ângulo morto”). Outro tipo de acidente possível, resulta do embate do automóvel na traseira do velocípede no momento de mudança de direção por parte deste último.

As manobras de convergência são também manobras simples mas com um nível de perigosidade superior ao das manobras de divergência. Nestes casos, todos os condutores que pretendam entrar numa via prioritária devem avaliar os intervalos de tempo disponibilizados entre veículos motorizados e

velocípedes de modo garantir que a inserção é feita de forma segura. Os acidentes mais comuns são quer o embate da frente do veículo motorizado na lateral do velocípede, quer o embate da frente da bicicleta na lateral de veículos motorizados, dependendo a perigosidade do embate do ângulo de convergência e da velocidade de circulação de ambos os utilizadores. Este tipo de ocorrências pode acontecer em vias partilhadas, faixas ou pistas cicláveis. Deve ser dada especial atenção aos casos em que as pistas cicláveis são bidireccionais (ver princípios de intervenção – regulação).

As manobras de entrecruzamento correspondem a movimentos de transição horizontal e que são usualmente associados à deslocação de velocípedes de uma faixa ou pista ciclável para a via, (partilhada ou não) e vice-versa, ao entrecru-

zamento com veículos motorizados quando o velocípede se procura posicionar no cruzamento para viragem à esquerda, e ao entrecruzamento com automobilistas que querem virar à direita (ver zonas de viragem – faixas de viragem). Neste tipo de manobras o tipo de acidentes mais comum resulta do embate lateral ou de frente do automóvel na lateral do velocípede. O seu nível de perigosidade aumenta de acordo com a visibilidade e velocidade de circulação.

As manobras de atravessamento correspondem ao movimento de “ida em frente” num cruzamento, em particular em cruzamentos em “X”. Estas são o tipo de manobras mais perigosas, uma vez que

o atravessamento conflua com várias correntes de tráfego, em que o embate mais comum é do tipo frente automóvel com a lateral do velocípede, independentemente de este circular em via partilhada, faixa ou pista ciclável. O nível de perigosidade aumenta consoante o número, sentidos de circulação e largura de percursos cicláveis a atravessar.

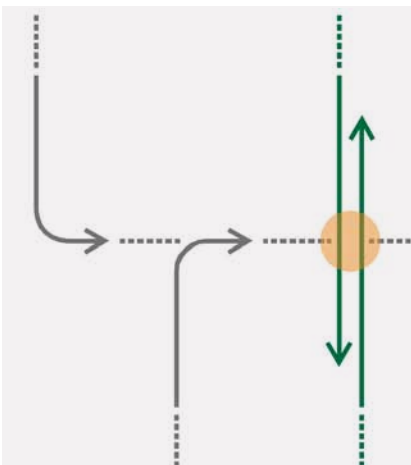
## Tipologia de interseções

Considerando a relação próxima que existe entre os espaços de circulação ciclável e os espaços de circulação rodoviária, a tipologia de interseções a apresentar tem por base a hierarquia da rede rodoviária da cidade, em particular a ma-

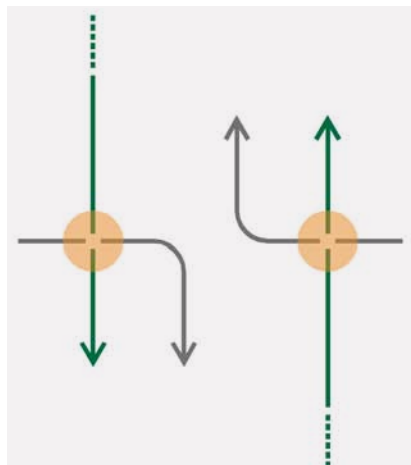
triz de nós a adotar na intersecção dos diferentes arruamentos que a integram, sendo identificados os seguintes tipos de intersecções:

- vias residenciais – vias residenciais (níveis 4 / 5 – níveis 4 / 5);
- vias distribuidoras – vias residenciais (níveis 2 / 3 – níveis 4 / 5);
- vias distribuidoras – vias distribuidoras (níveis 2 / 3 – níveis 2 / 3);

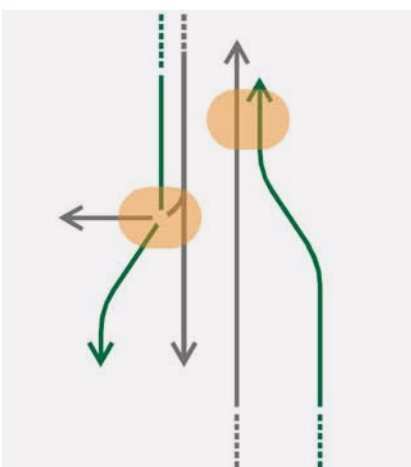
Explica-se a sua função, tipo de regulação a considerar, o tipo de percurso, passagem ciclável e espaços de manobra mais ajustados, bem como medidas adicionais a considerar (acalmia de tráfego e apoio à circulação de bicicletas).



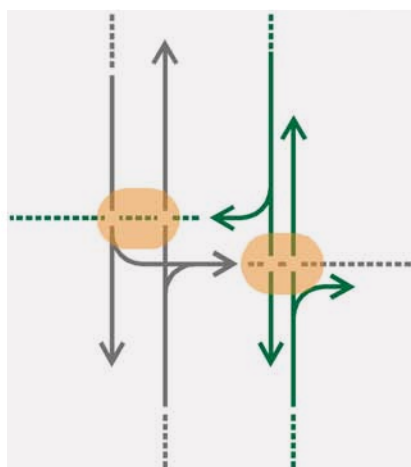
DIVERGÊNCIA



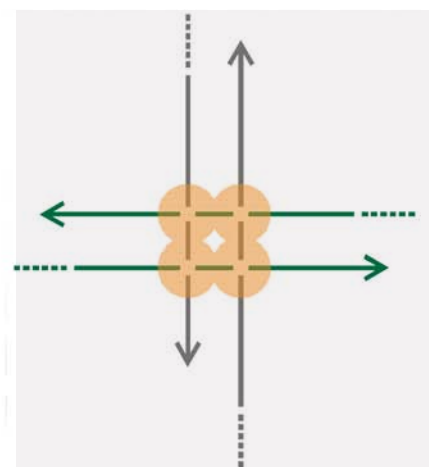
CONVERGÊNCIA



ENTRECRUZAMENTO



ENTRECRUZAMENTO



ATRAVSSAMENTO

TIPO DE CONFLITOS – DIVERGÊNCIA, CONVERGÊNCIA, ENTRECRUZAMENTO E ATRAVSSAMENTO



		<b>Distribuidoras</b>			<b>Residencial</b>	
		<b>Estruturante (nível 1)</b>	<b>Principal (nível 2)</b>	<b>Secundária (nível 3)</b>	<b>Proximidade (nível 4)</b>	<b>Local (nível 5)</b>
	<b>Estruturante (nível 1)</b>	Regulação (RT - Hierarquia da via) Passagens Desníveladas (superiores ou inferiores)				
<b>Distribuidoras</b>	<b>Principal (nível 2)</b>		Regulação (SLAT, Rotundas) Passagens niveladas (isoladas ou confinantes) Passagens Desníveladas (superiores ou inferiores)	Regulação (SLAT, Rotundas) Passagens niveladas (isoladas ou confinantes)	Regulação (SLAT, SV, MR, RT / sem viragens à esquerda) Passagens niveladas (isoladas ou confinantes)	
	<b>Secundária (nível 3)</b>			Regulação (SLAT, Rotundas) Passagens niveladas (isoladas ou confinantes)	Regulação (SLAT, SV, MR, Rotundas) Passagens niveladas (isoladas ou confinantes)	Regulação (SLAT, SV, MR, RT / sem viragens à esquerda) Passagens niveladas (isoladas ou confinantes)
<b>Residenciais</b>	<b>Proximidade (nível 4)</b>				Regulação (SLAT, SV, MR, RT, Rotundas) Passagens niveladas (isoladas ou confinantes)	Regulação (SV, MR, RT) Passagens niveladas (isoladas ou confinantes)
	<b>Local (nível 5)</b>					

**MATRIZ DE NÓS EM FUNÇÃO DA HIERARQUIA VIÁRIA DA CIDADE DE LISBOA.**

**BARCELONA - INTERSEÇÃO DE VIAS DE HIERARQUIA PRINCIPAL**



As intersecções referentes à rede estruturante (1º nível) não foram explicadas dado serem casos particulares, em que invariavelmente o atravessamento ciclável é, ou deve ser, resolvido com recurso a passagens desniveladas, superiores ou inferiores.

São também tratados os princípios e critérios de desenho a ter em consideração no desenho de percursos cicláveis “intersecados” por vias para acesso de veículos motorizados a edifícios, lotes e parcelas, públicas ou privadas.

### Vias residenciais – Vias residenciais (níveis 4 / 5 – níveis 4 / 5)

Intersecção entre vias com muito reduzido e reduzido volume de tráfego rodoviário ( $V_t < 300$  v/h) e ciclável ( $V_t < 300$  v/h), que procuram garantir quer o escoamento, quer o acesso rodoviário ao edificado e comércio local, e reunir condições que favoreçam a circulação dos utilizadores mais vulneráveis.

A velocidade de circulação está limitada a 50 km/h nas distribuidoras locais (nível 4), devendo ser

inferior nas vias de nível 5 (30km/h). A solução de desenho urbano deve procurar dissuadir a circulação a velocidades superiores às indicadas, recorrendo para tal, e quando justificado, à aplicação pontual de medidas de acalmia, seja através da alteração dos alinhamentos verticais ou horizontais, ou de medidas combinadas, e, quando possível, de medidas de apoio à circulação de bicicletas (redução da largura das vias, redução dos raios de curvatura em cruzamentos ) e/ou da implementação de zonas 30 ou de coexistência (ver 1.3 espaços de circulação rodoviária – acalmia de tráfego).

Por norma, o tráfego que circula nas vias de distribuição local (nível 4) detém prioridade de passagem sobre o tráfego existente nas vias de acesso local. A regulação deve ser feita de forma a assegurar este princípio, recorrendo para tal a sinalização vertical, marcas rodoviárias e/ou aplicação da regra de “prioridade à direita”, sempre que justificável. Em casos particulares poderá ser considerado o recurso a mini rotundas.

O tipo de passagem a considerar para a intersecção entre estas vias,

decorre, para além da natureza da própria intersecção e dos volumes de tráfego considerados como referência, das tipologias de percursos cicláveis existentes. Nos casos em que a circulação de bicicletas ocorra em convivência com o tráfego rodoviário (vias partilhadas / banalizadas), não se justifica a aplicação de qualquer tipo de passagem que facilite o atravessamento de velocípedes nas intersecções uma vez que estes partilham dos mesmos direitos e responsabilidades dos automobilistas.

No entanto, quando se verifique a existência de faixas ou pistas cicláveis, associadas em particular a vias distribuidoras locais, o atravessamento nos cruzamentos deve ser resolvido recorrendo preferencialmente a passagens cicláveis niveladas, isoladas ou confinantes, de forma a dar direito de passagem aos velocípedes (ver passagens cicláveis e intersecções – critérios e soluções tipo).

### Vias distribuidoras – Vias residenciais (níveis 2 / 3 – níveis 4 / 5)

Intersecção entre vias que asseguram o encaminhamento do tráfego para vias de nível superior e garantem a distribuição do tráfego rodoviário aos percursos intermédios e de proximidade, e vias que procuram garantir quer o escoamento, quer o acesso rodoviário ao edificado e comércio local, favorecendo a circulação dos utilizadores vulneráveis.

O tráfego que circula nas vias distribuidoras detém prioridade de passagem sobre o tráfego existente nas vias residenciais, devendo a regulação deve ser feita de forma a assegurar este princípio, recorrendo para tal a sinalização luminosa, sinalização vertical e marcas rodoviárias, e rotundas.



BARCELONA - INTERSECÇÃO DE VIAS DISTRIBUIDORAS

Na interseção de vias de nível 3 com nível 5 deve ser inviabilizada a possibilidade de viragem à esquerda, exceto quando exista uma faixa própria para tal movimento e esta seja, preferencialmente, regulada por sinalização luminosa.

Os volumes de tráfego nestas interseções são diversificados, mais intensos nas vias distribuidoras, podendo estas apresentar níveis intermédios a muito elevados de tráfego rodoviário ( $300 \text{ v/h} \leq Vt < 1.000 \text{ v/h}$ ). Nas vias residenciais o volume de tráfego é usualmente mais reduzido ( $150 \text{ v/h} \leq Vt < 300 \text{ v/h}$ ). Quanto ao tráfego ciclável os percursos e interseções devem ser desenhados de forma a garantir um nível de serviço intermédio a elevado ( $300 \text{ v/h} \leq Vt < 1.500 \text{ v/h}$ ).

A velocidade de circulação está limitada a 50 km/h nas distribuidoras, sendo, preferencialmente, inferior nas vias residenciais. A solução de desenho urbano deve procurar dissuadir a circulação a velocidades superiores à indicada, recorrendo para tal, e quando justificado, à aplicação pontual de medidas de acalmia, seja através da alteração dos alinhamentos verticais ou horizontais, ou de medidas combinadas, e, quando possível, de medidas de apoio à circulação de bicicletas (redução da largura das vias, redução dos raios de curvatura em cruzamentos) e/ou da implementação de zonas 30 ou de coexistência, apenas nas vias residenciais (ver 1.3 espaços de circulação rodoviária – acalmia de tráfego).

Considerando os volumes de tráfego rodoviário referidos a probabilidade de existência de faixas ou pistas cicláveis é elevada. Assim, o atravessamento de velocípedes nestes tipos de interseção, deve ser resolvido recorrendo, preferencialmente, a passagens cicláveis niveladas, isoladas ou confinantes, procurando assim dar direito de passagem aos velocípedes (ver passagens cicláveis e interseções – critérios e soluções tipo).

### Vias distribuidoras – Vias distribuidoras (níveis 2 / 3 – níveis 2 / 3)

Interseção entre vias que asseguram o encaminhamento do tráfego para vias de nível superior e garantem a distribuição dos maiores volumes de tráfego rodoviário a percursos intermédios e de proximidade. A prioridade de passagem deve respeitar a hierarquia viária, devendo a regulação recorrer preferencialmente a sinalização luminosa, mas também a sinalização vertical, marcas rodoviárias, e rotundas. Em casos particulares poderá ser considerada a construção de nós desnivelados.

Os volumes de tráfego nestas interseções são usualmente intensos, podendo verificar-se níveis elevados ( $800 \text{ v/h} \leq Vt < 1.000 \text{ v/h}$ ) a muito elevados de tráfego rodoviário ( $Vt \geq 1.000 \text{ v/h}$ ). Quanto ao tráfego ciclável os percursos e interseções devem ser desenhados de forma a garantir um nível de serviço elevado ( $1.000 \text{ v/h} \leq Vt < 1.500 \text{ v/h}$ ) a muito elevado ( $Vt \geq 1.500 \text{ v/h}$ ).

A solução de desenho urbano deve procurar dissuadir a circulação a velocidades superiores à regulamentar (50km/h), recorrendo quando justificado à aplicação pontual de medidas de acalmia, devidamente ajustadas à hierarquia da via (nível 2 ou 3), seja através da alteração de alinhamentos verticais ou horizontais, ou de medidas combinadas, e, onde possível, de medidas de apoio à circulação de bicicletas (redução da largura das vias, redução de raios de curvatura).

Conforme referido, o tipo de passagem a considerar para a interseção entre estas vias, decorre, para além da natureza da própria interseção e das intensidades de tráfego, das tipologias de percursos cicláveis existentes. Considerando os volumes de tráfego rodoviário referidos, a probabilidade de existência de



EXEMPLO DE MÁ SOLUÇÃO DE TRANSIÇÃO VERTICAL



EXEMPLO DE BOA SOLUÇÃO DE TRANSIÇÃO VERTICAL

faixas ou, preferencialmente, pistas cicláveis é elevada.

Assim, o atravessamento de velocípedes nestes tipos de interseção, deve ser resolvido recorrendo a passagens cicláveis niveladas, isoladas ou confinantes, reguladas por sinalização luminosa, procurando assim dar direito de passagem aos velocípedes dando-lhes vantagem competitiva sobre o tráfego rodoviário (ver passagens cicláveis e interseções – critérios e soluções tipo). O atravessamento de velocípedes poderá também ser resolvido recorrendo a passagens desniveladas, superiores (preferencialmente rebaixando a faixa de rodagem e mantendo de nível a circulação ciclável) ou inferiores (preferencialmente através da construção de uma passagem inferior).

### Acesso a edifícios

Neste tema são tratados os princípios e critérios de desenho a ter em consideração no desenho de percursos cicláveis que sejam intersetados por vias para acesso de veículos motorizados a edifícios,

lotes e parcelas, públicas ou privadas. Neste tipo de interseções, as soluções de desenho deverão dar prioridade de passagem ao velocípede e promover a acalmia de velocidade, quer na entrada, quer na saída dos edifícios, de forma a que estas transições sejam feitas de forma segura, não comprometendo assim a segurança dos utentes, em particular dos utilizadores de bicicleta. Assim, devem ser considerados os seguintes critérios:

- evitar transições verticais ao longo do percurso ciclável, exceto quando se verificarem poucas “entradas especiais” contíguas ao percurso (distância de 100,0 m a 150,0 m entre zonas de entrada). Nestes casos poder-se-á considerar a sobrelevação do percurso nesses pontos desde que as transições tenham uma inclinação não superior a 5% para os velocípedes, e não superior a 10% para veículos motorizados;

- nos casos em que existam várias interseções, os percursos cicláveis poderão ficar a meia altura (5cm a 6cm), entre a faixa de rodagem e o passeio, de forma a privilegiar a circulação ciclável. A transição vertical para acesso de veículos motorizados, deve ser

feita recorrendo a rampa ou lancil rampeado com uma inclinação não superior a 10% de forma a não comprometer o seu acesso;

- em situações particulares, como no acesso a estações de serviço, poder-se-á considerar que o percurso ciclável fique ligeiramente elevado em relação à faixa de rodagem (2 a 3 cm), de forma a promover a acalmia de velocidade na entrada e saída de veículos motorizados sem recurso a rampas ou lancis rampeados, devendo estes pontos ser sinalizados com sinal ou marca rodoviária de lomba (A2a - ver ponto 5 Sinalização);

- estas interseções devem ser devidamente sinalizadas através de pintura integral, em material adequado (tyregrip ou semelhante) e na cor verde - RAL 6029, incluindo, quando necessário, as adequadas marcas rodoviárias (ver ponto 5.2. Marcas Rodoviárias - Marcas Transversais);

- a solução de desenho urbano deve salvaguardar a necessária largura de acesso e de inscrição dos veículos, devendo a entrada ser, preferencialmente, perpendicular aos edifícios, e, sempre que possível, possibilitar o acesso a mais do que um edifício ou lote.

## Princípios de intervenção

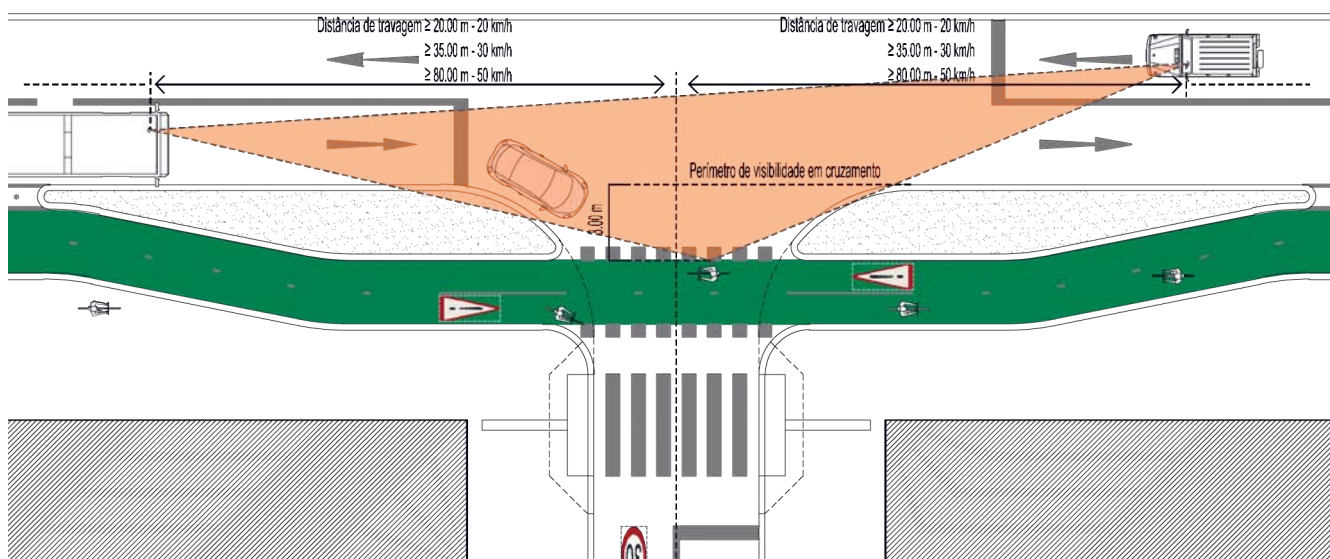
### Conceção

A identificação e análise de intersecções entre percursos cicláveis e espaços de circulação rodoviária e pedonal é fundamental para a construção de soluções seguras que, através da sua legibilidade e funcionalidade, contribuam para alertar todos os utentes sobre estes pontos sensíveis, contribuindo desta forma para uma gestão adequada de riscos e conflitos, atuais e/ou antecipados.

Assim, os seguintes conceitos devem ser considerados no desenho de intersecções de forma a torná-las mais adequadas à circulação de bicicletas:

- segurança

Conforme referido, as colisões nos cruzamentos, em particular colisões laterais, são das principais causas de acidentes, graves e/ou fatais, entre tráfego ciclável e rodoviário. Assim, devem ser desenhadas soluções que procurem:



PERÍMETRO DE VISIBILIDADE.

- minimizar ou anular este tipo de conflitos, recorrendo, quando possível, a soluções de desenho mais simples, com menor número interseções, ou a soluções de atravessamento desniveladas (ver espaços cicláveis – passagens – desniveladas);
- garantir boa visibilidade entre utilizadores, ao nível quer da visibilidade de circulação, quer da visibilidade de atravessamento (ver caracterização do tráfego ciclável – visibilidade);
- ajustar a localização dos atravessamentos cicláveis de forma a salvaguardar a distância de segurança ao tráfego rodoviário de viragem, sem comprometer a direccionalidade e conforto de circulação ciclável (ver Espaços cicláveis – Passagens cicláveis – Niveladas), nem obrigar o peão desviar-se do seu percurso natural para proceder ao atravessamento (ver ponto 1.1 Espaços de circulação pedonal – Espaços pedonais – Passagens para peões – Niveladas);
- prever, sempre que possível e justificável, zonas de manobra e “espaços de evasão” para velocípedes;
- evitar a existência de “pontos cegos”, através da criação de zonas avançadas para bicicletas, antecipando o ciclo de verde para utilizadores de bicicletas, e, sempre que possível, inviabilizando viragens à direita do tráfego rodoviário, em particular para veículos pesados (ver espaços cicláveis – outros espaços cicláveis e medidas de apoio à circulação de bicicletas);
- reduzir a velocidade de circulação do tráfego rodoviário nos pontos de conflito para valores não superiores a 30 km/h, recorrendo para tal, quando necessário, a medidas de acalmia (ver

ponto 1.3 Espaços de circulação rodoviária – acalmia de tráfego);

- evitar ou minimizar a implantação de elementos urbanos que não sejam necessários à regulação e gestão do tráfego nas zonas de cruzamento, nomeadamente bancas, quiosques, painéis publicitários, árvores, entre outros, de modo a não comprometer a visibilidade e obrigar os utilizadores a desviar a atenção do tráfego rodoviário. Caso não seja possível evitar a instalação destes elementos, os mesmos devem ficar a uma distância não inferior a 12,50 m da interseção.

#### ● coerência

De forma a garantir a coerência dos percursos e interseções, garantindo a sua continuidade e adequada legibilidade por parte dos restantes utilizadores, deve-se procurar:

- recorrer a soluções tipo, ainda que em número reduzido, aplicáveis de acordo com a hierarquia rodoviária e ciclável, dando assim aos utilizadores uma melhor noção do tipo de cruzamento que vão encontrar e do comportamento que cada um deve adotar;
- recorrer igualmente a soluções tipo ao nível da identificação, sinalização e aplicação de regras, que sejam homogéneas e possibilitem assim uma fácil identificação do tipo e natureza da interseção;
- sempre que possível, recorrer a soluções semelhantes para situações semelhantes, devendo ser salvaguardado que cada caso é um caso e como tal deve ser devidamente analisado e avaliado antes de se chegar a uma solução.

#### ● direccionalidade

- A direccionalidade dos percursos contribui para a melhoria da circulação e tem uma influencia direta na duração e distância das

viagens de bicicleta. Assim, no desenho de cruzamentos e interseções que integrem percursos cicláveis, deve-se procurar:

- dar prioridade de passagem aos velocípedes, sempre que possível e justificável (ver medidas de apoio à circulação de bicicletas);
- quando tal não for possível ou justificável, minimizar o tempo de paragem dos utilizadores de bicicleta através da implantação de zonas de refúgio (ver espaços cicláveis – outros espaços cicláveis);

- minimizar a necessidade de paragem, em particular em cruzamentos de vias distribuidoras, recorrendo sempre que possível, a passagens desniveladas (ver espaços cicláveis – passagens);

- garantir o alinhamento dos percursos na zona de atravessamento;
- promover a não redução da velocidade média de circulação ciclável através do adequado dimensionamento dos percursos (raios de curvatura, larguras de percurso e passagens – ver espaços cicláveis – percursos).

#### ● conforto

Garantir o conforto de circulação é outro aspeto a ter em consideração uma vez que o mesmo contribui igualmente para a melhoria da circulação em particular no que se refere à sua agradabilidade e confiança. Assim, no que a este conceito diz respeito, o desenho de cruzamentos e interseções que integrem percursos cicláveis, deve-se procurar:

- garantir a homogeneidade, uniformidade e conservação dos pavimentos nos pontos de interseção, nomeadamente entre vias distribuidoras e vias locais;

- inviabilizar a presença de obstáculos e entraves ao atravessamento, garantindo assim a sua boa visibilidade, de forma a facilitar, sempre que possível, o atravessamento sem que seja necessário ao condutor parar a bicicleta;
- desenhar soluções que facilitem a circulação ciclável, nomeadamente raios de curvatura amplos e, se necessário, com sobrelargura nas zonas de transição e/ou mudança de direção;
- minimizar / inviabilizar incómodos provocados pelo tráfego rodoviário, nomeadamente evi-

tando a obstrução da circulação ciclável resultante de veículos parados na zona de atravessamento, e a exposição dos utilizadores de bicicleta ao ruído e emissões poluentes provocadas pelo tráfego rodoviário, salvaguardando que as zonas de acumulação e pontos de atravessamento do tráfego ciclável ficam localizados à frente do tráfego rodoviário.

### Regulação

Para além dos conceitos identificados, é importante ter igualmente em consideração alguns critérios no

desenho de interseções que incluam diferentes modos de circulação, sendo para tal relevante perceber o tipo e as necessidades, preferências e expectativas dos utilizadores, em particular dos utilizadores de bicicletas.

As soluções a implementar devem considerar todo o tipo de utilizadores, em particular utilizadores principiantes e crianças e adolescentes, procurando garantir a segurança e conforto de circulação independentemente da sua experiência, idade, género e condição física. O impacto que o desenho das interseções detêm no tempo de deslocação é outro aspeto a observar, uma vez que qualquer acréscimo de tempo de deslocação pode funcionar como fator de dissuasão à circulação ciclável. A perda de dinâmica e estabilidade nos velocípedes, decorrente da aproximação a cruzamentos e entroncamentos, são aspetos importantes da circulação e que devem ser acautelados. Usualmente, os utilizadores procuram não perder a dinâmica de circulação de modo a não aumentar o esforço de circulação, no entanto tal invariavelmente acontece nos pontos de interseção resultante da redução na velocidade média de circulação, ou mesmo de paragem e arranque, o que contribui para uma maior oscilação e perda de equilíbrio dos utilizadores.

Assim, considerando os aspetos acima referidos é necessário dar particular atenção aos critérios referentes à aproximação, capacidade e regulação das interseções.

Na determinação da 'capacidade' dos cruzamentos e entroncamentos, deve ser tida em consideração uma nova abordagem que dê prioridade de circulação aos utilizadores mais vulneráveis e não ao tráfego rodoviário como tem sido a prática corrente. Estes devem ser desenhados tendo em consideração o volume de tráfego rodoviário e pedonal, mas sobretudo o volume de tráfego ciclável existente e/ou previsto de modo a salvaguar-



PASSAGEM CICLÁVEL COM RECURSO A SINALIZAÇÃO LUMINOSA

dar a direccionalidade, mudanças de direção, manobrabilidade e velocidade de circulação média, evitando assim atrasos nas deslocações. Em algumas interseções, nomeadamente aquelas que se encontrem no limite de saturação, dever-se-á mesmo considerar a possibilidade de redireccionar o tráfego rodoviário de forma a reduzir a intensidade e volume naquele ponto, de forma a assegurar a circulação segura e confortável do tráfego ciclável.

Na aproximação aos cruzamentos, deve-se procurar que o desenho urbano garanta os seguintes critérios:

- garantir a legibilidade e previsibilidade de circulação entre utilizadores através de pintura integral da zona de atravessamento na cor verde - RAL 6029 - e das apropriadas marcas rodoviárias;

- garantir o alinhamento dos percursos cicláveis de modo a inviabilizar mudanças de direção nos pontos de interseção;

- prever, quando possível e justificável, um afastamento de segurança às vias principais de forma a minimizar conflitos entre veículos motorizados e velocípedes (interseção de vias distribuidoras com vias locais), sem comprometer a direccionalidade e velocidade de circulação dos utilizadores de bicicleta;

- garantir, sempre que possível e justificável, uma maior largura dos percursos cicláveis nos últimos 20 a 30 metros antes das interseções de forma a garantir mais espaço para oscilação, acumulação e manobrabilidade dos velocípedes em resultado da redução de velocidade usualmente verificada nestes pontos e para a preparação do atravessamento (+ 0,50m);

- evitar a localização de elementos urbanos que possam dificultar ou comprometer a visibilidade de circulação ciclável nas interseções.

A regulação de interseções entre percursos cicláveis e espaços de circulação rodoviária tem como objetivo gerir o tráfego ciclável e rodoviário de forma a garantir a segurança dos utilizadores sem comprometer a fluidez de circulação de ambos os modos. Esta regulação pode ser conseguida das seguintes formas:

- sem sinalização luminosa (prioritária);

- com sinalização luminosa;

- com rotunda.

A regulação prioritária compreende dois tipos de solução. A aplicação da regra de “prioridade de passagem” e/ou o recurso a sinalização não luminosa.

No primeiro caso, a prioridade de passagem é dada aos utilizadores que circulam pela direita. Este deve ser considerado apenas em interseções existentes em zonas predominantemente residenciais, de baixa ou média densidade, com muito reduzido a reduzido volume de tráfego ( $V_t < 300$  v/h), onde a velocidade de circulação viária é não superior a 20 km/h e as vias são partilhadas entre utilizadores. Nestes espaços, a sinalização, a existir, deve servir preferencialmente para informar os utilizadores de bicicleta do trajeto mais direto e confortável.

Na segunda solução, a prioridade de passagem é dada aos utilizadores que circulam nas vias de nível superior, nomeadamente vias distribuidoras, sendo a circulação regulada por sinalização vertical e/ou marcas rodoviárias, em particular linhas de paragem e cedências de passagem, entre outras (ver pontos 5.1. Sinais verticais e 5.2 Marcas rodoviárias), devendo, sempre que justificável ser dada prioridade de circulação e passagem aos utilizadores mais vulneráveis (espaços cicláveis – outros espaços cicláveis). Esta solução deve

ser considerada preferencialmente para cruzamentos e entroncamentos localizados em zonas residenciais e zonas mistas, de média densidade, com reduzido a intermédio volume de tráfego ( $300$  v/h  $\leq V_t < 800$  v/h), onde a velocidade de circulação é não superior a 50 km/h, sendo preferencialmente inferior (30 km/h).

Deve ainda ser dada especial atenção à segurança dos utilizadores onde a circulação se faça em pistas cicláveis bidireccionais, uma vez que nestas interseções existem velocípedes provenientes de uma “direção inesperada” e que muitos automobilistas se concentram apenas em observar o tráfego proveniente da esquerda e não da direita, antes de negociarem a entrada na via.

Assim, devem ser consideradas medidas de apoio à circulação que aumentem a segurança de atravessamento dos velocípedes, nomeadamente através da melhoria das condições de visibilidade, identificação e sinalização do atravessamento (sinalização vertical e marcas rodoviárias), informando quanto ao(s) sentido(s) de circulação, sobrelevação do atravessamento ou da interseção, de modo a reduzir a velocidade de circulação automóvel, introdução de zonas de refúgio, e, quando adequado, criação de um espaço de entrada que permita ao automobilista atravessar primeiro a passagem ciclável e só depois se preocupar em negociar a entrada na via de trânsito.

Sobre este tema, deve também ser tida em consideração a redação do código da estrada (Lei n.º 72/2013). Esta refere que nos cruzamentos e entroncamentos, onde, entenda-se, não exista sinalização a informar do contrário, os condutores devem ceder passagem aos veículos que se lhes apresentem pela direita, incluindo-se nesta categoria, entenda-se, os velocípedes. É ainda referido que os condutores devem ceder passagem aos velocípedes que atravessassem as faixas de rodagem nas

passagens assinaladas, não podendo estes proceder ao atravessamento sem se certificarem que o podem fazer sem perigo de acidente, e, depreenda-se, desde que não exista sinalização a informar do contrário.

A regulação com recurso a sinalização luminosa é uma das soluções de passagem mais seguras a implementar, contribuindo igualmente para uma melhoria na direccionalidade e conforto da circulação ciclável, facilitando a manobrabilidade, reduzindo tempo de circulação e melhorando a visibilidade entre utilizadores. Esta solução deve ser preferencialmente

aplicada em interseções localizadas em zonas de usos mistos, de media ou elevada densidade, com volume de tráfego médio a elevado ( $V_t \geq 800$  v/h), e velocidade de circulação automóvel não superior a 50 km/h (ver ponto 5.3. Sinais luminosos – Circulação ciclável).

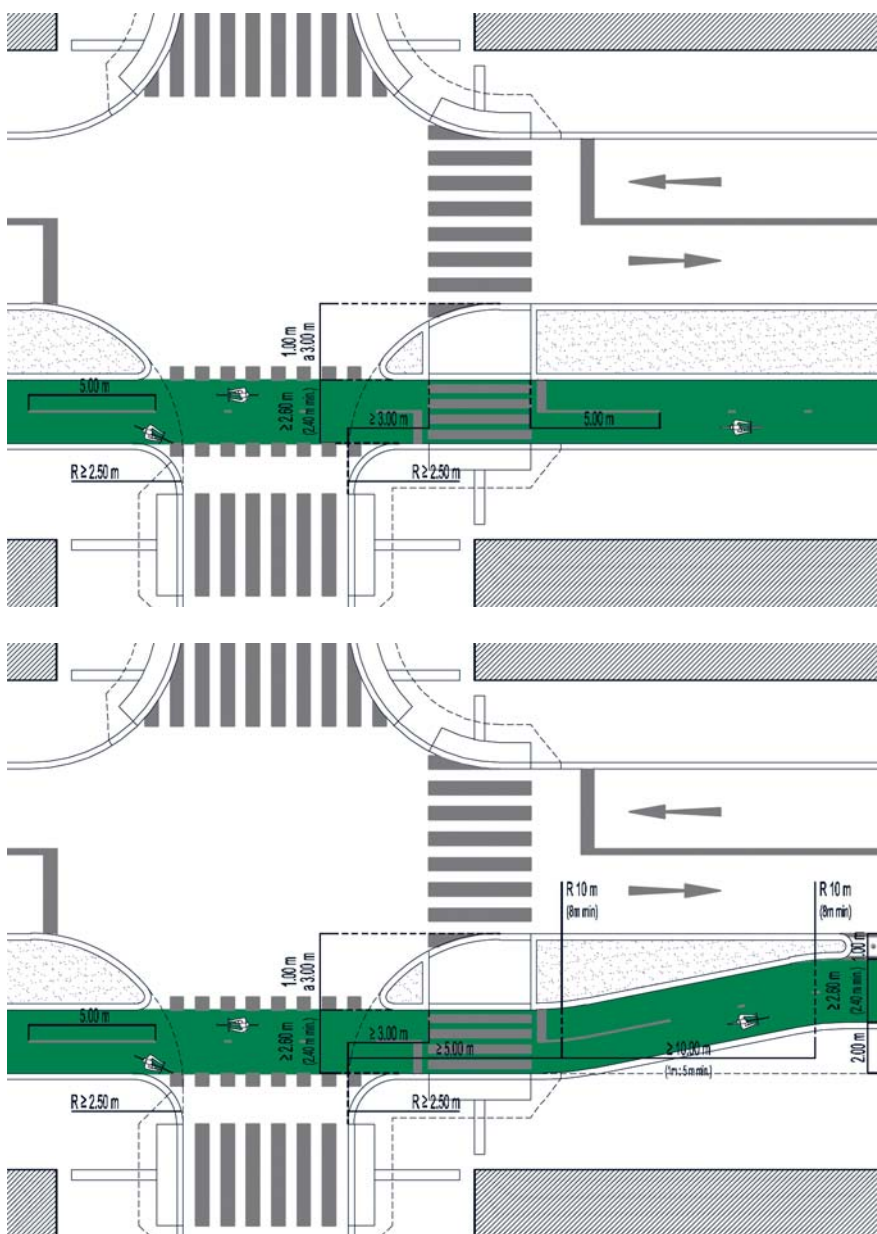
A regulação feita com recurso à construção de rotundas permite promover a redução da velocidade de circulação automóvel e garantir a fluidez da circulação, sem comprometer a segurança dos utilizadores de bicicleta que nela circulam. Este tipo de nó é adequado para resolver

cruzamentos e entroncamentos em vias de intermédio volume de tráfego rodoviário ( $300 \text{ v/h} \leq V_t < 800 \text{ v/h}$ ), com velocidades de circulação automóvel não superiores a 50 km/h, recorrendo em particular a soluções de desenho com apenas uma via de circulação ou de circulação partilhada (mini rotundas). Quando o volume de tráfego for superior ( $V_t \geq 800 \text{ v/h}$ ), deverá ser considerado outro tipo de solução que privilegie a separação do tráfego rodoviário do tráfego ciclável.

Para além destas, uma outra solução poderá ainda ser considerada, nomeadamente o recurso a atravessamentos desnivelados. Estas são as soluções mais seguras uma vez que suprimem por completo os conflitos existentes entre o tráfego ciclável e rodoviário. No entanto, conforme anteriormente referido (ver espaços cicláveis – passagens cicláveis – escolha de passagens cicláveis), considera-se que estas soluções são mais ajustadas a vias integradas na rede estruturante, com elevado volume de tráfego ( $V_t \geq 1.000 \text{ v/h}$ ), e/ou no atravessamento de linhas férreas.

Na escolha das soluções a implementar deverão ser tidos em consideração os seguintes aspetos:

- segurança de todos os utilizadores;
- volumes de tráfego existentes / previstos (rodoviário e ciclável);
- nível e função das vias e percursos (rodoviária e ciclável);
- tipo e dimensão dos veículos em circulação (autocarros, ambulâncias, bombeiros);
- espaço disponível para a sua implementação;
- adequabilidade do atravessamento à envolvente urbana;
- custo da solução a implementar (construção, gestão e manutenção).



ZONA DE ENTRADA E SAÍDA PARA VIATURAS JUNTO A ATRAVESSAMENTOS CICLÁVEIS



## Passagens cicláveis

Dado ser um dos locais onde se verifica maior probabilidade de conflito, as zonas de passagem são pontos críticos no desenho dos percursos cicláveis. Com o objetivo de minimizar o risco de acidentes devem ser previstas soluções que diminuam a exposição dos utilizadores de bicicleta ao tráfego rodoviário e minimizem conflitos com o peão, contribuindo desta forma para aumentar a segurança, rapidez e conforto do atravessamento. Assim, no desenho de passagens para utilizadores de bicicleta devem ser considerados os seguintes aspetos:

- A localização das zonas de atravessamento deve procurar reduzir o número de pontos de conflito, respeitar a direção e dimensão do percurso ciclável e ser devidamente identificada (marca rodoviária M10 / M10a);
- O local de passagem deve ser bem iluminado de forma que os utilizadores de bicicleta consigam observar facilmente o movimento dos outros utilizadores do espaço público e ser igualmente observados por eles;
- Os percursos cicláveis, em particular as faixas e pistas devem ser desenhadas contíguas ao eixo rodoviário numa extensão não inferior a 15,00m e até 30,00m antes da intersecção ou atravessamento;
- A passagem deve ser continua, livre de obstruções, preferencialmente com um número limitado de vias de tráfego para atravessar de uma só vez;
- O tempo de espera para o atravessamento não deve ser excessivo

para que os utilizadores não adotem comportamentos de risco;

- a sinalização deve ilustrar de forma inequívoca o regime de prioridade;
- As passagens para os utilizadores de bicicleta devem também contribuir para articular de forma coerente os diferentes níveis hierárquicos da rede ciclável e permitir a transição entre diferentes tipologias de percursos.

O tempo de passagem corresponde à relação entre a extensão do atravessamento e a velocidade de circulação do velocípede, devendo ser salvaguardado o tempo necessário de aceleração caso este esteja parado e o tempo de limpeza no caso de passagens reguladas por sinalização luminosa (ver caracterização do tráfego ciclável – velocidade de circulação).

Este tema aborda os critérios a considerar na localização, desenho e escolha das travessias cicláveis, considerando também a sua segregação espacial, ou seja, se estas passagens são feitas ao nível da faixa de rodagem e/ou do passeio, ou desniveladas em relação a estes.

### Niveladas

As passagens cicláveis niveladas são espaços sobretudo implantados à cota de faixa de rodagem, desenhados de forma a facilitar e garantir que o atravessamento de velocípedes seja feito de forma segura e confortável, garantindo a direccionalidade e velocidade de circulação dos percursos.

Estas passagens visam igualmente facilitar manobras de mudança de direção, sendo também de destacar as seguintes vantagens:

- aumentar a consciência de

automobilistas e ciclistas quanto às áreas de possível conflito;

- orientar os ciclistas nos cruzamentos;
- reforçar que nos cruzamentos seja dada prioridade aos utilizadores mais vulneráveis, neste caso particular os ciclistas (exceto nos casos em que exista sinalização a informar o contrário);
- tornar os movimentos dos ciclistas mais previsíveis, contribuindo desta forma para mitigar eventuais conflitos;
- reduzir o conflito entre ciclistas e automobilistas;
- aumentar a segurança e o conforto sensorial dos ciclistas;
- proporcionar um espaço protegido para utilizadores de bicicleta enquanto aguardam por uma oportunidade de passagem;
- permitir aos utilizadores ter vantagem nas entradas em mão no sentido de circulação, em particular em vias com dois sentidos de circulação.

### Localização

A localização das passadeiras para velocípedes deve, sempre que possível e justificável, respeitar a direção, sentido de circulação e largura do percurso ciclável, entendido como o percurso mais direto, curto e lógico, especialmente em percursos onde se verifique / preveja um elevado volume de tráfego ciclável. Estes critérios de localização, contribuem igualmente para:

- A dissuasão do atravessamento da faixa de rodagem fora da zona de atravessamento formal, reduzindo assim a possibilidade de acidentes;
- Melhorar as condições de

visibilidade velocípede / condutor e condutor / velocípede, uma vez que a passadeira fica mais próxima da via que antecede a viragem;

- Promover a redução da velocidade de circulação automóvel na viragem, em particular em cruzamentos com raios de curvatura mais reduzidos (ver ponto 1.3 - espaços de circulação rodoviária).

Apesar de alguns dos aspetos referidos poderem condicionar a circulação rodoviária nas vias de origem, promovendo acalmia no tráfego rodoviário, esta solução permite estabelecer um compromisso entre o ideal de atravessamento e a circulação de velocípedes e automobilistas. Em alguns arranjos onde o volume de tráfego rodoviário e o volume de tráfego ciclável sejam muito elevados (respetivamente  $V_t > 1.000$  v/h e  $V_c > 1.500$  v/h), poder-se-á ajustar a localização da passagem de forma a salvar uma maior distância de segurança às vias confinantes (viragens) e garantir uma maior zona de acumulação para atravessamento de velocípedes, sem comprometer a direccionalidade e conforto de circulação (ver espaços cicláveis - passagens - niveladas). Estas passagens devem ser sempre que possível, desenhadas perpendicularmente à diretriz das vias de trânsito. Quando tal não aconteça (interseções com ângulo de viragem superior a  $90^\circ$ ), e sempre que tecnicamente viável, recomenda-se que seja considerada a regulação do atravessamento por sinalização luminosa e/ou através da introdução de medidas de acalmia de tráfego, especialmente em interseções com raios de curvatura elevados, de modo a reduzir a velocidade de circulação rodoviária na transição entre arranjos. Deve igualmente promover-se a redução da distância a percorrer pelos utilizadores de bicicletas no processo de atravessamento da faixa de rodagem,

através das seguintes medidas:

- Redução da largura das vias de trânsito para os valores mínimos regulamentares sem que tal comprometa a circulação rodoviária;
- Estreitamento pontual das vias de trânsito, nomeadamente junto às passagens cicláveis, seja através da ampliação dos passeios na direcção do atravessamento ou através da introdução de refúgios na faixa de rodagem;
- Redução dos raios de curvatura em cruzamentos e entroncamentos.

A implantação da passagem e da zona de estacionamento marginal à via deve ser conjugada de forma a ficarem salvas as devidas condições de visibilidade, evitando-se que viaturas estacionadas possam dificultar o avistamento, pelo condutor, dos velocípedes em aproximação à passagem (perímetro de visibilidade). Se os lugares de estacionamento não estiverem delimitados em recorte no passeio, o passeio pode ser ampliado na direcção do atravessamento através da sua pintura na via como marca rodoviária e com uma largura que abranja a marca rodoviária de passagem para utilizadores de bicicleta (M10/ M10a) e todo o intervalo entre o limite lateral desta marca e o topo da zona de estacionamento.

Este espaço é igualmente importante como área de protecção, livre de obstáculos que possam comprometer a visibilidade, assegurando a adequada transição entre o percurso e o ponto de atravessamento ciclável de forma a minimizar o conflito com os restantes utilizadores do espaço público.

## Componentes

À semelhança do que acontece com as passagens pedonais, as passagens para velocípedes também incluem componentes, nomeadamente:

- Área de protecção;
- Ressalto zero;
- Área de atravessamento.

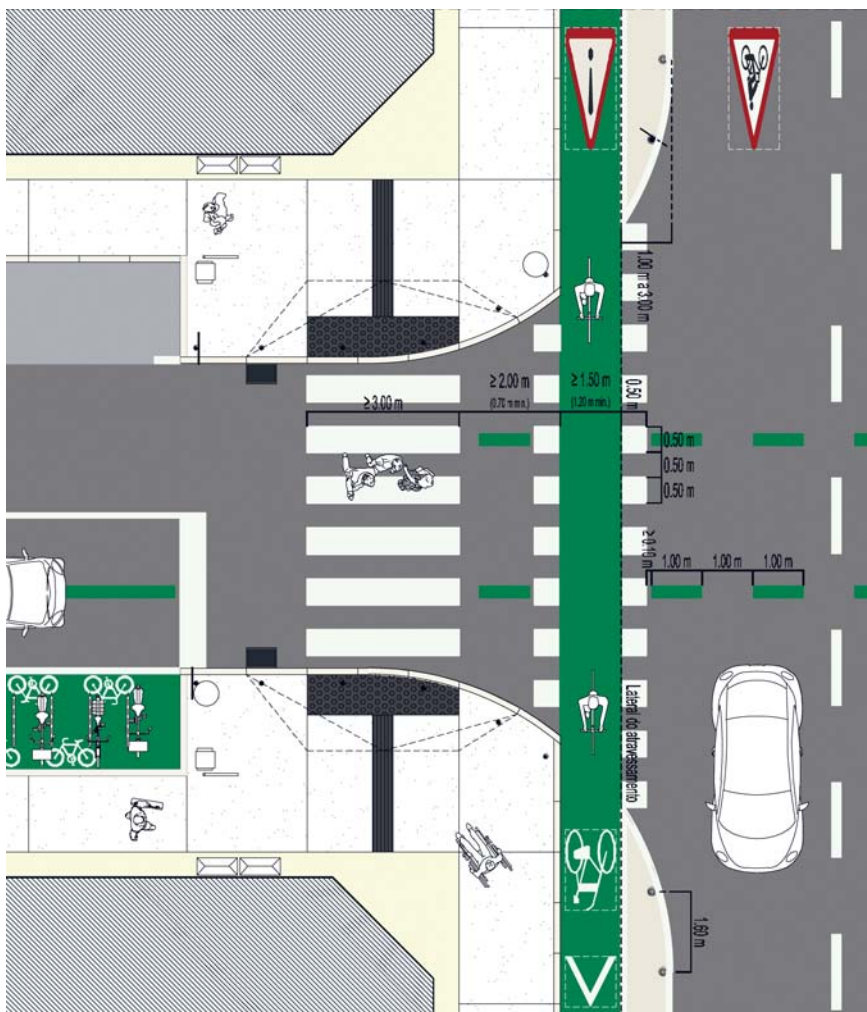
A área de protecção, representa uma superfície de protecção, livre de obstáculos que possam prejudicar o avistamento do velocípede pelos condutores ou com outros elementos com os quais os utilizadores de bicicleta possam colidir nos movimentos de entrada e saída da passagem. Esta área é composta por:

- Enfiamento: Corresponde a uma faixa com a mesma largura e direcção do atravessamento, que se prolonga desde a faixa de rodagem até ao limite do percurso pedonal, não devendo ser implantado nenhum elemento urbano que constitua um obstáculo à circulação;
- Lateral do enfiamento: Corresponde a uma faixa que é lateral e adjacente ao enfiamento da passagem ciclável e que se prolonga com a mesma direcção e extensão, com uma largura de 2,00 m. Quando a passagem ciclável é paralela e contígua à passagem pedonal, esta largura pode ser menor ou, em casos particulares, inexistente. Nesta faixa apenas podem ser localizados elementos que sejam indispensáveis à regulação e gestão do tráfego, que não provoquem um estreitamento do percurso ciclável e não sejam um obstáculo à circulação;
- Perímetro de visibilidade: Corresponde a um espaço retangular demarcado em planta, em que os seus lados de maior dimensão são

definidos pelo limite do percurso ciclável com a faixa de rodagem e com o passeio, e em que os seus lados de menor dimensão são definidos pela lateral da marca rodoviária de passagem ciclável e pelo limite de estacionamento automóvel, quando este exista. Este espaço retangular deverá ter um comprimento não inferior a 7,50 m e uma largura correspondente à largura do percurso ciclável, incluindo a sua faixa de proteção. Neste espaço, só devem ser localizados elementos que sejam indispensáveis para a regulação do tráfego, (sinalização luminosa e vertical) e que reforcem a proteção e segurança dos utilizadores (balizadores flexíveis). Os estacionamentos para bicicletas e motociclos podem igualmente ocupar parcialmente

estes espaços (ver ponto 1.5 - Espaços de Estacionamento), dado não comprometerem a visibilidade de atravessamento. Este espaço poderá ainda ser utilizado para promover alterações ao desenvolvimento longitudinal do percurso, sendo nestes casos recomendável que os lados de maior dimensão do retângulo não sejam inferiores a 12,5 m.

O ressalto zero, corresponde à transição entre o percurso ciclável e a rodovia e deve ser assegurado ao longo de todo o atravessamento, incluindo ambos os extremos da passagem ciclável, e, quando existam, as zonas de refúgio. Em casos particulares, o ressalto zero pode ser conseguido através da sobrelevação da passagem ciclável



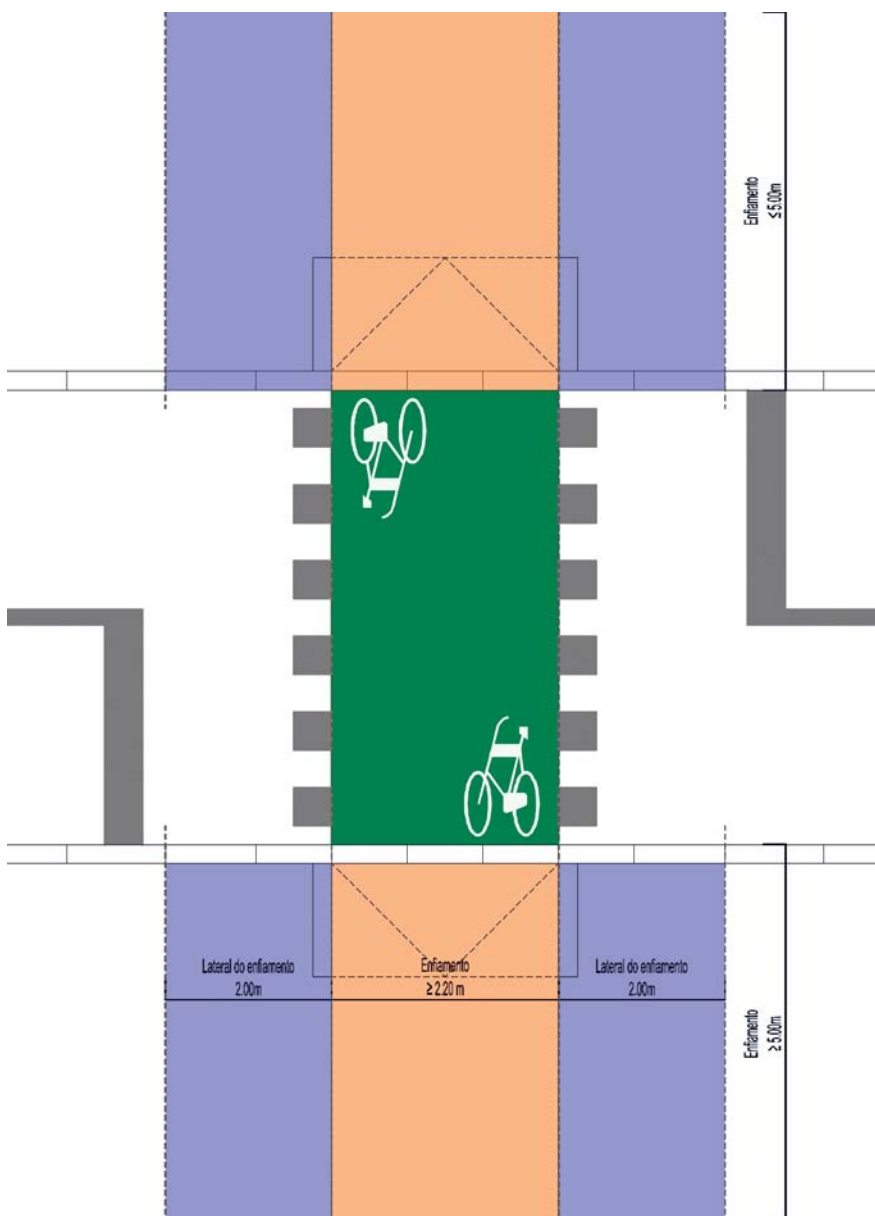
ATRAVESSAMENTO UNIDIRECCIONAL

(quando contígua a uma passagem pedonal e desde que a largura de ambas as passagens seja não inferior a 6,0 m) ou através do rebaixo parcial ou total do passeio (quando o percurso ciclável intersekte outros percursos, localizados ao nível do passeio). Independentemente da opção, deverão ser respeitados os critérios de desenho apresentados no ponto 1.1 – espaços de circulação pedonal – espaços pedonais – passagens para peões – niveladas, e a sinalização indicada no ponto 5.2 – Marcas rodoviárias – Marcas transversais.

A área de atravessamento, corresponde a uma área sobre o espaço de circulação rodoviário, que determina o prolongamento do espaço de circulação ciclável e que é utilizado pelos velocípedes para atravessarem a faixa de rodagem de forma segura e confortável, devendo ser tidos em consideração os seguintes aspetos:

- O pavimento da faixa de rodagem na zona de atravessamento deve ser regular e adequado à função de modo a permitir um atravessamento célere e com um risco de queda tão reduzido quanto possível;
- Deve ser devidamente sinalizada através de pintura integral na cor verde - RAL 6029 - e apropriadas marcas rodoviárias, mesmo nas situações em os percursos cicláveis não se encontrem pintados em toda a sua extensão (ver ponto 5.2. Marcas Rodoviárias – Marcas Transversais);
- A sua largura deve ser ajustada quer ao sentido de circulação, quer ao volume de tráfego ciclável existente / previsto.

Considera-se que para passagens bidirecionais a largura adequada é de 2,60m, podendo em casos particulares ser menor (não inferior a 2,20 m). Em locais onde se



ÁREA DE PROTECÇÃO AO PASSEIO

verifique um elevado volume de tráfego ciclável e/ou seja necessário melhorar a segurança de atravessamento a largura deve ser superior a 2,60 m. Para passagens unidirecionais a largura recomendada é de 1,50 m, podendo em casos particulares ser menor (não inferior a 1,20 m). Em locais onde se verifique um elevado volume de tráfego ciclável a largura recomendada não deve ser inferior a 1,80 m (corresponde ao dobro da largura da área operacional).

### Tipologia

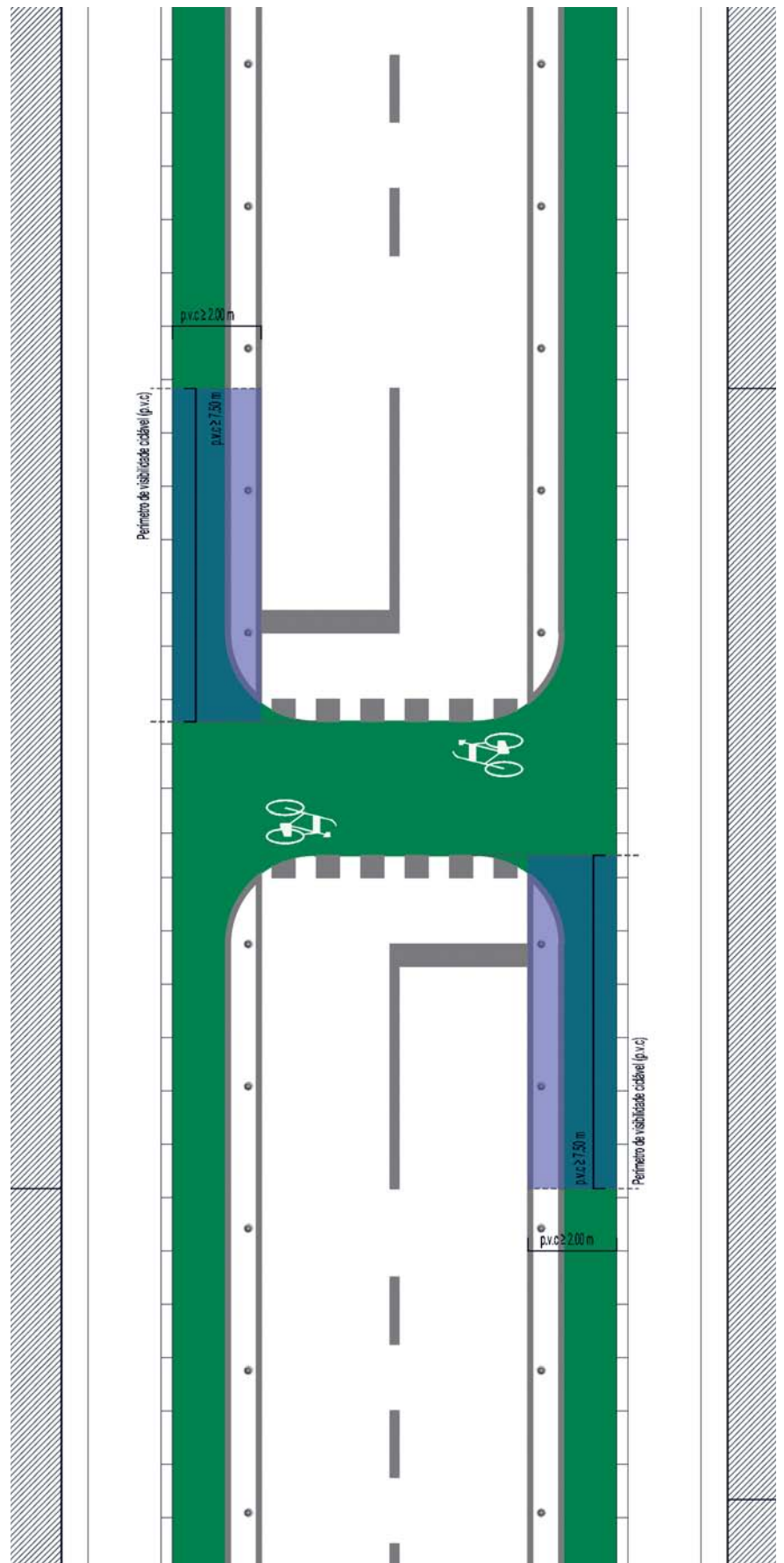
No que se refere à sua tipologia, as passagens cicláveis niveladas podem ser classificadas da seguinte forma:

- Isoladas;
- Confinantes;
- Partilhadas.

As passagens isoladas comunicam de forma clara aos restantes utilizadores do espaço público, em particular aos automobilistas, as zonas de atravessamento ciclável. Preferencialmente, devem estar bem identificadas, deter boa visibilidade sobre a faixa de rodagem, e estar afastadas de percursos e passagens pedonais de modo a minimizar qualquer tipo de conflito com os peões.

Entre as principais vantagens da sua aplicação, destacam-se:

- Aumenta a visibilidade dos utilizadores de bicicleta;
- Reduz o conflito entre velocípedes e veículos motorizados;
- Aumenta a previsibilidade de movimento dos utilizadores de bicicleta;
- Reforça que deverá ser dada prioridade de movimento a veloci-



VISIBILIDADE AO PASSEIO



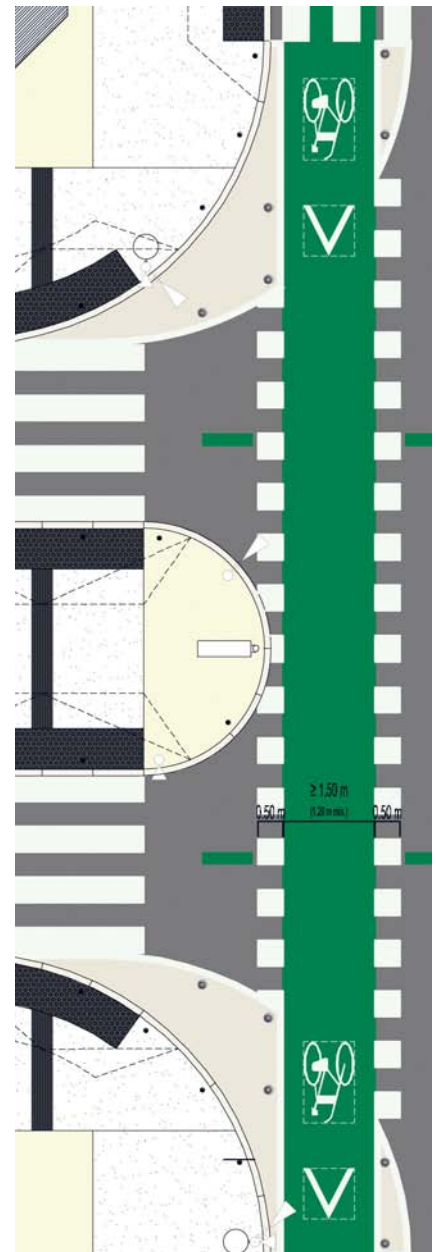
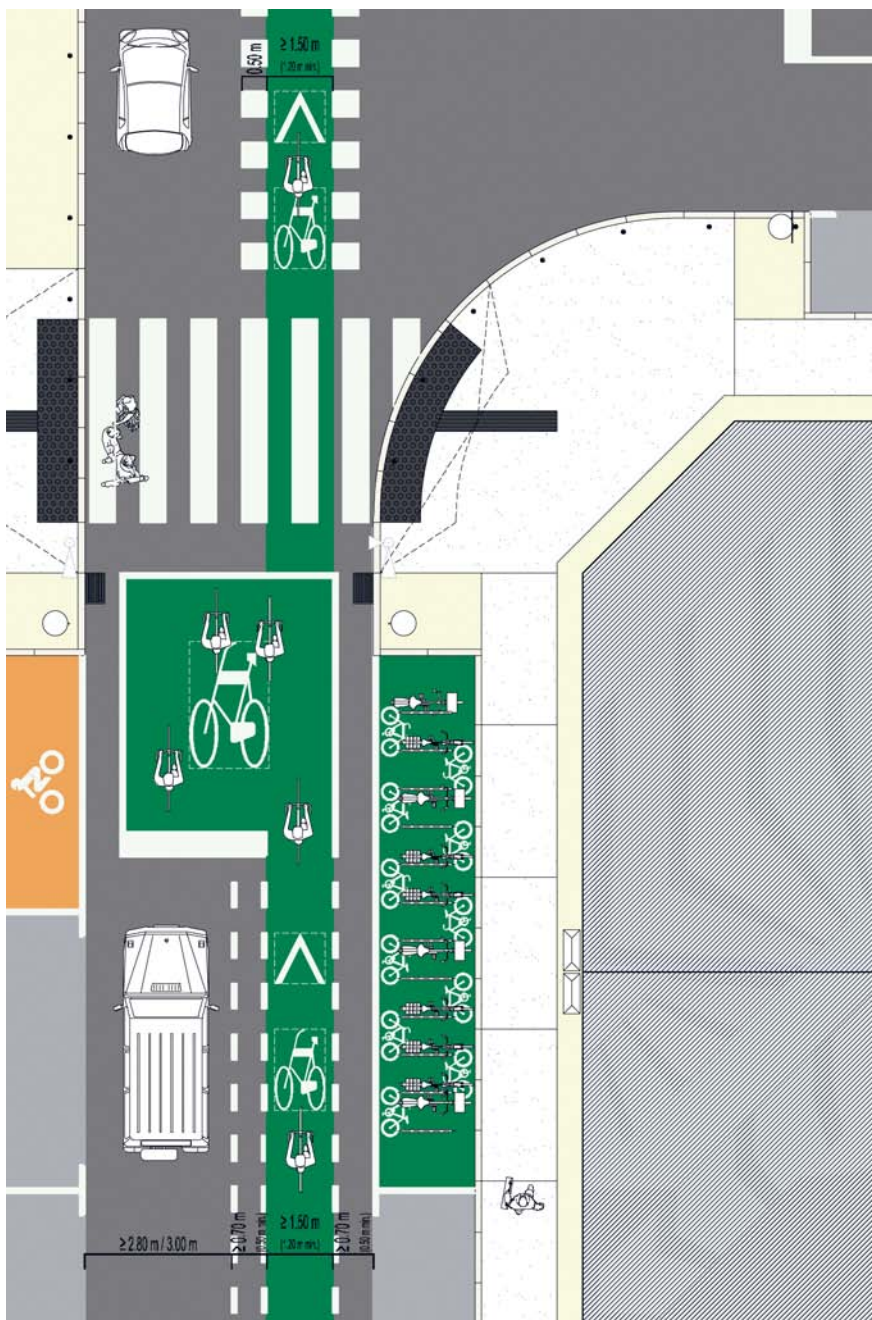
BARCELONA - EXEMPLO DE PASSAGEM CICLÁVEL

pedes, exceto quando exista sinalização a informar o contrário.

Recomenda-se que, quando reguladas por sinalização luminosa, estas passagens tenham uma extensão máxima de 20,00 m de forma a que, mesmo circulando a uma velocidade reduzida (12km/h), o atravessamento seja possível de fazer num único movimento, aproveitando a fase de verde para o atravessamento ciclável (não incluindo tempo de limpeza). Quando não regulada por sinalização luminosa, a extensão do atravessamento deve ser o mais reduzida possível.

As passagens confinantes são zonas de atravessamento ciclável paralelas às passagens pedonais, e que podem ou não estar afastadas destas. Sempre que tecnicamente possível, deve ser salvaguardado um afastamento entre ambas de forma a minimizar possíveis conflitos entre peões e utilizadores de bicicleta quando do atravessamento da faixa de rodagem. O afastamento recomendado é de 2,00 m, sendo no entanto admissíveis valores menores (não inferiores a 0,70 m) e superiores (não superiores a 3,00 m). No entanto, em casos particulares quando o espaço disponível para atravessamento não possibilite esta separação entre passagens, admite-se que as mesmas sejam confinantes desde que a passagem pedonal tenha uma largura não inferior a 2,50 m e a passagem ciclável tenha uma largura não inferior a 1,20 m se o atravessamento for unidirecional, e não inferior a 2,40 m se for bidirecional.

As passagens partilhadas correspondem a zonas de atravessamento, sinalizadas pela marca rodoviária de passagem de peões (M11 / M11a), partilhadas entre utilizadores de bicicleta e peões, detendo estes a prioridade de atravessamento, salvaguardando-



PASSAGENS CICLÁVEIS ISOLADAS

-se os casos em que o utilizador de bicicleta desmonte e caminhe com a bicicleta ao seu lado. Trata-se de uma solução que pode reduzir a segurança e conforto de atravessamento de ambos os utilizadores, devendo por isso ser utilizada apenas em situações muito particulares, nomeadamente quando o volume de tráfego pedonal e ciclável seja muito reduzido, mas sobretudo quando se verifique não ser possível aplicar nenhuma das tipologias acima apresentadas.

Em arruamentos muito largos e com elevado fluxo de tráfego rodoviário, podem ser salvaguardados espaços de refúgio que possibilitem aos utilizadores bicicleta realizar de forma faseada o atravessamento da faixa de rodagem (ver Outros Espaços Cicláveis – Zonas Refúgio).

**Regulação**

Independentemente da tipologia de passagem ciclável a considerar e

de estas recorrerem ou não a zonas de refúgio, estes atravessamentos podem ser regulados da seguinte forma:

- Por sinalização luminosa automática de trânsito;
- Por marcas rodoviárias e/ou sinalização vertical.

A regulação feita com recurso a sinalização luminosa é uma solução mais facilitadora do tráfego ciclável



PASSAGENS CICLÁVEIS CONFINANTES



uma vez que de forma ‘ativa’ permite a estes utilizadores “parar” o tráfego rodoviário, seja por ativação automática – sincronizada ou não – ou por pedido, dando-lhes assim uma vantagem competitiva sobre os automóveis, quer ao nível da direccionalidade, quer do tempo de deslocação. Trata-se de uma solução que deve ser utilizada sobretudo em vias distribuidoras ou onde se verifique um elevado volume de tráfego rodoviário e/ou ciclável (ver ponto 5.3. Sinais luminosos – Circulação ciclável). Nestes casos, o automobilista, mesmo que a sinalização lhe permita avançar, deve deixar passar os velocípedes que já tenham iniciado a travessia.

A regulação feita com recurso a marcas rodoviárias e/ou sinalização vertical é uma solução que procura reduzir a velocidade de circulação do tráfego rodoviário, alertando os automobilistas para a existência de uma zona de atravessamento ciclável, sensibilizando-os a abrandar ou parar para dar passagem aos velocípedes. Trata-se de uma solução “passiva” pois os utilizadores de bicicleta têm de aguardar por uma

oportunidade de passagem, estando em muitos casos dependentes da boa vontade dos automobilistas para esse efeito, independentemente de estes, por lei, deverem reduzir a sua velocidade e, se necessário, parar para deixar passar os velocípedes que já tenham iniciado o atravessamento. Por esse motivo, é uma solução que deve ser considerada sobretudo em vias de reduzido volume de tráfego rodoviário e ciclável, particularmente vias de proximidade e locais.

Nos casos em que se verifique o cruzamento de percursos cicláveis com percursos pedonais, as passadeiras de peões devem atravessar a faixa ou a pista, sobrepondo-se com pintura à mesma (ver ponto 5.2. Marcas rodoviárias – Marcas transversais). Quando o percurso ciclável esteja implantado à cota do passeio, ainda que esta não seja uma solução adequada, deve ser salvaguardada a aplicação de piso tátil na zona de atravessamento do percurso ciclável de forma a permitir o atravessamento seguro dos peões, em particular dos que apresentam deficiência visual. Deve

ainda ser respeitada uma distância de 1m até à faixa de alerta (mínimo de 0,50m).

Em casos particulares, quando o volume de tráfego pedonal for muito elevado e/ou se pretenda dar prioridade à circulação pedonal, o percurso ciclável ao intersectar a lateral do enfiamento do percurso pedonal pode ser interrompido, sendo identificado recorrendo a discos metálicos de pavimento para sinalização de atravessamento ciclável, numa extensão não superior a 10,0 m (ver ponto 5.2. Marcas rodoviárias – Marcas diversas e guias.

Independentemente da solução a considerar, o cruzamento entre peões e velocípedes deve ser resolvido de forma a minimizar possíveis conflitos, salvaguardando assim a segurança dos utilizadores durante o atravessamento.

#### BARCELONA - PASSAGEM CICLÁVEL CONFINANTE COM PASSAGEM PEDONAL



## Desniveladas

Do ponto de vista teórico, as soluções de atravessamento desniveladas são as mais seguras uma vez que suprimem os conflitos entre tráfego ciclável e rodoviário melhorando assim a segurança e a direcionalidade do percurso ciclável.

No entanto, são soluções bastante dispendiosas, quer em termos de construção quer de manutenção, que obrigam os utilizadores a circular em percursos com inclinação algo acentuada, de forma a poderem vencer o desnível de atravessamento.

À semelhança do referido no ponto 1.1 espaços de circulação pedonal, podem ser consideradas as seguin-

tes opções para passagens cicláveis desniveladas:

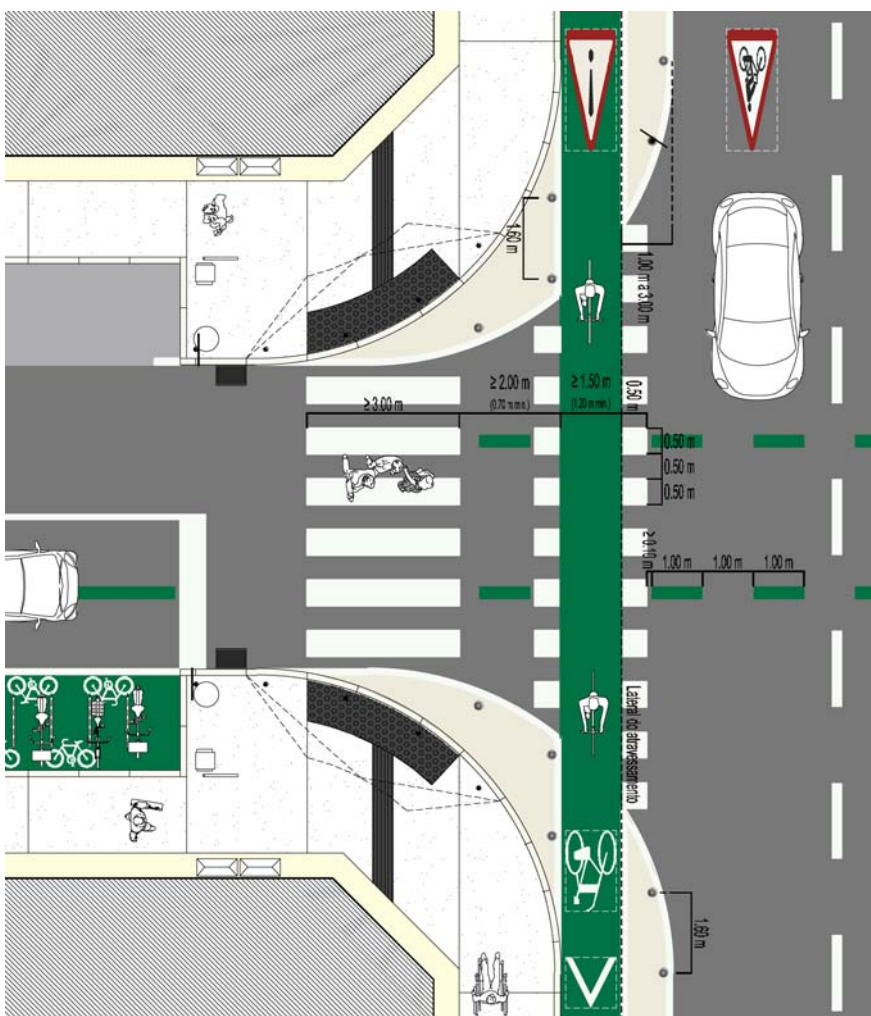
- Superiores – solução em que o atravessamento se faz a um nível superior ao da faixa de rodagem e que pode ser conseguido quer através da construção de uma passagem superior para o atravessamento de velocípedes ou rebaixando a faixa de rodagem e mantendo de nível a circulação ciclável;
- Inferiores – solução em que a travessia é feita a uma cota inferior à da faixa de rodagem. Pode igualmente ser conseguido através quer da construção de uma passagem inferior para o atravessamento de velocípedes, quer através da sobrelevação da faixa de rodagem.

Quanto à sua aplicabilidade em meio urbano, estas opções devem ser, sobretudo, consideradas nos seguintes casos:

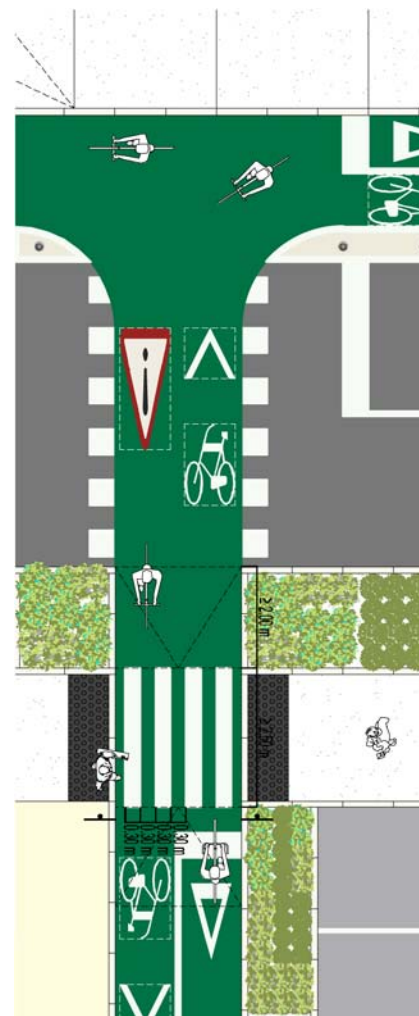
- Atravessamento de linhas de caminho de ferro (rede ferroviária pesada);
- Atravessamento de vias integradas na rede estruturante (nível 1 da hierarquia viária);
- Atravessamento de cruzamentos de elevado grau de complexidade em resultado do intenso volume de tráfego existente (rodoviário, ciclável e pedonal).

### Passagens superiores

As passagens superiores devem



ATRAVESSAMENTO UNIDIRECCIONAL



ATRAVESSAMENTO PEDONAL DE PERCURSO CICLÁVEL AO MESMO NÍVEL

vencer um desnível não superior a 6,00 m no atravessamento de faixas de rodagem, e não superior a 8,00 m no atravessamento de linhas integradas na rede ferroviária pesada.

Nos casos em que uma passagem é desenhada exclusivamente para circulação de velocípedes, deve ter uma largura ajustada aos sentidos de circulação e ao volume de tráfego existente / previsto, não devendo no entanto ser considerada uma largura inferior a 3,50 m.

Quando uma passagem superior é desenhada de modo a permitir a circulação de velocípedes e peões, recomenda-se que a sua largura seja não inferior a 4,00 m, quando a circulação for partilhada, e não inferior a 5,80 m quando separada (0,50 m + 2,40 m + 2,40 m + 0,50 m).

Em ambas as soluções estas larguras devem ser ajustadas em função do volume de tráfego pedonal e ciclável existente / previsto, e tendo em atenção a existência de mudanças de direção e/ou necessidade de criação de zonas para manobras de bicicleta.

Nos casos em que a circulação rodoviária é rebaixada, permitindo que a passagem ciclável seja feita à cota de arruamento, devem ser respeitadas as recomendações referentes ao dimensionamento e tipologia de percursos cicláveis.

Deve ainda ser dada especial atenção à altura do parapeito das passagens superiores, devendo ser considerada uma altura não inferior a 1,50 m, sendo no entanto recomendável que se proceda a uma avaliação de risco de modo a determinar a altura mais ajustada.

### Passagens inferiores

Estas passagens devem ter uma altura livre não inferior a 3,00 m. À semelhança da solução anterior, estas passagens podem ser desenhadas a pensar exclusivamente na circulação de velocípedes ou de modo a permitir também a circulação de peões.

No primeiro caso, deve ter uma largura ajustada aos sentidos de circulação e ao volume de tráfego existente / previsto, não devendo no entanto ser considerada uma largura inferior a 3,50 m.

No segundo caso, recomenda-se que a largura não seja inferior a 4,50 m, quando a circulação for partilhada, e não inferior a 6,60 m quando separada (0,90 m + 2,40 m + 2,40 m + 0,90 m).

Em ambas, as larguras devem também ser ajustadas em função do volume de tráfego pedonal e ciclável existente / previsto, e tendo em atenção a existência de mudanças de direção e/ou necessidade de criação de zonas para manobras de bicicleta.

Nos casos em que a circulação rodoviária é sobrelevada, permitindo que a passagem ciclável seja feita à cota de arruamento, devem ser respeitadas as recomendações referentes aos percursos cicláveis, nomeadamente quanto às suas componentes, critérios de dimensionamento e tipologia do percurso.

### Acessibilidade

Independentemente do tipo de travessia desnivelada a utilizar, deve ainda ser dada particular atenção à forma de vencer os desníveis identificados, nomeadamente através de:



ESTOCOLMO - ZONA HISTÓRICA - IDENTIFICAÇÃO DE PERCURSO CICLÁVEL COM RECURSO A DISCOS METÁLICOS DE PAVIMENTO.



SEVILHA - RUA PEDONAL - IDENTIFICAÇÃO DE PERCURSO CICLÁVEL COM RECURSO A DISCOS METÁLICOS DE PAVIMENTO.



**COPENHAGEN - PASSAGEM SUPERIOR CICLÁVEL E PEDONAL**



**LONDRES - PASSAGEM INFERIOR PEDONAL E CICLÁVEL**

---

● Rampas;

---

● Ascensores;

---

● Escadas com calha para bicicletas.

Nas situações em que o desnível seja “vencido” com recurso a rampas dever-se-á ter em consideração se esta passagem, inferior ou superior, será desenhada exclusivamente para atravessamento de velocípedes ou se considera também o atravessamento de peões (independentemente de este ser separado ou partilhado). No primeiro caso dever-se-á, sempre que possível, garantir que a inclinação das rampas não seja superior a 5%. No entanto, quando tal não seja possível, poder-se-á prever rampas com uma inclinação não superior a 10%, com patamares a cada 20,00 m, devendo estes ser dimensionados de modo a permitir viragens de 90° ou 180°, a velocípedes de diferentes usos e com diferentes dimensões (ver tema referente ao espaço vital). No segundo caso, quando a passagem seja construída a pensar na circulação partilhada de velocípedes e peões, deverão ser respeitadas as recomendações constantes no ponto 1.1 Espaços de Circulação Pedonal – Espaços pedonais – desníveis nos espaços pedonais – rampas, devendo ser salvaguardada quer uma largura mais ajustada à circulação de ambos os

utilizadores quer uma dimensão de patamar que possibilite, se necessário, a realização de manobras por parte dos velocípedes.

Caso se considere preferível vencer os desníveis recorrendo a ascensores, deverão ser tidos em consideração os seguintes aspetos:

---

● Os patamares diante das portas dos ascensores devem ter dimensões que permitam inscrever zonas de manobra para uma bicicleta, com uma rotação de pelo menos 180° (1,65 m), possuir uma inclinação não superior a 2% em qualquer direção e estar desobstruídos de degraus ou outros obstáculos que possam impedir ou dificultar a manobra de entrada e saída de velocípedes;

---

● Possuir cabinas com dimensões interiores, medidas entre os painéis da estrutura da cabina, não inferiores a 1,2 m de largura por 2,3 m de profundidade, podendo esta dimensão ser ajustada em função do número de utilizadores existente / previsto;

---

● Assegurar uma precisão de paragem relativamente ao nível do piso dos patamares não superior a  $\pm 0,02$  m, e ter um espaço entre os patamares e o piso das cabinas não superior a 0,035 m;

---

● Garantir que as suas portas sejam automatizadas e tenham

uma largura útil não inferior a 1,00 m (medida entre a face da folha da porta quando aberta e o batente ou guarnição do lado oposto).

Nos casos em que os desníveis das passagens superiores e inferiores tenham de ser vencidos recorrendo a escadas, deverão ser tidos em consideração os seguintes aspetos:

---

● A dimensão e disposição dos degraus deve respeitar as recomendações consideradas no ponto 1.1 Espaços de Circulação Pedonal – Espaços pedonais – desníveis nos espaços pedonais – escadas;

---

● Deve ser sempre considerada a instalação de um ascensor, preferencialmente, dimensionado de modo a permitir o transporte de bicicletas, de forma a garantir a mobilidade e acessibilidade universal;

---

● Contemplar a instalação de calhas para bicicletas, instaladas de forma a que não constituam um obstáculo à circulação pedonal.

Estas calhas, em metal ou betão, devem ter superfícies abrasivas, uma largura não inferior a 0,10 m / 0,12 m e altura de 0,05 m e estar localizadas a pelo menos 0,20 m de um dos limites da escada (parede, muro, corrimão).

De forma a que os peões com mobilidade reduzida não tenham a

sua circulação comprometida pela instalação destas calhas, nomeadamente pela dificuldade de acesso aos corrimãos, dever-se-á contemplar as seguintes soluções:

- Prever escadas com corrimãos de ambos os lados e um duplo corrimão central, permitindo assim que ainda que de um dos lados o corrimão seja “inutilizado” pela instalação da calha, os outros três lados garantam a segurança e conforto de circulação dos peões;
- Nos casos em que tal não seja exequível, as calhas para bicicletas poderão ser instaladas por baixo dos corrimãos, a uma distância de 0,05 m do limite das escadas, dispostas de forma oblíqua em relação aos degraus (15° a 20°), evitando que a bicicleta bata no corrimão e tornando assim possível o acesso a este por parte dos utentes, em particular pessoas com mobilidade reduzida.

## Escolha de Passagens Cicláveis

São vários os critérios a ter em consideração na escolha das tipologias de passagem a utilizar em meio urbano, nomeadamente a sua necessidade (proximidade a escolas, hospitais, interfaces de transportes públicos e outros polos geradores de tráfego ciclável; existência de conflitos com os restantes utilizadores do espaço público - automobilistas e peões, entre outros), contribuição para a redução da sinistralidade rodoviária, benefícios em termos de comodidade e eficiência, os custos de construção e manutenção, entre outros.

Conforme verificado são vários os critérios associados às passagens cicláveis, nomeadamente:

- Estarem niveladas ou desniveladas em relação à faixa de rodagem;

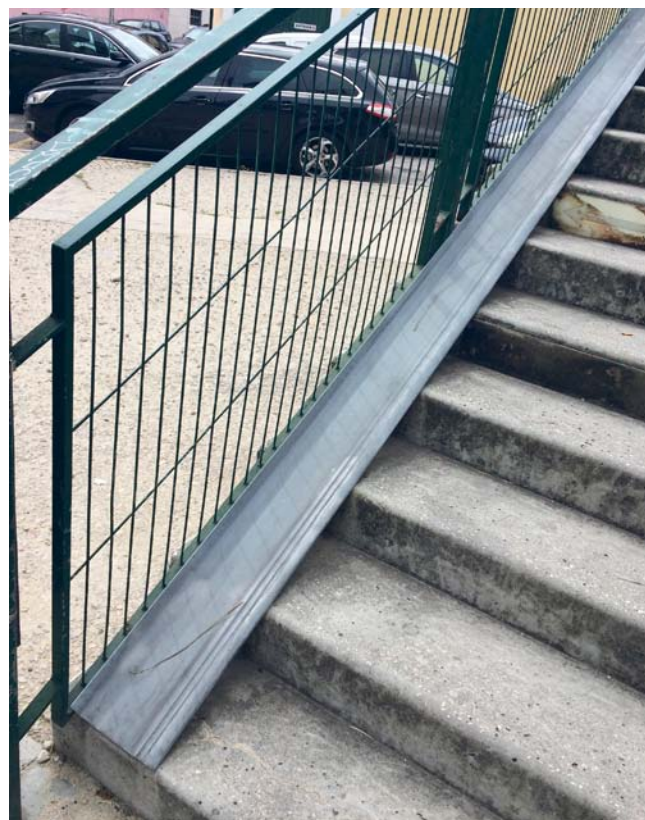
- Serem ou não reguladas por sinalização luminosa;

- Integrarem ou não espaços de refúgio.

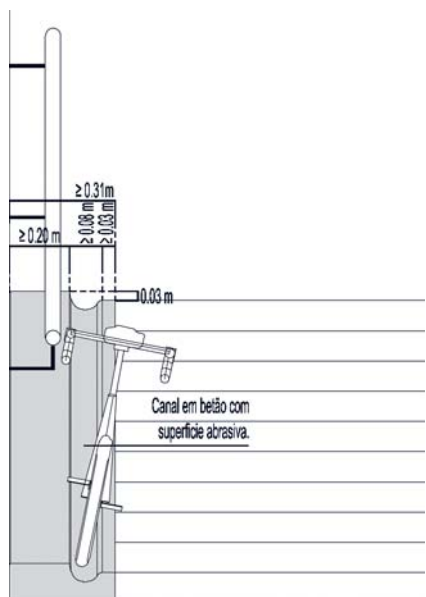
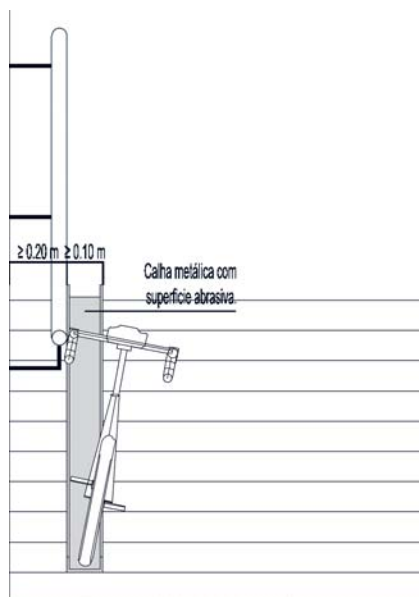
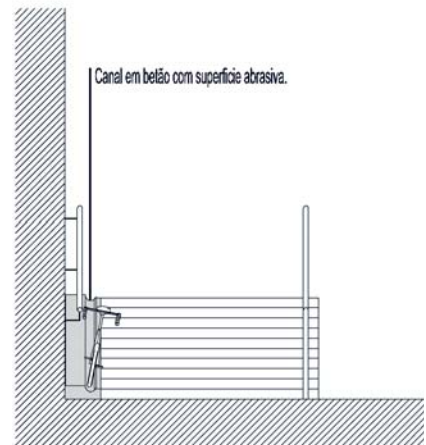
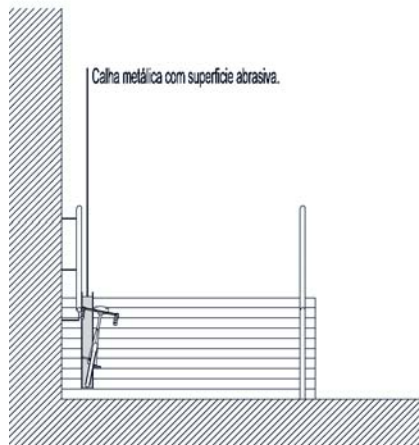
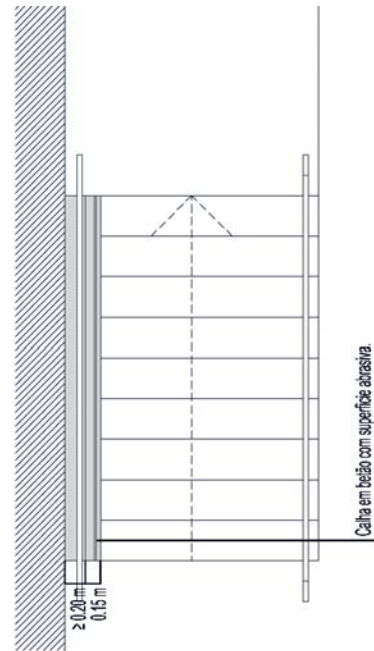
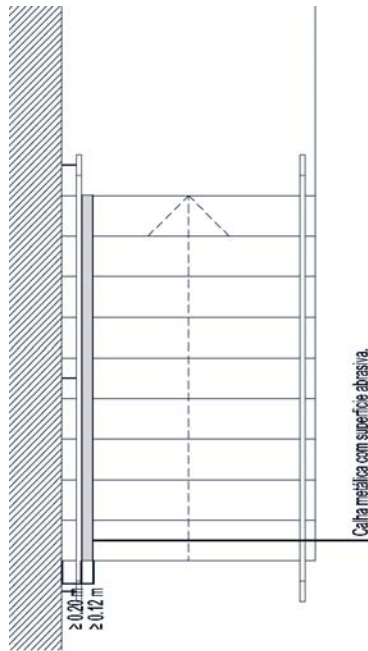
Um dos indicadores a considerar na escolha da solução de travessia ciclável a aplicar, relaciona o modo de transporte (rodoviário e ferroviário) e a hierarquia viária com a ‘verticalidade’ da passagem a implementar e com o tipo de regulação.

Da análise à tabela podemos verificar que quanto aos modos considerados estes incluem a rede rodoviária, que considera a hierarquia viária da cidade, bem como a rede ferroviária pesada (comboios de passageiros e carga) e ligeira (elétricos e metro de superfície).

Outro aspeto a considerar na determinação da melhor solução de passagem ciclável é o volume de tráfego rodoviário existente / previsto ( $V_t$ ), podendo, na ausência de



LISBOA - CALHA PARA BICICLETAS



APLICAÇÃO DE CALHAS PARA BICICLETAS.

informação mais concreta, serem considerados os seguintes valores para arruamentos com uma ou duas vias por sentido de circulação:

●  $V_t < 800$  (veículos / hora) – A implantação de passagens niveladas é adequada;

●  $800 \leq V_t < 1.600$  (veículos / hora) – A implantação de passagens niveladas é adequada se feita a dois momentos (introdução de zonas de refúgio);

●  $1.600 \leq V_t < 2.000$  (veículos / hora) – A implantação de passagens niveladas é moderada a desadequada;

●  $V_t > 2.000$  (veículos / hora) – A implantação de passagens niveladas é desadequada.

Em relação às passagens niveladas, verifica-se que estas podem ou não ser reguladas por sinalização luminosa, sendo recomendada a sua utilização quando se trate do atravessamento de vias integradas nas redes distribuidoras, quando justificado em vias de proximidade, e nos percursos ferroviários ligeiros.

Quanto à rede ferroviária pesada, apesar de ser possível que o seu atravessamento seja feito de nível ainda que regulado por sinalização luminosa, como acontece em alguns pontos da cidade, não se recomenda tal solução em virtude de esta oferecer alguma insegurança e

deter um impacto negativo na velocidade média de circulação ciclável (tempo de espera associado ao atravessamento), podendo assim promover a passagem fora da zona formalizada para esse efeito.

Quanto às passagens niveladas não reguladas por sinalização luminosa, entende-se que a sua aplicação deve ser prevista apenas em vias de acesso local e em vias distribuidoras locais desde que o volume de tráfego rodoviário seja não superior a 9.000 veículos dia nos dois sentidos de circulação (aproximadamente 900 veículos / hora de ponta).

Em relação à rede ferroviária ligeira, apesar de ser uma solução aplicável, entende-se que a mesma não é recomendável dado comprometer a segurança dos utilizadores de bicicleta.

Relativamente à tipologia das passagens cicláveis de nível a considerar, esta deve ser determinada, preferencialmente, em função do tipo e volume de tráfego existente / previsto para os diferentes modos.

Entende-se que a utilização de passagens cicláveis isoladas deve ser privilegiada sempre que se verifiquem volumes de tráfego elevados e muito elevados, em particular para os modos ciclável e pedonal. Esta solução é usualmente aplicada em:

- cruzamentos ou interseções

semaforizadas ou não;

- em faixas de rodagem que incluam percursos cicláveis, nomeadamente faixas e pistas cicláveis;

- zonas de entrada e saída de veículos motorizados.

Quando o volume de tráfego for reduzido ou intermédio entende-se que a utilização de passagens cicláveis confinantes às passagens pedonais é adequada, devendo ser privilegiada a solução que salva-garda a separação entre ambas as passagens de forma a minimizar possíveis conflitos entre peões e utilizadores de bicicleta durante o atravessamento.

Em casos particulares, nomeadamente em zonas e vias em que o espaço físico é diminuto, o volume de tráfego é muito reduzido, e quando não seja possível aplicar nenhuma das outras tipologias, poder-se-á considerar a utilização de um atravessamento partilhado.

Quanto às passagens desniveladas, superiores ou inferiores, considera-se que estas devem ser consideradas sempre que se queira garantir o atravessamento de vias estruturantes e de caminhos de ferro integrados na rede ferroviária pesada.

Considera-se ainda aplicável prever passagens cicláveis desniveladas em vias distribuidoras gerais, privilegiando-se soluções em que

Passagem	Nivelada		Desnivelada
	s/ sinalização luminosa	c/ sinalização luminosa	
Rede Rodoviária Estruturante			Aplicável
Distribuidora Principal		Aplicável	Aplicável
Distribuidora Local	Aplicável	Aplicável	
Proximidade	Aplicável	Aplicável	
Acesso Local	Aplicável		
Rede Ferroviária Pesada		Não recomendável	Aplicável
Rede Ferroviária Ligeira	Não recomendável	Aplicável	

**PASSAGEM CICLÁVEL A CONSIDERAR EM FUNÇÃO DA HIERARQUIA E REGULAÇÃO DO ATRAVESSAMENTO.**

são os veículos a vencer o desnível (rebaixo da faixa de rodagem), apesar de, sistematicamente, serem as mais onerosas, de execução técnica mais complexa e com maior custo de manutenção.

A opção de atravessamento a um nível superior ao da faixa de rodagem, em resultado do forte desnível a vencer, é uma solução que tem um forte impacto no desenho do espaço público e na imagem urbana local e compromete a sua utilização, uma vez que quer os utilizadores de bicicleta, quer os peões apenas utilizarão este tipo de travessia, de forma voluntária, se a mesma for cómoda, lógica e o seu tempo de atravessamento não for muito superior ao de um atravessamento de nível regulado por sinalização luminosa.

O recurso a passagens inferiores, apesar de permitir vencer um desnível mais reduzido entre os dois planos de passagem, providenciar abrigo de condições climatéricas adversas, e beneficiar do efeito psicológico de começar o percurso a descer e não a subir, apresenta outro tipo de desafios que poderão comprometer a sua aplicação e utilização, nomeadamente:

- menor segurança pessoal para a circulação, em particular à noite;
- dificuldades ao nível da drenagem pluvial;
- construção mais dispendiosa (para reduzir os problemas relacio-

nados com a segurança pessoal dos utilizadores estas devem ser espaços bem iluminados e permanentemente vigiados).

Nesse sentido, nas passagens inferiores dever-se-ão usar trajetos abertos e amplos, bem ventilados e iluminados, com pontos de acesso bem visíveis e sinalização de orientação durante o percurso.

O recurso a arte urbana, nomeadamente a azulejaria, poderá igualmente contribuir para uma maior utilização aumentando assim a sensação de segurança e contribuindo para uma melhor integração no espaço público da cidade. Deve também ser dada especial atenção ao desenho e materiais construtivos destas passagens, de forma a minimizar o impacto que estas soluções usualmente detêm na imagem urbana e qualidade do espaço público.

Independentemente dos fatores e critérios que conduzam à sua implementação e tipologia, é importante que as passagens cicláveis fiquem localizadas onde seja fácil a sua identificação e acesso, possibilitando que o atravessamento seja feito de forma direta, segura e rápida, devendo sempre que possível ser ajustadas à topografia existente, procurando assim criar soluções mais integradas na paisagem urbana, que beneficiem e valorizem o espaço público da cidade.

Tipo de Tráfego	Tipos de passagem ciclável (de nível)		
	Isoladas	Confinantes	Partilhadas
Rodoviário (veículos / hora)	$Vt \geq 800$	$150 \leq Vt < 300$	$Vt < 150^*$
Ciclável (velocípedes / hora)	$Vt \geq 1.000$	$100 \leq Vt < 1000$	$Vt < 100$
Pedonal (peões / hora)	$Vt \geq 500$	$150 \leq Vt < 500$	$Vt < 150$

\* vias de acesso local com velocidade de circulação não superior a 30 km/h.

**TIPO DE PASSAGEM DE NÍVEL A CONSIDERAR TENDO POR BASE O TIPO E VOLUME DE TRÁFEGO.**



## Outros espaços cicláveis

Este subcapítulo integra espaços de circulação e manobra para velocípedes, que não se enquadram em nenhuma das tipologias apresentadas anteriormente e que procuram dar resposta a problemas concretos relacionados sobretudo com a segurança e conforto dos utilizadores de bicicleta.

Zonas avançadas e zonas de viragem para bicicletas são, entre outros, espaços onde se procura privilegiar outros fatores que não somente a circulação, mas sobretudo a manobrabilidade, capacidade de “negociação” de circulação com o tráfego rodoviário e, sempre que possível, o priorizar ou dar vantagem de passagem aos velocípedes em interseções, semaforizadas ou não.

Assim, os critérios a considerar na construção destes espaços serão necessariamente diferentes dos considerados para o traçado dos percursos cicláveis independentemente da sua tipologia, seja ao nível do seu desenho e materiais a utilizar, devendo ser dada especial atenção às situações em que os utilizadores estejam mais expostos e vulneráveis aos diferentes tipos de tráfego, inclusivamente pedonal e ciclável.



PASSAGEM INFERIOR.

## Zonas de Transição

Ao longo da circulação, os utilizadores de bicicletas serão invariavelmente forçados a fazer diferentes tipos de transições, seja entre a faixa de rodagem e percursos cicláveis, seja entre diferentes níveis, nomeadamente da cota de faixa de rodagem para percursos cicláveis localizados a cotas intermédias ou à cota do passeio. Este tipo de transições verificar-se-ão sobretudo nas seguintes situações:

- entre diferentes tipologias de percursos cicláveis
- em zonas de viragem;
- em paragens de transportes coletivos;
- na ligação entre percursos implantados a diferentes níveis;
- em vias, cruzamento ou passadeiras sobrelevadas;
- no acesso a edifícios, zonas comerciais, de serviços e a equipamentos coletivos.



PASSAGEM SUPERIOR RAMPEADA

Assim, estas transições, devem ser pensadas e desenhadas de forma a garantir a continuidade dos percursos, bem como a segurança e conforto dos utilizadores, evitando transições desconfortáveis que possam originar conflitos e/ou perda de dinâmica e velocidade de circulação. Destacam-se os seguintes tipos:

- verticais;
- horizontais;
- combinadas.



EXEMPLOS DE MÁIS SOLUÇÕES DE ZONAS DE TRANSIÇÃO



**ALTERAÇÃO DE PAVIMENTO**  
– HACKNEY, LONDRES, REINO UNIDO



**LOMBAS REDUTORAS DE VELOCIDADE**  
– UTRECHT, HOLANDA



**ALTERAÇÃO TEXTURA DE PAVIMENTO**  
– ESTOCOLMO, SUÉCIA

### Transições verticais

As transições verticais referem-se a mudanças de nível, em particular entre a cota de faixa de rodagem e a cota de passeio, devendo ser desenhadas e construídas de modo a garantir a continuidade e direccionalidade dos percursos, bem como a segurança e conforto de circulação, devendo ser dada especial atenção aos seguintes aspetos:

- Largura dos percursos cicláveis;
- Inclinação das rampas;
- Inexistência de obstáculos à circulação;
- Desenho das curvas verticais de concordância (concavas e convexas);
- Sinalização;
- Estado de conservação dos pavimentos;
- Drenagem pluvial.

Nas zonas de transição deve ser considerado, sempre que tecnicamente possível, aumentar a largura dos percursos de forma a permitir, caso necessário, um maior movimento de oscilação e um maior afastamento de segurança, em particular às vias de trânsito.

A inclinação das rampas deve, preferencialmente, ser inferior a 6%, sendo que acima desse valor estas deverão respeitar as recomendações referentes a desníveis rampeados em espaços pedonais (ver ponto 1.1 – Espaços de circulação pedonal – espaços pedonais – desníveis nos espaços pedonais – rampas).

As zonas de transição devem ser desenhadas de forma a não permitir a existência ou localização de elementos que possam constituir perigo para os utilizadores, nomea-

damente lancis com arestas vivas, localização de mobiliário urbano ou sinalização (luminosa e vertical).

As curvas verticais de transição devem ser desenhadas de forma a ajustar a velocidade de circulação à “nova” tipologia de percurso, nomeadamente quando o utilizador de bicicleta transita para um espaço partilhado com o peão. Este aspecto é particularmente importante nas situações em que o percurso ciclável apresenta uma pendente longitudinal acentuada e o utilizador circula em sentido descendente.

Estas zonas devem ser devidamente sinalizadas, em particular quando o utilizador de bicicleta transita para um espaço partilhado com o peão, recorrendo preferencialmente a marcas rodoviárias como bandas cromáticas (circulação em sentido descendente), sinalização de sobrelevação (dentes-de-tubarão), cedência de passagem, passagem e travessia de peões, entre outros (ver ponto 5.2 – Marcas Rodoviárias). Desta forma é possível garantir que os utentes que partilham este espaço estejam informados e prevenidos para esta transição e “coexistência”.

Nestas zonas de transição, os pavimentos devem apresentar um bom ou razoável estado de conservação de forma a minimizar a probabilidade de acidentes e manter o conforto de circulação para os utentes destes percursos. Este aspecto é particularmente importante nas situações em que o percurso ciclável apresenta uma pendente longitudinal acentuada e o utilizador circula em sentido descendente, à semelhança do que acontece com as curvas de concordância.

Ao nível da drenagem pluvial, devem ser salvaguardadas as necessárias pendentes, longitudinais e transversais, de modo a não criar zonas de acumulação de água nos pontos de cota mais baixa. Caso tal situação se verifique apesar do

adequado desenho das pendentes de drenagem, deverá ser considerada a instalação de sumidouros ou canaletas adicionais, respeitando as recomendações apresentadas no ponto 1.6 Pendentes e Drenagem Pluvial – Drenagem Pluvial.

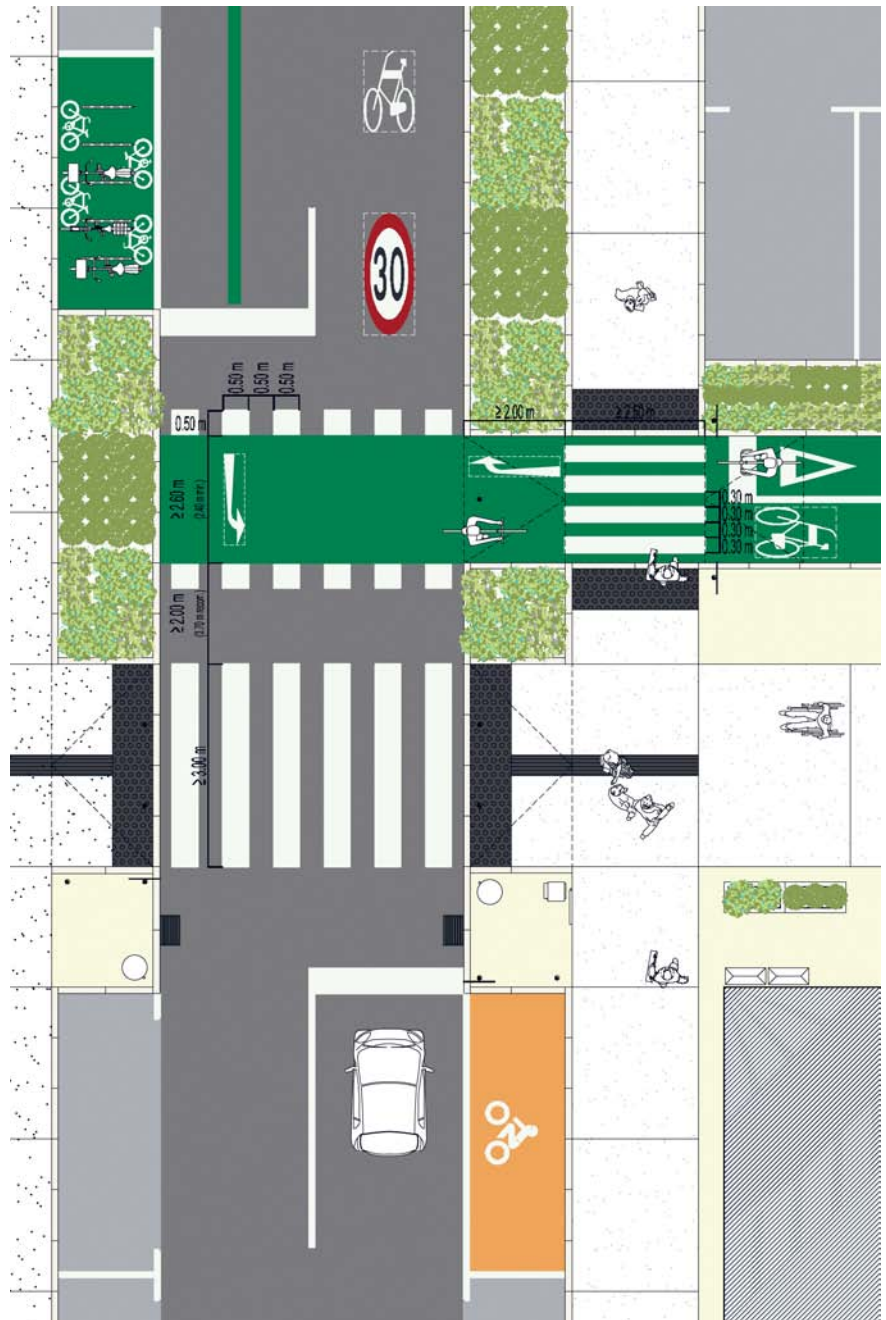
### Transições horizontais

As transições horizontais referem-se a manobras de viragem, acesso a zonas de paragem de transportes coletivos, acesso a zonas de estacionamento para bicicletas e a transições entre percursos cicláveis, ainda que localizados a níveis diferentes.

Ao reentrar nos percursos cicláveis, partilhados ou separados, localizados à cota de faixa de rodagem, as transições devem ser feitas de forma a que os utilizadores não sejam obrigados a dar prioridade de passagem ao tráfego rodoviário nem forçados a controlar o tráfego rodoviário que circula nas suas costas de modo a transitar de forma segura e célere para o percurso, comprometendo quer a segurança quer a dinâmica de circulação ciclável. Um percurso bem desenhado deve permitir uma integração / reintegração suave na faixa de rodagem, devendo preferencialmente salvaguardar que essa transição é feita através de um percurso devidamente separado do tráfego rodoviário.

Quando a transição acontece da cota da faixa de rodagem para a cota de passeio, esta deve estar devidamente sinalizada e, quando necessário, integrar medidas de acalmia à circulação ciclável, de forma a garantir que a mesma não comprometa a segurança quer de peões, quer de utilizadores de bicicleta, nomeadamente:

- Técnicas de reforço visual:
  - pintura do pavimento com cor diferente;



ATRAVSSAMENTO PEDONAL E CICLÁVEL

- utilização de materiais diferentes;
  - minimizar a utilização de marcas rodoviárias ou sinalização vertical 'ciclável'.
- 
- Alteração de alinhamentos verticais:
    - aplicação de lombas reductoras sinusoidais (tipo 3M);
  - alteração na textura do pavimento;
  - aplicação de bandas cromáticas de alta fricção.
- 
- Alteração de alinhamentos horizontais:
    - estrangulamento do percurso;
    - aplicação de gincanas;

- redução de raios de curvatura e largura dos percursos.

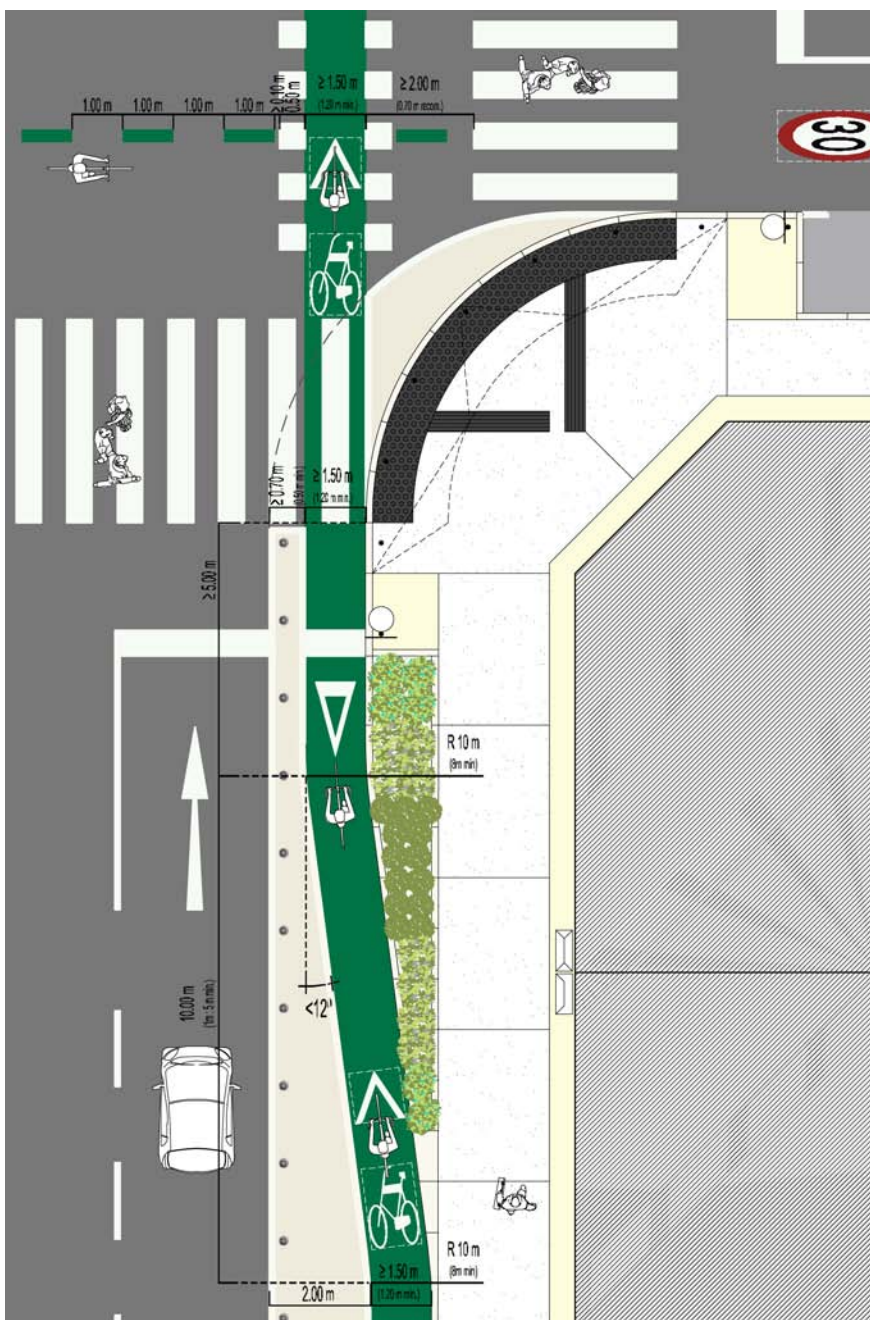
### Transições combinadas

Transições combinadas, como o nome sugere, trata de situações onde os dois tipos de transições acima descritos coincidem, como acontece por exemplo, em paragens de autocarros com ilha. Neste caso o objetivo é garantir o mínimo desvio vertical e horizontal no acesso aos percursos, tendo por base as recomendações acima apresentadas.

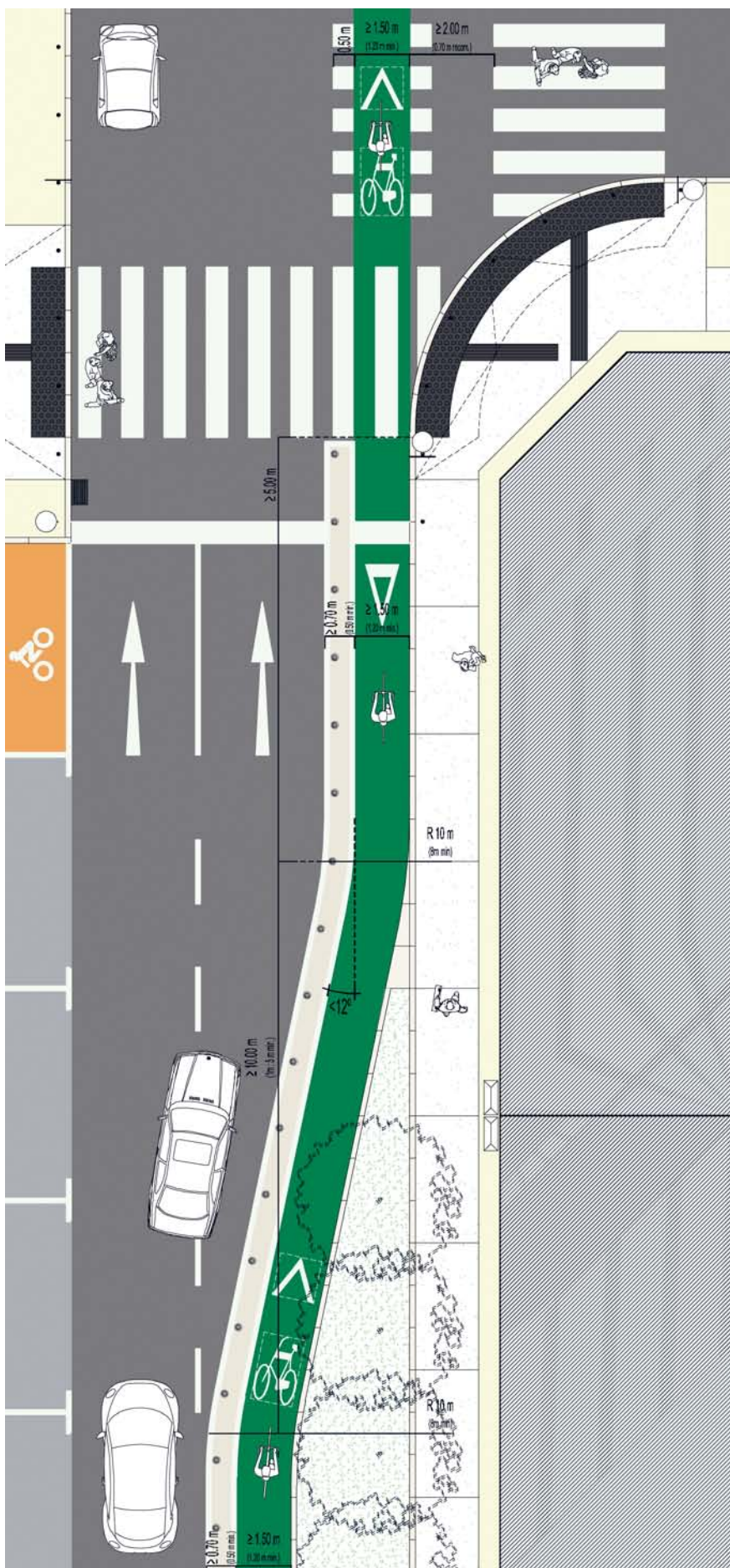
Independentemente do tipo de soluções verificado ou a aplicar, de forma a garantir que estas são desenhadas e construídas de forma adequada, as transições devem considerar os seguintes critérios:

- garantir a mudança seja feita de forma suave e progressiva, permitindo a sua antecipação e perceção por parte de todos os utilizadores do espaço público;
- garantir a segurança e conforto dos utilizadores, em particular quando a mudança se faz de percursos cicláveis segregados para percursos partilhados ou para a via de trânsito;
- facilitar o ajustar da velocidade de circulação ciclável em função do tipo de espaço para o qual se está a passar;
- sinalizadas de modo a que sejam compreensíveis por parte quer dos utilizadores de bicicleta, quer dos restantes utilizadores do espaço público;
- garantir que as curvas de transição possibilitem ao utilizador manter o ímpeto e o equilíbrio.

Para além dos critérios acima referidos, deverão ser tidos em consideração critérios de dimensionamento referentes a raios de curvatura e curvas de transição e que são apresentados no tema percursos cicláveis.



ATRAVESSAMENTO UNIDIRECCIONAL



ATRAVSSAMENTO UNIDIRECCIONAL

## Zonas Avançadas

As “Zonas Avançadas para Bicicletas” (Z.A.B.) são zonas de segurança para os ciclistas que têm como principal objetivo dar prioridade de passagem às bicicletas. Trata-se de uma solução que deve ser aplicada, sobretudo, em vias de proximidade e/ou de acesso local, com reduzido volume de tráfego rodoviário, onde a velocidade de circulação entre automóveis e velocípedes é inferior a 30 km/h, e apenas junto a interseções reguladas por sinalização luminosa.

Esta medida visa aumentar a segurança e visibilidade perante os automobilistas, dando aos utilizadores de bicicleta a vantagem de arrancarem primeiro com a mudança de sinal nos semáforos, facilitando assim a sua circulação, em particular as mudanças de direção. Quando a fase de verde para os velocípedes antecede, a fase de verde dos automobilistas, esta vantagem posicional melhora consideravelmente. Na fase de vermelho os ciclistas devem parar dentro da caixa demarcada na faixa de rodagem, devendo os restantes veículos parar na primeira linha de stop, uma vez que a sua paragem dentro da zona de segurança para bicicletas, não é permitida.

Entre as principais vantagens da aplicação desta medida facilitadora de circulação ciclável, destacam-se:

- melhoria da segurança do ciclista no momento de arranque, face aos veículos motorizados;
- melhoria da visibilidade dos ciclistas em relação ao automóvel e vice-versa;
- facilitar o posicionamento para viragens e/ou inversão do sentido de circulação;
- dar prioridade aos ciclistas em vias banalizadas com sinalização luminosa;
- possibilitar através do agrupamento de ciclistas, um rápido alívio de cruzamentos por parte do tráfego ciclável, minimizando assim conflitos com veículos motorizados;
- prevenir conflitos na viragem à direita entre velocípedes e veículos motorizados;
- facilitar a transição de faixas cicláveis localizadas à direita para faixas cicláveis localizadas à esquerda do arruamento.

No entanto, estas vantagens nem sempre se verificam, nomeadamente quando os utilizadores de bicicleta se aproximam da zona avançada com o ciclo a mudar da fase de vermelho para verde ou quando o ciclo esteja já na sua fase de verde.

Quanto à sua aplicabilidade, esta é extensível sobretudo a percursos cicláveis “integrados” na faixa de rodagem, em particular faixas cicláveis e vias banalizadas.

Quando aplicável a vias banalizadas do tipo “30 + Bici” deve ser considerada uma “faixa de aproximação” à zona avançada, com uma largura de 1,20 m (mínimo de 1,00 m) e uma extensão não inferior a 10,00 m, devendo este valor ser ajustado em função da extensão da fila resultante da acumulação de veículos motorizados verificada em hora de ponta.

Esta faixa de aproximação deverá ser pensada e desenhada de forma a não promover a circulação de velocípedes pela direita sem que seja possível salvaguardar uma distância lateral de segurança aos veículos motorizados, e de modo a salvaguardar o acesso a velocípedes não convencionais. Para tal, poder-se-á recorrer à supressão de lugares de estacionamento numa extensão correspondente à dimensão da faixa de aproximação, de forma a implementar esta solução.

No caso de faixas de rodagem com mais de uma via por sentido de trânsito, em que a zona avançada inclua ambas as vias, esta “faixa de aproximação” pode corresponder a uma via banalizada do tipo “Bus + Bici”, desde que seja possível salvaguardar uma distância lateral de segurança entre os veículos.

Quando a introdução de faixas de aproximação não seja possível, recomenda-se que não seja implantada uma zona avançada pois tal poderá encorajar os utilizadores de bicicleta a circular ao lado dos



LONDRES - ZONAS AVANÇADAS PARA BICICLETAS



ZONAS AVANÇADAS PARA BICICLETAS - DIMENSÕES E IMPLANTAÇÃO

carros, sem que esteja salvaguardada a necessária distância de segurança, ou mesmo pelo passeio, de forma a se aproximarem da zona avançada.

Em arruamentos com faixas de rodagem com duas ou mais vias por sentido de circulação, estas zonas avançadas para bicicletas poderão ser aplicadas apenas na via mais à direita, independentemente do tipo de percurso ciclável em que se encontram integradas.

Quanto ao seu dimensionamento, as zonas avançadas apresentam uma extensão que é variável em função do volume de tráfego ciclável existente / previsto, entendendo-se que um intervalo de 3,50 m a 5,00 m de extensão é apropriado, podendo, em casos particulares, ser

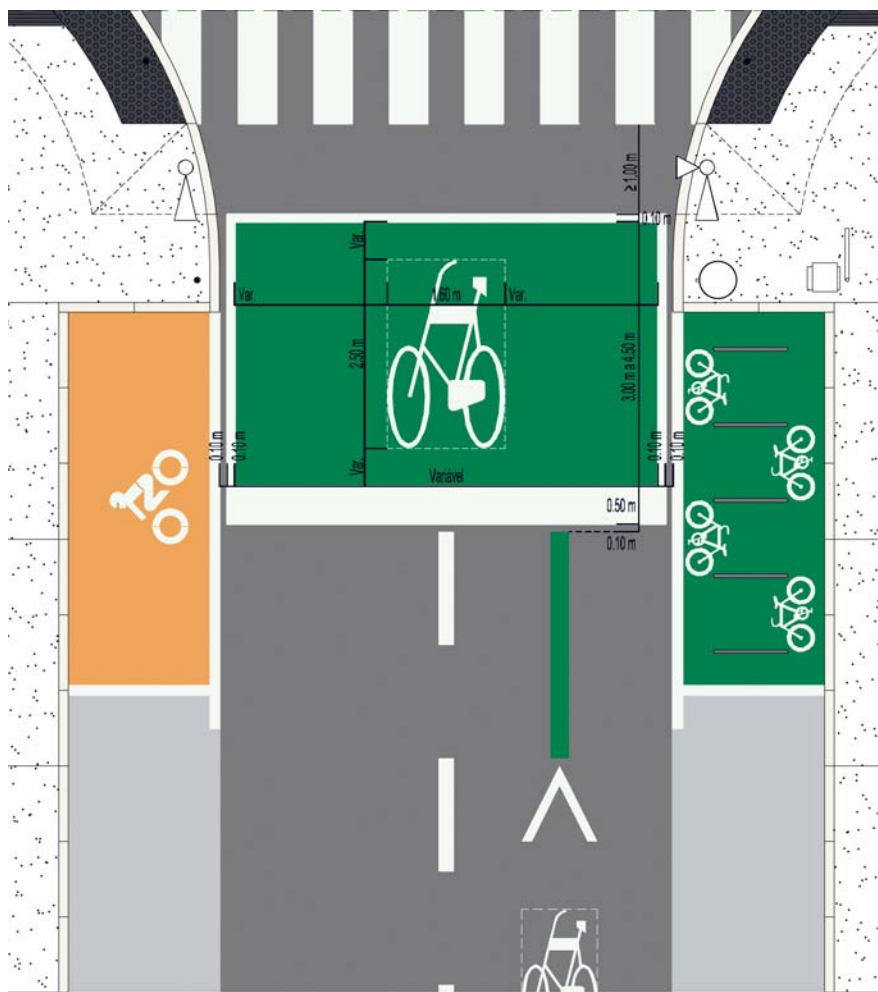
considerados valores ligeiramente superiores. A sua largura deve ser ajustada à largura da(s) via(s) de trânsito. As zonas avançadas devem ficar recuadas em relação à passagem pedonal em 1,00 m, valor correspondente à lateral do enfiamento da área de proteção à passageira. Este recuo, para além de salvaguardar o adequado afastamento entre peões e velocípedes e possibilitar que o utilizador de bicicleta tenha boa visibilidade sobre o semáforo, garante a adequada fluidez do tráfego rodoviário.

Quanto à sua marcação, estas zonas devem ser sinalizadas através de pintura integral na cor verde (RAL 6029) e aplicação de pictograma de cor branca (RAL 9016), com 1,60 m de largura por 2,50 m de comprimento, centrado com a

zona avançada. No caso de faixas de rodagem com mais de uma via por sentido de trânsito, em que a zona avançada inclua ambas as vias, este pictograma poderá ser replicado. As faixas de aproximação devem igualmente ser sinalizadas através de pintura integral na cor verde (RAL 6029) e correspondentes marcas rodoviárias (ver ponto 5.2 Marcas rodoviárias).

## Zonas de Viragem

A viragem a um ou dois momentos, é uma prática comum em ambiente urbano, correntemente feita de modo informal, em que o processo de atravessamento está dependente da boa vontade dos automobilistas e da destreza e perceção dos



ZONAS AVANÇADAS PARA BICICLETAS - DIMENSÕES E IMPLANTAÇÃO

utilizadores de bicicleta, comprometendo assim a segurança na circulação.

Com a criação de “zonas de viragem para bicicletas” pretende-se “formalizar” este tipo de manobra, garantindo a segurança e conforto dos utilizadores. Estas zonas têm como principal objetivo facilitar a circulação de velocípedes em interseções, dando-lhes tempo para, de forma segura, prepararem a mudança no sentido de circulação.

Tratam-se de soluções que devem ser aplicadas, sobretudo, em vias de carácter local, com intermédio a muito reduzido volume de tráfego rodoviário ( $V_t < 800$  v/h), onde a diferença da velocidade de circulação entre automóveis e velocípedes

é inferior a 20 km/h, e preferencialmente em interseções reguladas por sinalização luminosa. Podemos identificar dois tipos de “zonas de viragem”:

- caixas de viragem;
- faixas de viragem.

### Caixas de viragem

As caixas de viragem possibilitam que a mudança de direção seja feita a dois momentos. No primeiro momento, com a abertura da fase de verde, o utilizador de bicicleta avança e desloca-se ligeiramente para a sua direita, posicionando-se numa zona de espera, localizada entre o limite da faixa de rodagem

e a passagem pedonal da transversal, de forma a ficar virado na direção que pretende seguir. No segundo momento, com o início da fase de verde, o utilizador dá início ao seu percurso em conjunto com o restante tráfego que se encontra localizado nas suas costas.

Entre as principais vantagens desta medida facilitadora de circulação ciclável destacam-se:

- Melhoria da habilidade e confiança dos ciclistas de “negociarem” viragens ou inversões de sentido de circulação de forma mais segura e confortável;
- proporciona um espaço seguro de paragem que lhes permite avaliar o melhor momento para retomar a circulação;
- reduz os conflitos entre ciclistas e automobilistas nas viragens à esquerda;
- reduz conflitos entre os ciclistas que querem virar ou inverter o sentido de circulação, e os que querem seguir em frente.

No entanto, apesar das vantagens identificadas, esta medida pode promover algum atraso na circulação em virtude de, no pior cenário, os utilizadores terem de aguardar por duas fases de verde antes de retomarem a marcha. No entanto em interseções com elevado volume de tráfego, rodoviário ou ciclável, onde uma viragem à esquerda “a um momento” está muito dependente da boa vontade e civismo dos automobilistas, bem como da destreza e perceção dos utilizadores de bicicleta, entende-se que a diferença de tempo entre os dois tipos de manobra é marginal, para além de a viragem a dois momentos garantir maior segurança na circulação.

Quanto à sua aplicabilidade, esta é extensível sobretudo a percor-



sos cicláveis “integrados” na faixa de rodagem, em particular faixas cicláveis e vias banalizadas. No entanto as caixas de viragem apresentam-se também como uma solução adequada para mudanças de direção em pistas cicláveis e para transição entre percursos de tipologia diferente, associados a mudanças de direção.

Quanto ao seu dimensionamento, as caixas de viragem devem ter uma extensão ajustada à largura da(s) via(s) de trânsito, podendo o seu perfil transversal variar entre 1,20 m e 2,00m, de acordo com o volume de tráfego ciclável existente / previsto. As caixas de viragem devem ficar afastadas da passagem pedonal em 1,00 m, valor correspondente à lateral do enfiamento da área de proteção à passeadeira.

Quanto à sua marcação, estas caixas devem ser sinalizadas através de pintura integral na cor verde (RAL 6029) e aplicação de pictograma com bicicleta, na cor branca (RAL 9016), com 1,00 m de largura por 1,60 m de comprimento, e marca rodoviária de viragem (M15a), na cor branca (RAL 9016), com 0,40 m de largura por 1,80 m de comprimento.

Quando paralelas a zonas de refúgio, as caixas de viragem devem ter uma extensão ajustada à largura do separador central, não inferior a 2,20 m, podendo a sua largura variar entre 2,20 m e 3,00m, de acordo com o volume de tráfego ciclável existente / previsto. Devem ficar afastadas 0,20 m do lancil que delimita o separador central de modo a permitir que este sirva de apoio ao utilizador enquanto este aguarda pela segunda fase da viragem.

Um fator importante a ter em consideração em ambos os casos prende-se com a necessária instalação de sinalização luminosa

adicional que alerte os velocípedes para a abertura da fase de verde no segundo momento de viragem, permitindo-lhes assim proceder à manobra de forma confiante e segura. Quando possível, e de forma a garantir maior vantagem posicional e de circulação aos utilizadores de bicicleta, no segundo momento de viragem a fase de verde para o velocípede deve anteceder a fase de verde para os automobilistas.

### Faixas de viragem

Podemos identificar três soluções de manobra com recurso a faixas de viragem.

Na primeira solução, os utilizadores são “forçados” a se mover entre o tráfego automóvel para se posicionarem numa faixa de viragem, central à faixa de rodagem, de forma a conseguirem efetuar manobras de viragem à esquerda nas interseções.

Assim, uma vez que a prioridade de passagem é dos automobilistas, os utilizadores de bicicleta serão obrigados a negociar a sua transição com estes através de uma combinação de ações (sinalizar a viragem com a mão esquerda, olhar por cima do ombro para identificar a proximidade dos veículos motorizados e avaliar a sua velocidade de circulação e perceber qual a receptividade destes permitirem a sua passagem) que podem afetar a sua velocidade de circulação e consequentemente o seu equilíbrio.

De modo a que o utilizador de bicicleta tenha mais oportunidades de negociar a sua transição para a faixa de viragem, esta faixa deve ter uma extensão ampla, não inferior a 15,0m e não superior a 20,0m.

A largura da faixa deve ser ajustada à manobra, não devendo ser considerada uma largura inferior a 2,00 m (permitir acumulação lado-a-lado



COPENHAGA – MUDANÇA DE DIREÇÃO EM CRUZAMENTO



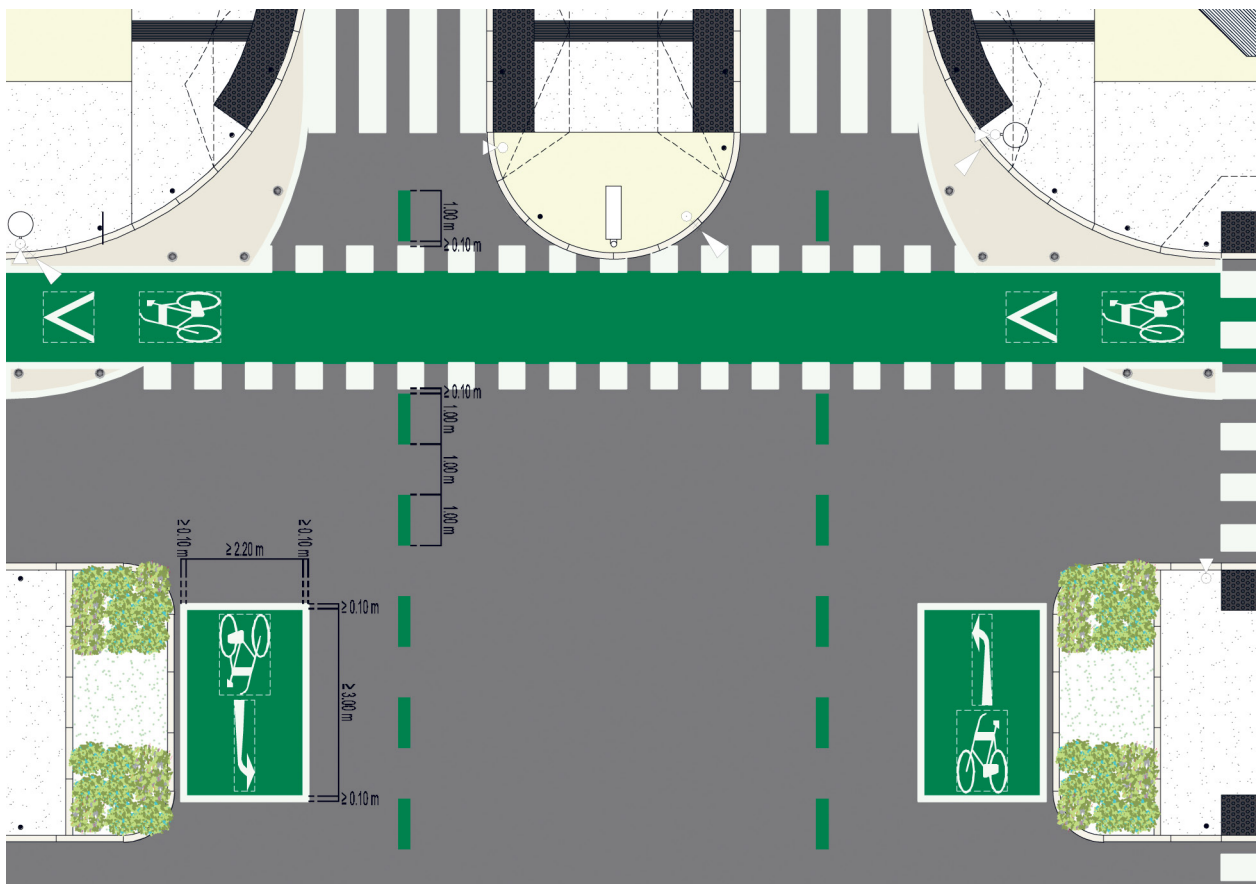
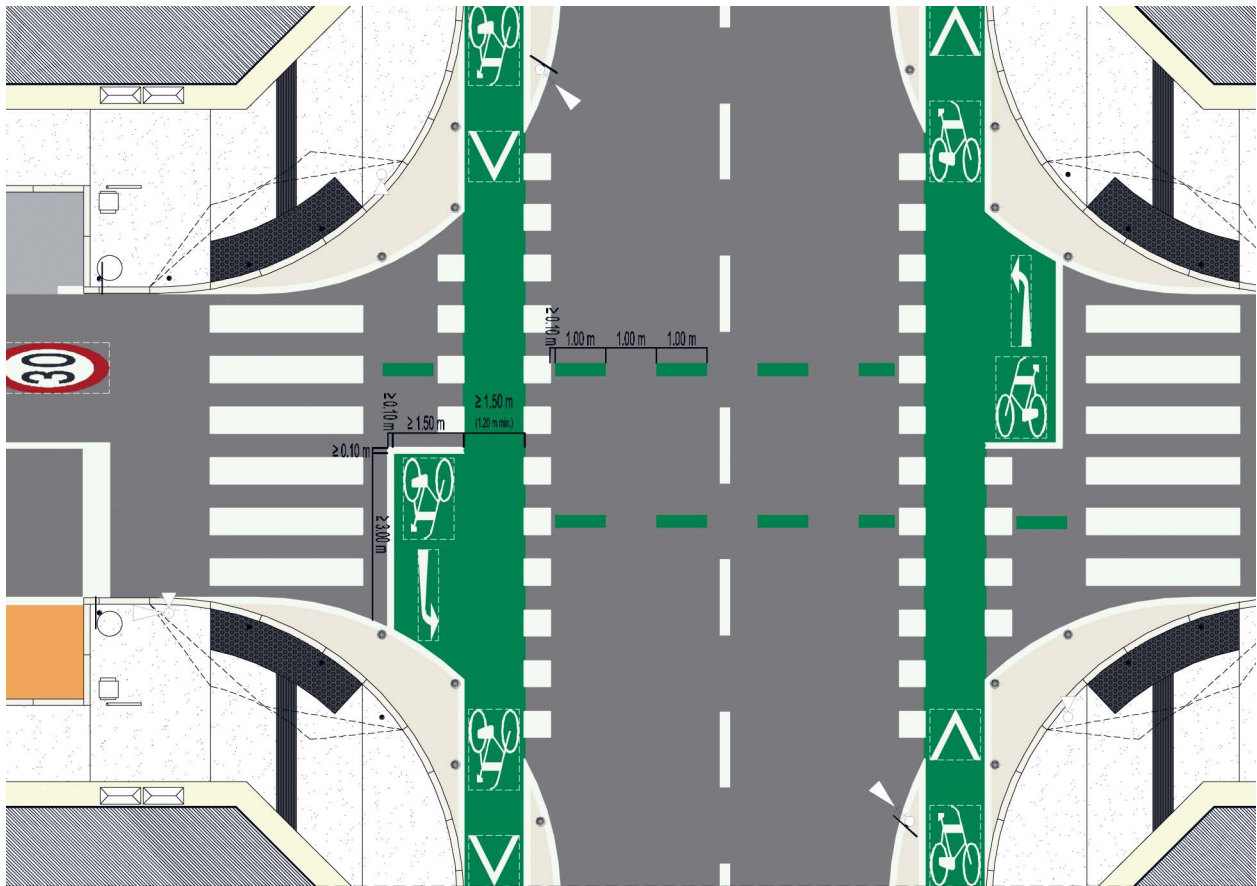
BERLIN – CAIXA DE VIRAGEM



ESTOCOLMO – CAIXA DE VIRAGEM



MUNIQUE – CAIXA DE VIRAGEM



CAIXA DE VIRAGEM PARA BICICLETAS – DIMENSÕES E IMPLANTAÇÃO

em percursos com intermédio a muito elevado volume de tráfego ciclável), à qual acresce a largura da faixa de proteção (0,70 m).

Na segunda solução, é dada a oportunidade ao velocípede de se posicionar adequadamente no cruzamento de modo a seguir em frente, sendo o automobilista “forçado” a cruzar a faixa ciclável de modo a ganhar posição para virar à direita.

Esta transição deve ser possível apenas numa extensão reduzida (10,0m a 15,0m) de modo a que o automobilista reduza a sua velocidade de circulação quando da transição, à qual acresce uma zona de espera, ajustada à acumulação de veículos motorizados verificada para a interseção em hora de ponta, mas que não deve ser inferior a 10,0 m.

A largura da faixa deve ser igual à largura do percurso ciclável existente a montante.

A prioridade de passagem deve ser dada ao velocípede uma vez que este se apresenta pela direita, salvo exista sinalização a informar o contrário.

A terceira solução, corresponde à implementação de uma dupla faixa de viragem, localizada entre as vias de trânsito para veículos motorizados, em que é dada a oportunidade ao velocípede de se posicionar mais próximo da interseção de forma a seguir em frente ou virar à direita.

À semelhança do caso anterior, é o automobilista que é “forçado” a cruzar a faixa ciclável de modo a ganhar posição para virar à direita, devendo esta transição ser feita apenas numa extensão reduzida (10,0m a 15,0m) de modo a que o veículo motorizado reduza a sua velocidade de circulação quando da transição, à qual acresce uma zona de espera, ajustada à acumulação de veículos motorizados verificada para a interseção em hora de pon-

ta, mas que não deve ser inferior a 10,0 m.

A largura das faixas deve ser igual à largura do percurso ciclável existente a montante devendo, quando possível e justificável, ser aumentada de forma a melhorar a capacidade de acumulação e manobra junto da interseção (+ 0,50 m).

A solução de desenho deverá considerar a mudança de direção para ajustar essa nova largura.

Este será ainda obrigado a negociar a viragem com o velocípede caso o sinal luminoso abra em simultâneo para ambos, sendo no entanto recomendável que nestes casos, a fase para o utilizador de bicicleta seja antecipada em relação à fase para o automobilista e forma a que o velocípede ganhe vantagem competitiva quando da circulação.

Independentemente de seguirem em frente ou virarem à direita na interseção, a prioridade de passagem deve ser dada aos velocípedes, uma vez que estes se apresentam sempre pela direita (salvo exista sinalização a informar o contrário).

De forma a garantir a adequada visibilidade dos percursos e de possíveis pontos de conflito, as faixas de viragem devem ser identificadas através de pintura integral na cor verde (RAL 6029), aplicação de pictograma de bicicleta com sentido de circulação na cor branca (RAL 9016), marcas rodoviárias longitudinais e transversais na cor branca, RAL 9016, bem como outras que sejam necessárias à regulação e orientação do tráfego (ver ponto 5.3 Marcas rodoviárias).

As faixas de viragem apresentam as seguintes vantagens:

- minimiza o conflito entre velocípedes e veículos motorizados nas interseções;



BERLIN – FAIXA DE VIRAGEM



WASHINGTON – FAIXA DE VIRAGEM



CAMBRIDGE – FAIXA DE VIRAGEM



NOVA IORQUE – FAIXA DE VIRAGEM

- aumenta a previsibilidade de movimento dos utilizadores;
- melhora a comunicação e informação entre os utilizadores;
- fornece melhor orientação aos utilizadores;
- permite transições mais rápidas do que as caixas de viragem.

No entanto, deve ser dada especial atenção aos seguintes aspetos:

- são soluções que podem gerar insegurança (especialmente nas viragens à esquerda), em particular junto de utilizadores menos experientes (principiantes e crianças e adolescentes);
- deve ser salvaguardado o bom estado de conservação dos pavimentos nestas faixas e interseções, de modo a que o utilizador vulnerável se possa focar exclusivamente no tráfego rodoviário;

- deve ser assegurada a boa iluminação de forma a garantir a boa visibilidade dos utilizadores de bicicleta a qualquer momento do dia e em condições climáticas adversas;

- deve ser assegurada a adequada sinalização e regulação do tráfego nas interseções (conforme referido anteriormente estas soluções devem ser preferencialmente consideradas para interseções reguladas por sinalização luminosa).

Independentemente do tipo de zona de viragem a considerar, um aspeto importante a ter em consideração é a necessária tomada de consciência por parte de todos os utilizadores do espaço público, em particular dos automobilistas, para estas soluções de viragem, devendo as mesmas ser devidamente comunicadas e publicitadas.



INGLATERRA - EXPERIMENTAÇÃO DO SISTEMA DE CAIXA DE VIRAGEM

### Zonas de Refúgio

Em arruamentos muito largos e com elevado volume de tráfego rodoviário (> 800 veículos / hora), podem ser salvaguardados espaços de refúgio que possibilitem aos utilizadores de bicicleta realizar de forma faseada o atravessamento da faixa de rodagem, possibilitando assim que, em cada fase, o conflito seja gerido com apenas um sentido de trânsito, e se encontre refúgio seguro entre fases consecutivas. São ainda de destacar as seguintes vantagens na sua utilização:

- reduz a extensão do atravessamento e a exposição do ciclista ao tráfego rodoviário;
- reduz o tempo de espera dos ciclistas ao atravessarem a faixa de rodagem;
- facilita a mudança de sentido de circulação aos utilizadores de bicicleta.

A profundidade do refúgio, medida na direção da travessia e em toda a sua largura, deve ser igual

ou superior a 2,60 m, podendo em casos particulares ser não inferior a 2,40 m. Em vias integradas na rede viária de distribuição principal onde se verifique um volume de tráfego ciclável considerável (maior ou igual a um nível C - médio), recomenda-se que a profundidade do refúgio seja não inferior a 3,50m, e a largura do percurso neste ponto seja também aumentada de forma a permitir uma maior acumulação de velocípedes.

Quando o espaço resultante da intersecção do atravessamento com o separador ou ilha não tenha profundidade suficiente para instalar um refúgio para peões, deve assegurar-se a continuidade da passagem nesse espaço, salvaguardando-se as seguintes condições:

- Prolongamento da marca rodoviária;
- Inexistência de mudança de direção;
- Pavimento igual ao da faixa de rodagem;

- Inexistência de obstáculos no seu interior;
- Estar ao mesmo nível da faixa de rodagem;
- Respeitar as recomendações referentes à área de proteção das passagens cicláveis;

Estes refúgios podem também ser aplicados em arruamentos mais estreitos, provocando o estreitamento da faixa de rodagem nos pontos de atravessamento, ou mesmo o desvio da diretriz das vias, funcionando assim como medida de acalmia de tráfego.

De forma a tornar o percurso mais legível e funcional os limites laterais podem ser marcados por lancis sobrelevados relativamente ao percurso, com espelho igual ou superior a 0,12 m e traçado reto ou com um número mínimo de ângulos - os quais devem ser sempre côncavos relativamente ao percurso -, devendo salvaguardar-se uma sobrelargura de 0,60m no lado em que seja instalada sinalização luminosa.



ATRAVSSAMENTO PEDONAL E CICLÁVEL COM ZONA DE REFÚGIO

## Medidas de apoio à circulação

À semelhança do que acontece com os espaços de circulação pedonal, existem também diferentes medidas, complementares às apresentadas nos temas anteriores, que contribuem para aumentar a segurança e melhorar a experiência de circulação ciclável, em particular nos percursos que são partilhados com o tráfego rodoviário.

Destas são de destacar medidas que promovem a acalmia da velocidade de circulação rodoviária (medidas indiretas) e que são exploradas de forma detalhada no ponto 1.3 Espaços de circulação rodoviária - Medidas de acalmia.

São ainda de destacar medidas, que contribuem de forma direta para que a circulação ciclável se faça com maior segurança, maior conforto e de forma mais célere, nomeadamente:

- Alteração da geometria da rua de modo a promover a redução de velocidade de circulação (redução da largura das vias, redução dos raios de curvatura, sobrelevação de passagens e cruzamentos, supressão da marca rodoviária de delimitação dos sentidos de circulação, alteração de materiais de pavimento, entre outros);

tação dos sentidos de circulação, alteração de materiais de pavimento, entre outros);

- Condicionar ou encerrar ruas ao tráfego rodoviário, privilegiando a circulação ciclável e pedonal, dando assim a estes modos uma vantagem competitiva sobre os automóveis ao nível da direccionalidade e do tempo de deslocação (controlo de acessos com recurso a pilaretes rebatíveis ou amovíveis, e ruas de acesso exclusivo para velocípedes);

- Condicionar ou inviabilizar viragens, à esquerda e/ou direita, do tráfego rodoviário em percursos cicláveis com elevado volume e intensidade de circulação (sempre que justificável);

- Dar prioridade de passagem aos utilizadores de bicicleta nos cruzamentos e interseções através das seguintes medidas:

- sincronizar a sinalização luminosa automática de trânsito (ajustada a uma velocidade de circulação ciclável de 15 km/h - 18 km/h) de forma a dar prioridade de passagem ao tráfego ciclável;

- antecipar o ciclo de verde para utilizadores de bicicletas de forma a dar-lhes vantagem posicional e competitiva sobre os veículos motorizados;

- permitir o atravessamento por pedido, nomeadamente em vias onde se verifique menor volume de tráfego ciclável;

- permitir o atravessamento de velocípedes em entroncamentos e pontos de passagem de peões com pouco volume de tráfego regulados por sinalização luminosa (sinal de passagem intermitente), independentemente de o sinal estar vermelho para o tráfego rodoviário, devendo estes negociar a sua entrada, dando prioridade aos peões e/ou ao tráfego que entra na via;

- permitir viragens à direita para ciclistas, em cruzamentos regulados por sinalização luminosa independentemente do sinal estar vermelho, devendo estes negociar a sua entrada, dando prioridade aos peões e/ou ao tráfego que circula na via a que estão a aceder (no caso de vias partilhadas).

- Instalar sinalização informativa que permita comunicar aos utilizadores, em particular utilizadores não frequentes como turistas, a sua localização bem como os destinos de interesse existentes na envolvente e a distância a percorrer até aos mesmos (em tempo ou km).



LONDRES – REDUÇÃO PONTUAL DA LARGURA DA VIA.



LONDRES – ZONA EXCLUSIVA DE CIRCULAÇÃO PEDONAL E CICLÁVEL



BARCELONA – PASSEIO MARÍTIMO



LISBOA – PARQUE DAS NAÇÕES

## 1.3. Espaços de Circulação Rodoviária

O conceito, o traçado e características da rede viária devem responder aos seguintes objetivos urbanísticos:

- assegurar uma correta articulação e uma clara hierarquização e continuidade entre as diversas tipologias de vias;
- garantir a segurança e funcionalidade da circulação de peões, bicicletas e veículos motorizados, incluindo transportes públicos, considerando o efeito do desenho e dimensionamento das vias na fluidez do tráfego;
- gerar fluxos de tráfego rodoviário que minimizem a poluição atmosférica e o ruído, em níveis adequados aos usos e dentro dos valores legais estabelecidos.

As exigências particulares de cada nível da rede viária, no que se refere à necessidade de separação ou protecção da envolvente e à neces-

sidade de introdução de medidas de acalmia de tráfego, implicam diferentes tipos de abordagem decorrentes dos objetivos funcionais fixados para cada um dos níveis.

Estas diferentes abordagens traduzem-se na maior importância a conferir às exigências do tráfego rodoviário nos primeiros níveis da rede viária e, por oposição, à introdução de soluções de desenho mais flexíveis que reflitam, substantivamente, a maior importância dada aos utilizadores mais vulneráveis (peões e utilizadores de bicicleta) nos níveis posteriores, em particular, ao nível das redes de proximidade e acesso local.

Assim, apresentam-se diferentes temas que incluem recomendações e critérios de intervenção, que procuram orientar quer equipas de projeto, quer outros atores que colaborem, de forma direta e/ou indireta, na requalificação do espaço público da cidade de Lisboa, na 'construção' de soluções viárias, funcionais, seguras e sustentáveis.

Assim, neste subcapítulo, o tema inicial refere-se ao tipo de tráfego rodoviário existente / previsto, identificando-se a natureza dos utilizadores, a tipologia mais comum de veículos em circulação (ligeiros, pesados, transportes públicos,

serviços de emergência, entre outros), o espaço vital e critérios de manobrabilidade que lhes são associados. Os temas intermédios referem-se à natureza da rede viária da cidade de Lisboa, em particular a sua hierarquia viária, os seus níveis de serviço e os critérios de dimensionamento que deverão ser considerados no seu desenho. São ainda identificadas quer a natureza quer e as características fundamentais das interseções da rede viária, em particular a tipologia de cruzamentos existentes, os conflitos que daí podem resultar, os critérios de visibilidade necessários para que a circulação se faça de forma segura e confortável, em particular na determinação das suas distâncias de travagem e paragem, bem como os critérios e regras de conceção geométrica a ter em consideração na selecção e desenho de interseções viárias. O último tema refere-se à acalmia de tráfego onde se descrevem soluções de zonas de moderação de circulação automóvel, medidas de acalmia por alteração de alinhamentos horizontais e/ou verticais, sendo ainda identificados os efeitos e aplicabilidade que tais medidas detêm na redução das velocidades, nos volumes de tráfego, nos conflitos com os restantes utilizadores do espaço público e no tempo de resposta dos serviços de emergência.

### LISBOA - ENTRECAMPOS





## Tráfego Rodoviário

O movimento de pessoas e mercadorias é reflexo das diferentes actividades existentes numa sociedade, sendo um factor importante a considerar tendo em vista a melhoria da qualidade de vida da população, possibilitando que estas viagens sejam feitas de forma segura, célere e cómoda. Assim, podem-se identificar duas componentes que detêm um papel determinante neste processo:

- Tipo de utilizadores (condutores);
- Classes de veículos em circulação.

O comportamento humano contribui de forma determinante para a circulação de veículos em meio urbano, sendo que as características, função e performance destes veículos detêm igualmente um papel importante nas condições e fluidez do tráfego. A conjugação destes aspectos não só influencia de forma direta o desenho do espaço público da cidade devendo a referida conjugação ser também influenciada quer pela envolvente construída quer pelo tipo de utilizadores que nela circulam.

Este ponto irá abordar concretamente a tarefa da condução, ou seja, o homem enquanto condutor, bem como o tipo de veículos que maior representação detêm no parque automóvel nacional, identificando características chave como a dimensão, a performance e o espaço operacional necessário para que os diferentes segmentos de veículos possam circular de forma segura e confortável.

LONDRES - PARLIAMENT SQUARE

### Tipo de utilizadores

A tarefa de circulação desenvolve-se obedecendo a três níveis que afectam de forma directa a performance de um condutor, nomeadamente:

- Controlo;
- Pilotagem;
- Navegação.

O primeiro nível corresponde à capacidade que um condutor tem de realizar manobras diversas quando em circulação como manter ou ajustar a trajectória e a velocidade. O segundo nível corresponde ao conjunto de tarefas necessárias na interacção quer com a infraestrutura viária, quer com os restantes utentes que nela circulam (manobras de ultrapassagem, estacionamento e passagem em interseções). Por último, a navegação corresponde ao planeamento e execução do trajeto.

Para além dos processos acima identificados, quando em circulação, um condutor tem ainda de desempenhar uma série de procedimentos que lhe permitam interagir com o ambiente que os rodeia, estando esta tarefa muito

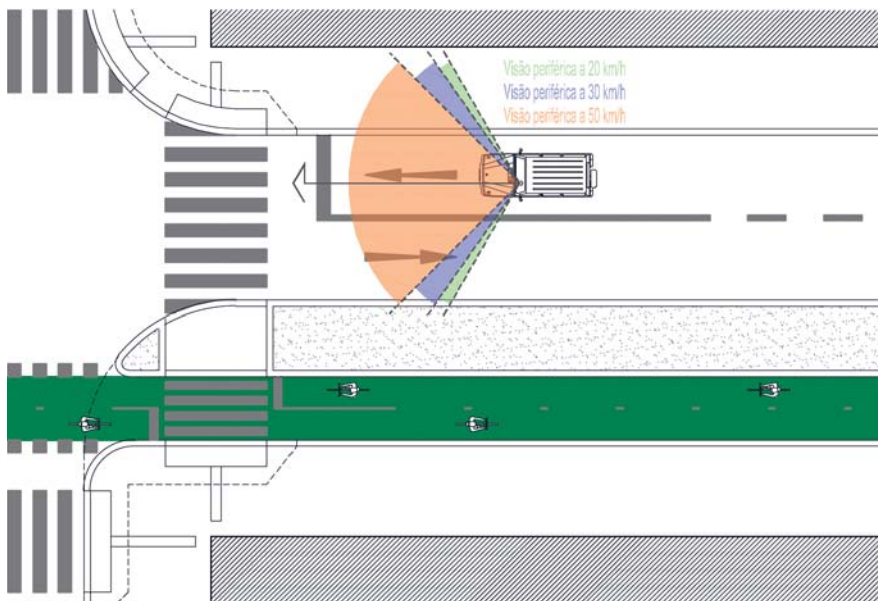
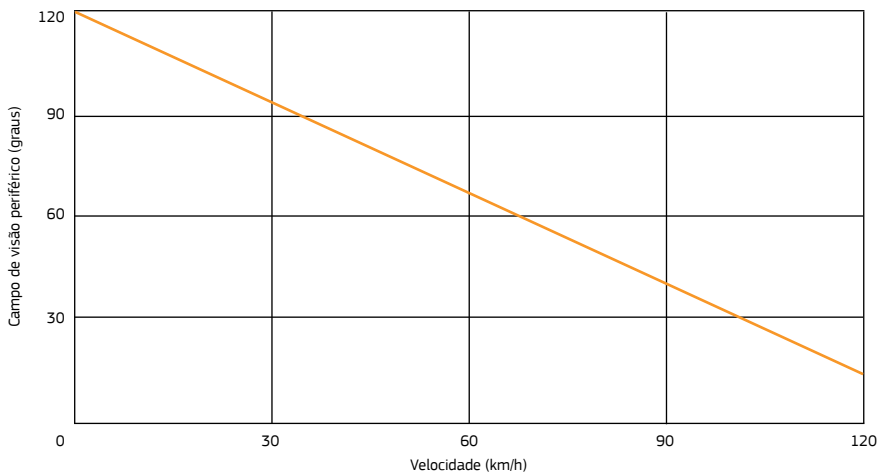
dependente da capacidade que os utilizadores têm de receber e usar a informação de forma adequada. Esta informação é usualmente recolhida e processada numa fracção de segundos levando os condutores a tomar decisões, por vezes de forma instintiva e quase automática, das acções a tomar. Estes factores, que captam a atenção do condutor, podem ser divididos nos seguintes grupos:

- Natureza e volume do tráfego rodoviário;
- Desenho, dimensionamento e sinalização da rede viária;
- Factores externos ao ambiente rodoviário (envolvente urbana, em particular o tipo e volume de tráfego dos utilizadores mais vulneráveis).

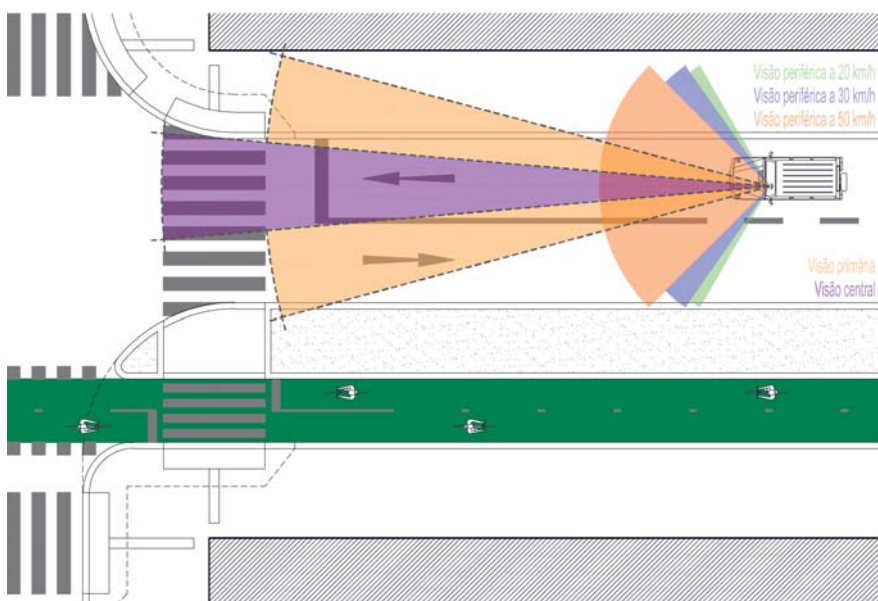
A capacidade que um condutor tem de receber e processar a informação está também dependente de factores mais 'humanos', nomeadamente:

- Formação e experiência;
- Estado emocional;
- Idade;
- Velocidade.





**CAMPO DE VISÃO PERIFÉRICO EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE DE CIRCULAÇÃO**



**CAMPO DE VISÃO PERIFÉRICO DE UM AUTOMOBILISTA**

Estes são alguns dos factores que influenciam o tempo de percepção e reacção dos condutores, ou seja, o intervalo de tempo que decorre desde o momento em que um condutor perante uma determinada situação se apercebe que tem de realizar uma determinada acção (percepção) e o momento em que essa acção é concretizada (reacção).

A deterioração da visão, da audição e da rapidez de processamento de informação são algumas das deficiências operacionais que surgem com o avançar idade e que comprometem a capacidade de condução.

Também a velocidade de circulação é associada à redução do tempo de percepção e reacção, uma vez que quanto mais elevada mais restringe o campo visual do condutor, condicionando a sua capacidade de recepção e processamento de informação.

O campo de visão periférico sofre uma redução de aproximadamente 110° a 30 km/h para um ângulo inferior a 90° a uma velocidade de 50 km/h, ou seja, deixamos de ser capazes de usar os três campos visuais (periférico, primário e central) cingindo-nos a apenas dois (primário e central).

Estes são alguns dos 'factores humanos' que devem ser tidos em consideração no desenho e dimensionamento dos espaços de circulação rodoviária, de modo a possibilitar a construção de soluções integradas que garantam a segurança, comodidade e fluidez da circulação de condutores e demais utilizadores do espaço público.

## Classificação dos veículos

A classificação dos veículos varia em função da sua categoria, nomeadamente o seu peso bruto e lotação, que inclui o condutor, nomeadamente:

- Ligeiros – Veículos com peso bruto não superior a 3.500 kg e lotação não superior a nove lugares incluindo o condutor;

- Pesados - Veículos com peso bruto superior a 3.500 kg ou com lotação superior a nove lugares incluindo o condutor;

Em Portugal encontram-se identificadas no código da estrada, nomeadamente no anexo I do decreto-lei 133/2014, as dimensões máximas que os veículos em circulação devem apresentar, sendo de destacar as seguintes:

Comprimento	Largura	Altura
<b>12,00 m</b> Veículos a motor de dois ou mais eixos excepto pesados de passageiros.	<b>2,55 m</b> Qualquer veículo	<b>4,00 m</b> Veículos a motor e seus reboques.
<b>13,50 m</b> Automóveis pesados de passageiros com dois eixos.	<b>2,60 m</b> Transporte condicionado.	<b>4,15 m</b> Automóveis pesados de passageiros da Classe I.
<b>15,00 m</b> Automóveis pesados de passageiros com três ou mais eixos.	<b>3,00 m</b> Máquinas com motor ou rebocáveis.	<b>4,50 m</b> Máquinas com motor ou rebocáveis.
<b>18,75 m</b> Automóveis pesados de passageiros articulados.	-	-

### DIMENSÕES MÁXIMAS QUE OS VEÍCULOS A CIRCULAR EM PORTUGAL DEVEM APRESENTAR (DL 133/2014)

Dentro de cada categoria as dimensões variam em função do construtor e do parque automóvel do país, o que torna a identificação de um 'veículo tipo' dentro de cada categoria particularmente difícil. No entanto, é apropriado estabelecer grupos de classes e seleccionar veículos com tamanhos representativos para cada grupo. Assim, foram estabelecidos os seguintes grupos de veículos:

- Ligeiros de passageiros e mercadorias;
- Autocarros;
- Veículos de socorro.

Em Portugal, considerando comunicados de imprensa apresentados pela ACAP referentes ao balanço de

anos recentes no sector automóvel, é possível verificar que a categoria ligeiros de passageiros continua a ser a dominante, sendo neste grupo de destacar as seguintes classes:

- Classe B (inferior);
- Classe C (médio inferior);
- Classes G + H (SUV + Monovolumes).

Os critérios de dimensionamento a apresentar nesta categoria irão incidir em particular sobre estes segmentos, sendo ainda apresentados critérios para veículos ligeiros de mercadorias, em especial para veículos standard, usualmente usados também como veículo de socorro (ambulância).

Quanto ao grupo ‘autocarros’, os critérios de dimensionamento irão incidir nos seguintes tipos de veículos:

- Mini – Autocarros;
- Autocarros;
- Autocarros de Turismo;
- Autocarros Articulados.

Quanto ao grupo ‘veículos de socorro’, considerando o seu papel e importância no dia-a-dia das cidades, os critérios de dimensionamento irão incidir nos seguintes tipos de veículos:

- Veículo ligeiro de combate a incêndios (VLCI);
- Veículo urbano de combate a incêndios (VUCI);
- Veículo escada (VE);
- Veículo especial de combate a incêndios (VECI).

As normas de dimensionamento que se apresentam incidem sobre os seguinte atributos:

- Dimensão (C x L x A);
- Manobrabilidade (raios de curvatura interiores, exteriores e superfícies de varrimento).

Para efeitos de desenho, as dimensões e raios de curvatura dos veículos apresentados detêm valores mínimos ligeiramente superiores aos da maioria dos veículos das suas classes. Algumas classes não foram consideradas dada a sua reduzida representatividade no parque automóvel nacional, devendo as normas de dimensionamento que lhes são aplicáveis ser determinadas com recurso às normas das classes imediatamente acima (as normas de dimensionamento para os veículos da Classe B ‘contêm’ os da Classe A e as das classes G / H ‘contêm’ os da classe D).

#### VEÍCULOS LIGEIOS – FURGÃO STANDARD – AMBULÂNCIA

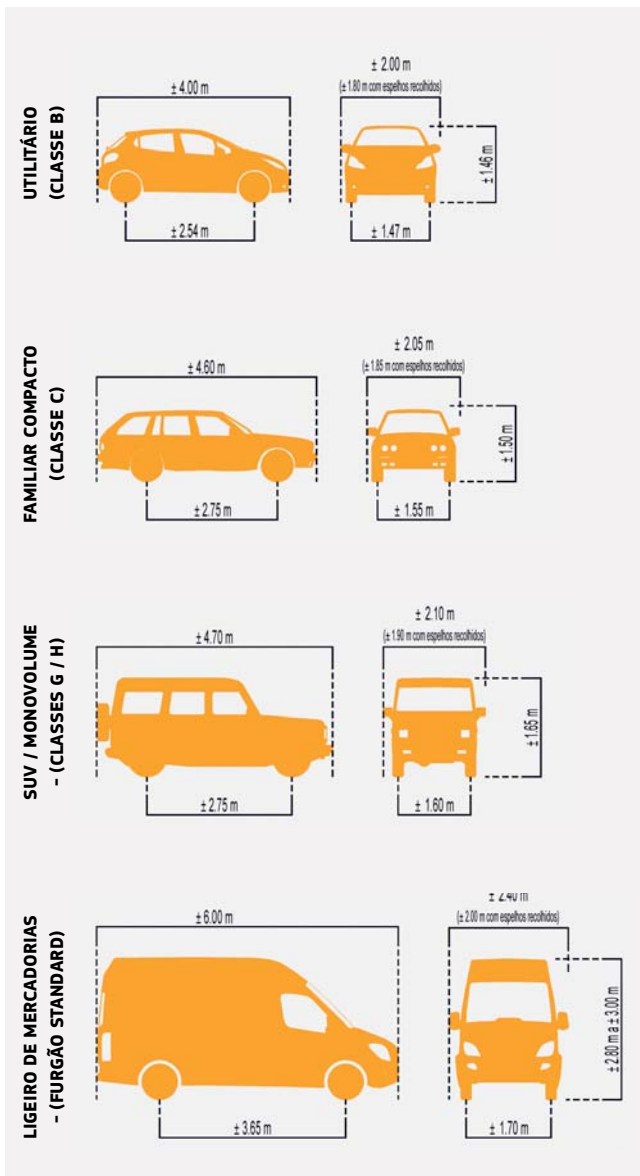


### Critérios de Dimensionamento.

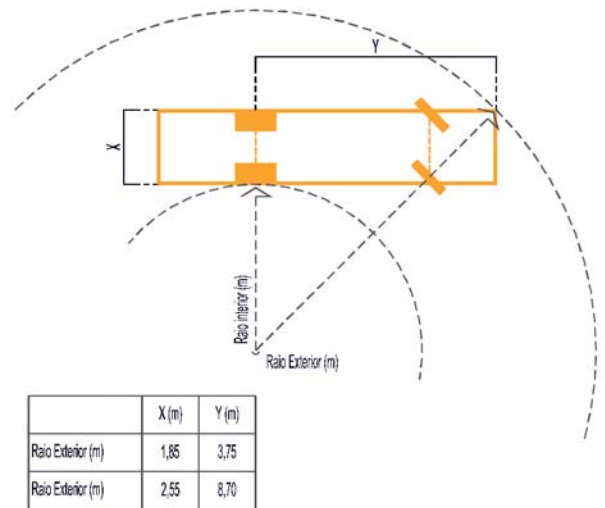
O conhecimento do espaço necessário para os veículos efectuarem as manobras a uma velocidade segura e de forma a não comprometerem a circulação dos restantes utilizadores é de extrema importância no desenho de um espaço público que se pretende cada vez mais seguro equilibrado na sua relação entre espaço rodoviário (onde se incluem as zonas

de estacionamento) e os espaços pedonais e cicláveis.

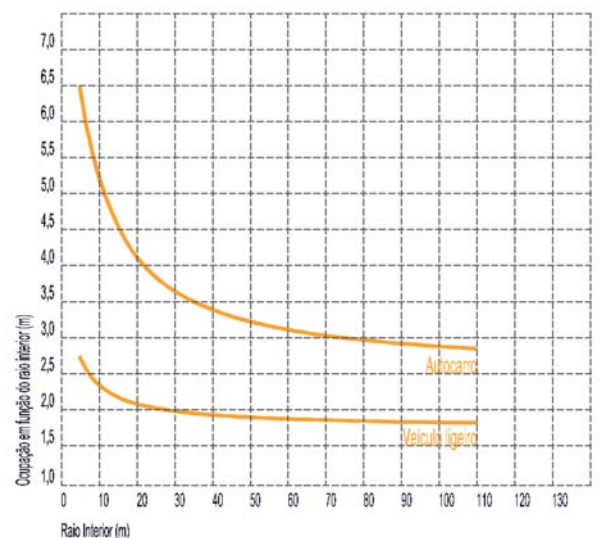
Assim, conforme atrás referido, os critérios de dimensionamento apresentados incidem sobre as dimensões dos veículos ligeiros (passageiros e mercadorias) detentores de maior representatividade no parque automóvel local, e dos diferentes autocarros, quer de transporte público quer de turismo que circulam na cidade de Lisboa (veículos pesados).



VEÍCULOS LIGEIROS - DIMENSÕES APROXIMADAS.



OCUPAÇÃO DE VEÍCULOS EM FUNÇÃO DO SEU RAIÃO INTERIOR.

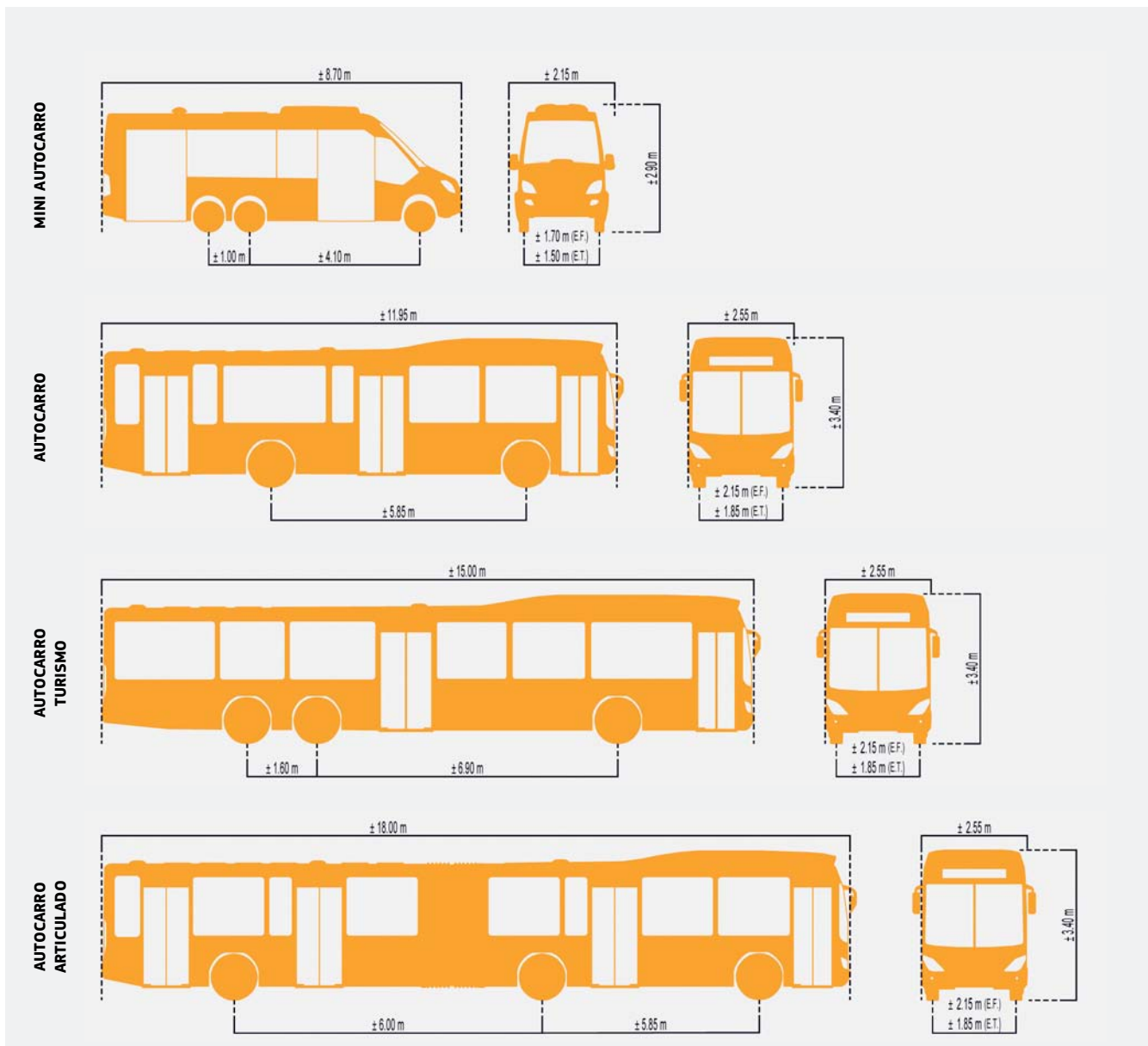


TRAJETÓRIA DE VEÍCULOS RÍGIDOS EM CURVA.

Na classe de veículos ligeiros, inclui-se ainda um veículo ligeiro de mercadorias, tipo furgão de dimensão standard, também usualmente utilizado como veículo de emergência médica (ambulância).

Para além destas categorias e suas diferentes classes apresentam-se ainda as normas de dimensionamento referentes a veículos de socorro, em particular veículos de combate a incêndio que integram o parque automóvel do Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa.

A tabela e figuras seguintes caracterizam as diferentes dimensões bem como as superfícies de varrimento de veículos em movimento, nas quais o ângulo de viragem inicial e final é nulo. Estas análises de varrimento são construídas considerando velocidades de circulação inferiores a 15 km/h, sendo os raios de viragem exteriores apresentados referentes à saliência dianteira da carroçaria e não à roda dianteira exterior.

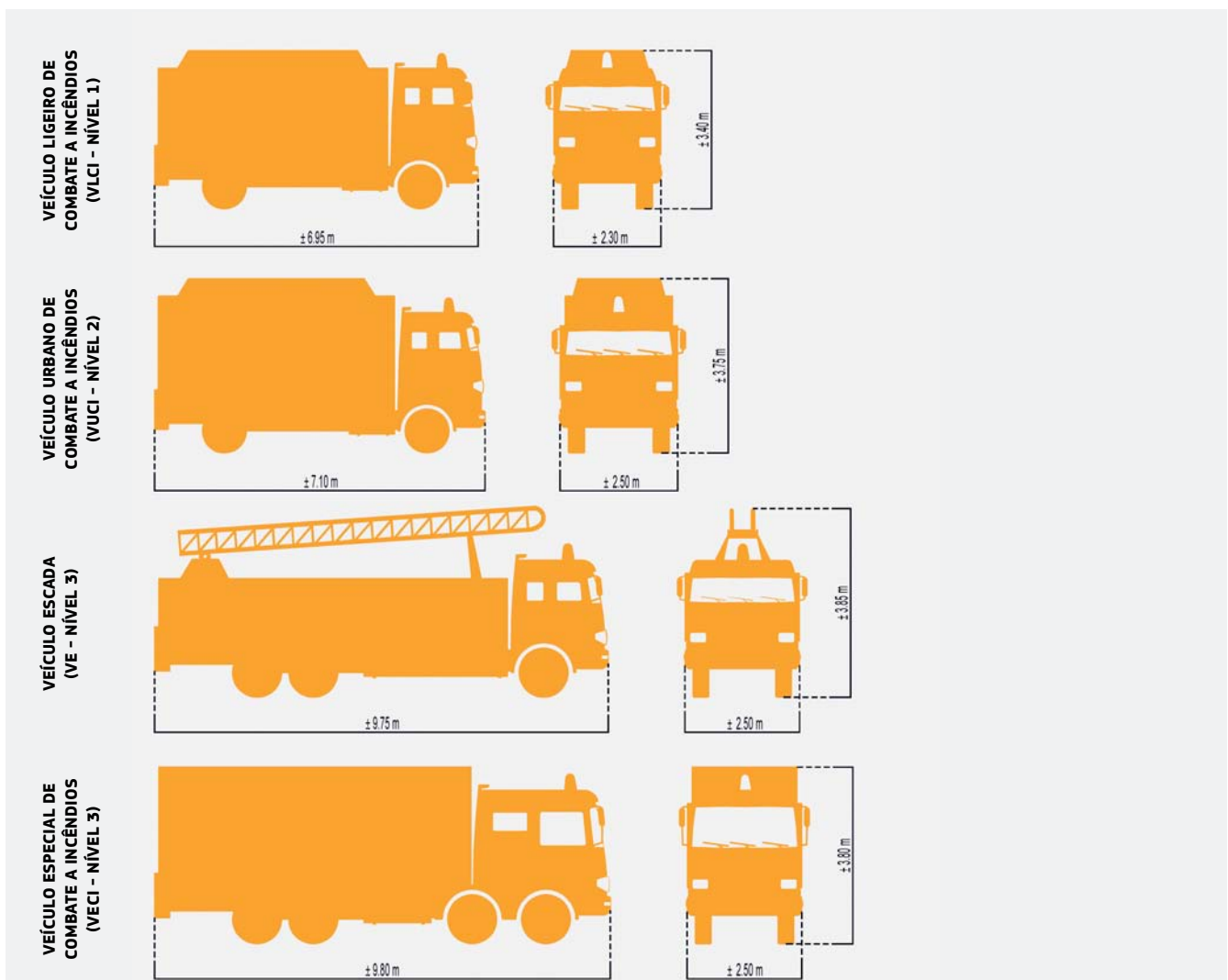


VEÍCULOS PESADOS - DIMENSÕES APROXIMADAS.

Independentemente das normas de dimensionamento apresentadas, deve ser tido em consideração que cada rua é, invariavelmente, um caso particular que deve obedecer a uma análise cuidada que possibilite determinar, ou mesmo restringir, o tipo de veículos a que deverá ser assegurado acesso tendo por base os seguintes aspectos:

- Hierarquia da rede viária em que a rua se integra;
- Número, largura e sentidos das vias de trânsito;
- Intensidade do tráfego rodoviário, ciclável e pedonal;

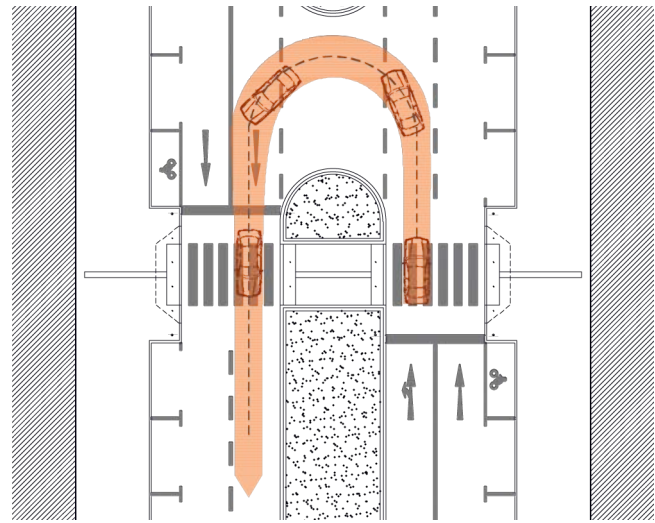
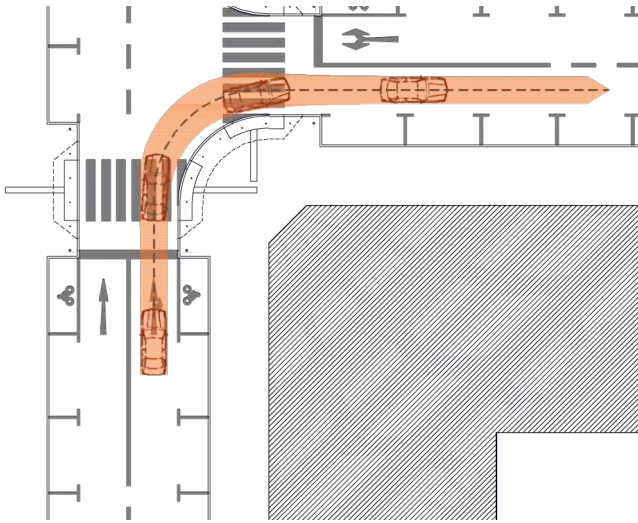
- Velocidade de circulação regulada / desejável;
- Circulação de transportes públicos (existente ou prevista);
- Acesso a veículos de socorro (em função do 'nível' dos veículos e da legislação aplicável);
- Acesso a veículos de recolha de resíduos urbanos (em função da dimensão dos veículos);
- Usos e funções existentes (residencial, comercial, turística, equipamentos de saúde, ensino, ...).



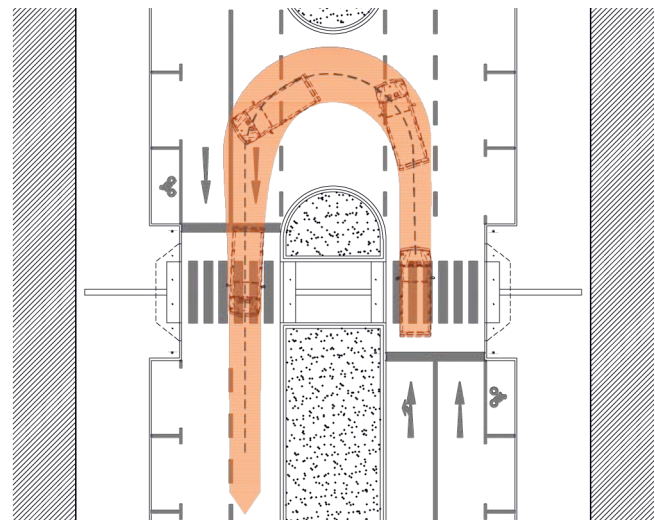
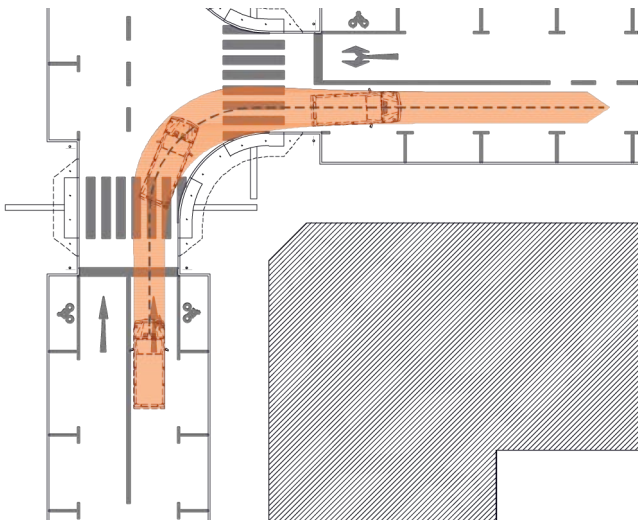
VEÍCULOS SOCORRO - DIMENSÕES APROXIMADAS.

**Manobra de viragem de 90°**

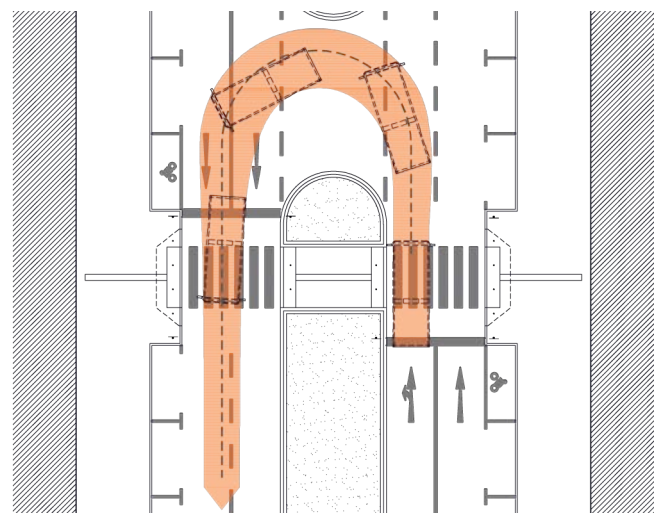
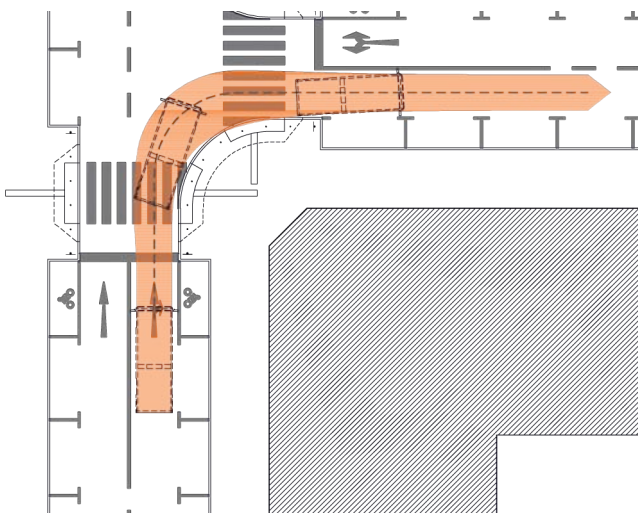
**Manobra de viragem de 180° (inversão de marcha)**



ANÁLISE DE VARRIMENTO - VEÍCULOS LIGEIOS - FAMILIARES COMPACTOS (CLASSE C)



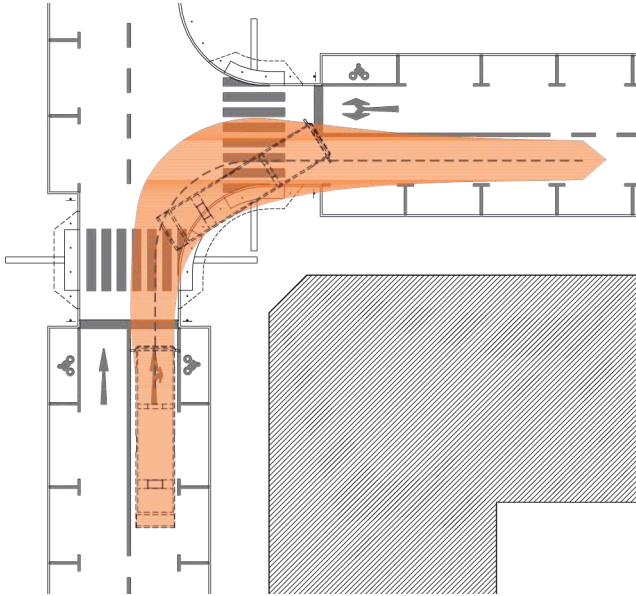
ANÁLISE DE VARRIMENTO - VEÍCULOS LIGEIOS - MERCADORIA (FURGÃO STANDARD)



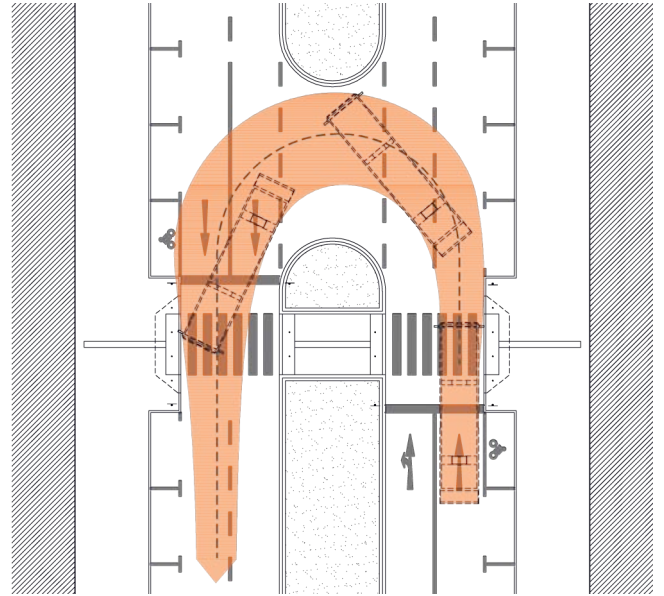
ANÁLISE DE VARRIMENTO - VEÍCULOS PESADOS - MINI-AUTOCARRO



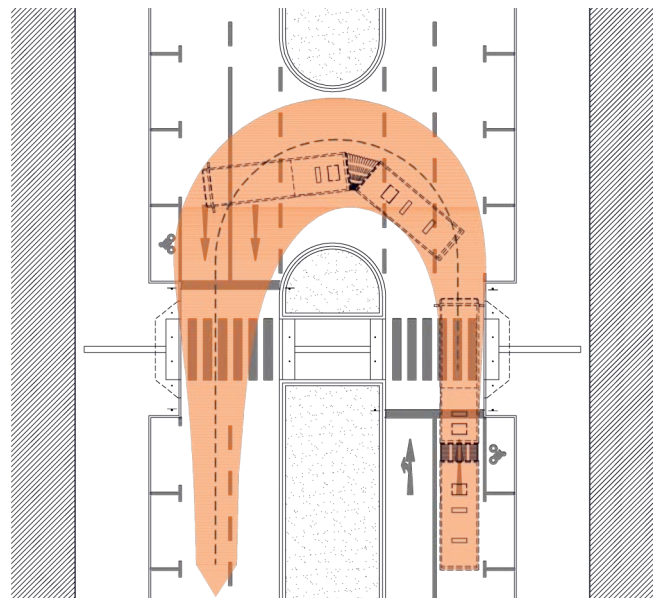
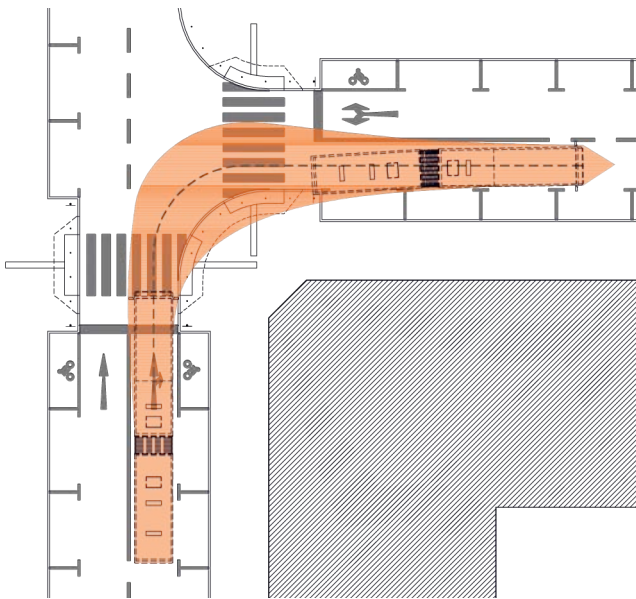
**Manobra de viragem de 90°**



**Manobra de viragem de 180° (inversão de marcha)**



**ANÁLISE DE VARRIMENTO - VEÍCULOS PESADOS - AUTOCARRO**



**ANÁLISE DE VARRIMENTO - VEÍCULOS PESADOS - AUTOCARRO ARTICULADO**

\*Cenários urbanos construídos com vias de trânsito com 3,25 m de largura, interseções desenhadas com curvas de raio simples de 6,00 m e separador central com 7,00 m de largura

Classes Veículos	Dimensões				Raio de curvatura		
	comprimento	largura	largura (retrovisores recolhidos)	altura	interior	exterior (carroçaria)	
<b>Ligeiros</b>	Utilitário (Classe B)	4,00 m	2,00 m	1,80 m	1,45 m	–	5,20 m
	Familiar compacto (Classe C)	4,60 m	2,05 m	1,85 m	1,55 m	–	5,60 m
	SUV / Monovolume (Classes G / H)	4,70 m	2,10 m	1,90 m	1,65 m	–	5,35 m
	Ligeiro de mercadorias (Furgão - standard)	6,00 m	2,40 m	2,00 m	2,80 m	–	6,70 m
<b>Pesados</b>	Mini Autocarro	8,70 m	2,15 m	–	2,90 m	4,75 m	8,65 m
	Autocarro	11,95 m	2,55 m	–	3,40 m	7,20 m	12,50 m
	Autocarro Turismo	14,90 m	2,55 m	–	3,35 m	7,95 m	11,75 m
	Autocarro Articulado	17,95 m	2,55 m	–	3,40 m	6,20 m	11,45 m
<b>Socorro</b>	Veículo ligeiro de combate a incêndios (VLCI - nível 1)	6,95 m	2,30 m	–	3,40 m	6,00 m	13,20 m
	Veículo urbano de combate a incêndios (VUCI - nível 2)	7,10 m	2,50 m	–	3,75 m	6,20 m	13,60 m
	Veículo escada (VE - nível 3)	9,75 m	2,50 m	–	3,85 m	10,30 m	15,50 m
	Veículo especial de combate a incêndios (VECI - nível 3)	9,80 m	2,50 m	–	3,80 m	14,30 m	19,50 m

**CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO PARA VEÍCULOS MOTORIZADOS.**

(As dimensões apresentadas correspondem a valores aproximados, uma vez que detêm valores mínimos ligeiramente superiores aos da maioria dos veículos das suas classes).

**VEÍCULOS PESADOS – AUTOCARRO**



VEÍCULOS SOCORRO – VEÍCULO URBANO DE COMBATE A INCÊNDIOS (NÍVEL 2)



VEÍCULOS SOCORRO – VEÍCULO ESCADA (NÍVEL 3)

## Rede Viária

Os arruamentos rodoviários dão resposta a um conjunto variado de funções urbanas, nomeadamente:

- Mobilidade rodoviária motorizada;
- Mobilidade rodoviária não motorizada (pedonal e ciclável, entre outras);
- Acessibilidade aos diferentes lugares;
- Suporte de funções sociais e económicas próprias da vivência urbana.

Uma das funções rodoviárias mais importantes corresponde à “circulação”, que corresponde ao intervalo de tempo das viagens motorizadas que decorre desde o ponto de partida até ao ponto de chegada e onde

o nível de serviço oferecido varia consoante a fluidez, rapidez e condições de segurança da deslocação, providenciadas por eixos viários com capacidade adequada à função que representam na rede viária.

A outra função rodoviária refere-se ao “acesso” por parte de veículos motorizados aos diferentes espaços urbanos contíguos, nomeadamente zonas de estacionamento, na via, em edifícios ou em subsolo, que invariavelmente ocorre no início e fim de cada deslocação. Nestes casos, a qualidade de serviço é verificada através quer das condições oferecidas para uma circulação segura em marcha reduzida, quer através da facilidade de execução de manobras de acesso aos espaços urbanos contíguos às vias.

As restantes funções a ter em consideração predem-se sobretudo com mobilidade e acessibilidade dos utilizadores vulneráveis, peões e uti-

lizadores de bicicleta, bem como as restantes funções sociais e económicas de vivência urbana. Para que tais funções se realizem, é necessário garantir de um “ambiente” seguro, funcional e agradável, invariavelmente determinado em função do volume e velocidade de circulação do tráfego motorizado. O desenho eficiente de qualquer rede rodoviária passa por uma estruturação baseada numa especialização funcional da rede viária, contribuindo assim para uma melhoria das condições de mobilidade urbana e consequentemente para a construção de ambientes urbanos de maior qualidade.

Assim, este ponto irá abordar concretamente a hierarquia da rede viária da cidade de Lisboa, reflectindo os seus níveis de serviço e adequado dimensionamento rodoviário (perfis transversais tipo) de forma a garantir que as funções acima identificadas são devidamente asseguradas.



LONDRES – OXFORD CIRCUS

## Hierarquia

Considerando o princípio da especialização funcional das vias, em que partindo das suas funções básicas e condições de serviço desejáveis para cada tipologia de via, torna-se possível definir uma matriz de referência relativamente às características constituintes e funcionais básicas a atribuir às diferentes tipologias de vias que integram a rede viária da cidade de Lisboa.

Considerando que esta rede viária integra na sua grande maioria vias já existentes, deverão ser considerados alguns níveis de flexibilidade que possibilitem ajustes necessários, ainda que pontuais, ainda que na generalidade dos casos se verifique que as condicionantes existentes se poderão revelar inultrapassáveis.

Assim, a rede rodoviária da cidade de Lisboa encontra-se ordenada e hierarquizada de acordo com as funções e características das vias que a compõem, conforme definido no Plano Director Municipal da Cidade de Lisboa, compreendendo os seguintes níveis:

### Hierarquia da Rede Viária Existente

- Rede Viária de 1º Nível - Rede Rodoviária Nacional
- Rede Viária de 1º Nível - Rede Municipal
- Rede Viária de 2º Nível - Rede Rodoviária Nacional
- Rede Viária de 2º Nível - Rede Municipal
- Rede Viária de 3º Nível
- Rede Viária de 4º e 5º Nível



## Rede Estruturante (1º Nível)

Visa assegurar as ligações inter-concelhias e de atravessamento do concelho bem como as deslocações de maior extensão dentro da cidade de Lisboa, servindo assim de suporte aos percursos de longa distância.

### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- 1 sentido de circulação, 2 ou mais vias de trânsito
- 2 sentidos de circulação, 3 ou mais vias de trânsito por sentido
- separação física dos sentidos de circulação obrigatória
- largura da via entre 3,25m (mínimo) e 3,50m (faixas BUS).
- largura mínima das bermas deve ser de 0,50 m no lado esquerdo e 2,50 m do lado direito do sentidos de circulação.
- Os acessos devem ser feitos através de intersecções desniveladas que possibilitem ligações com vias do mesmo nível ou adjacentes. Estes acessos poderão ser de nível quando se trate de entradas e saídas de mão.

### COEXISTÊNCIA COM TRANSPORTES PÚBLICOS

- corredor TCSP permitido
- corredor BUS permitido
- paragem proibida

### COEXISTÊNCIA COM BICICLETAS

- proibida

### COEXISTÊNCIA COM PEÕES

- proibida

### ESTACIONAMENTO E PARAGEM

- proibido

### EXIGÊNCIAS PARTICULARES

- separação completa da envolvente

#### LISBOA – 2.ª CIRCULAR



### Rede Distribuição Principal (2º Nível)

Assegura a distribuição dos maiores fluxos de tráfego internos ao concelho, inter e intra sectores, bem como os percursos médios e o acesso à rede estruturante;

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- 1 sentido de circulação, 2 ou mais vias de trânsito
- 2 sentidos de circulação, 2 ou mais vias de trânsito por sentido
- separação física dos sentidos de circulação desejável
- largura da via 3,00m (mínimo); entre 3,25m e 3,50m para faixa BUS.
- Os acessos devem ser feitos através de intersecções desniveladas que possibilitem ligações com vias do mesmo nível ou adjacentes. Estes acessos poderão ser de nível com regulação semafórica ou ordenada.

#### COEXISTÊNCIA COM TRANSPORTES PÚBLICOS

- corredor TCSP permitido
- corredor BUS permitido
- paragem permitida em sítio próprio

#### COEXISTÊNCIA COM BICICLETAS

- permitida, segregada

#### COEXISTÊNCIA COM PEÕES

- permitida, segregada

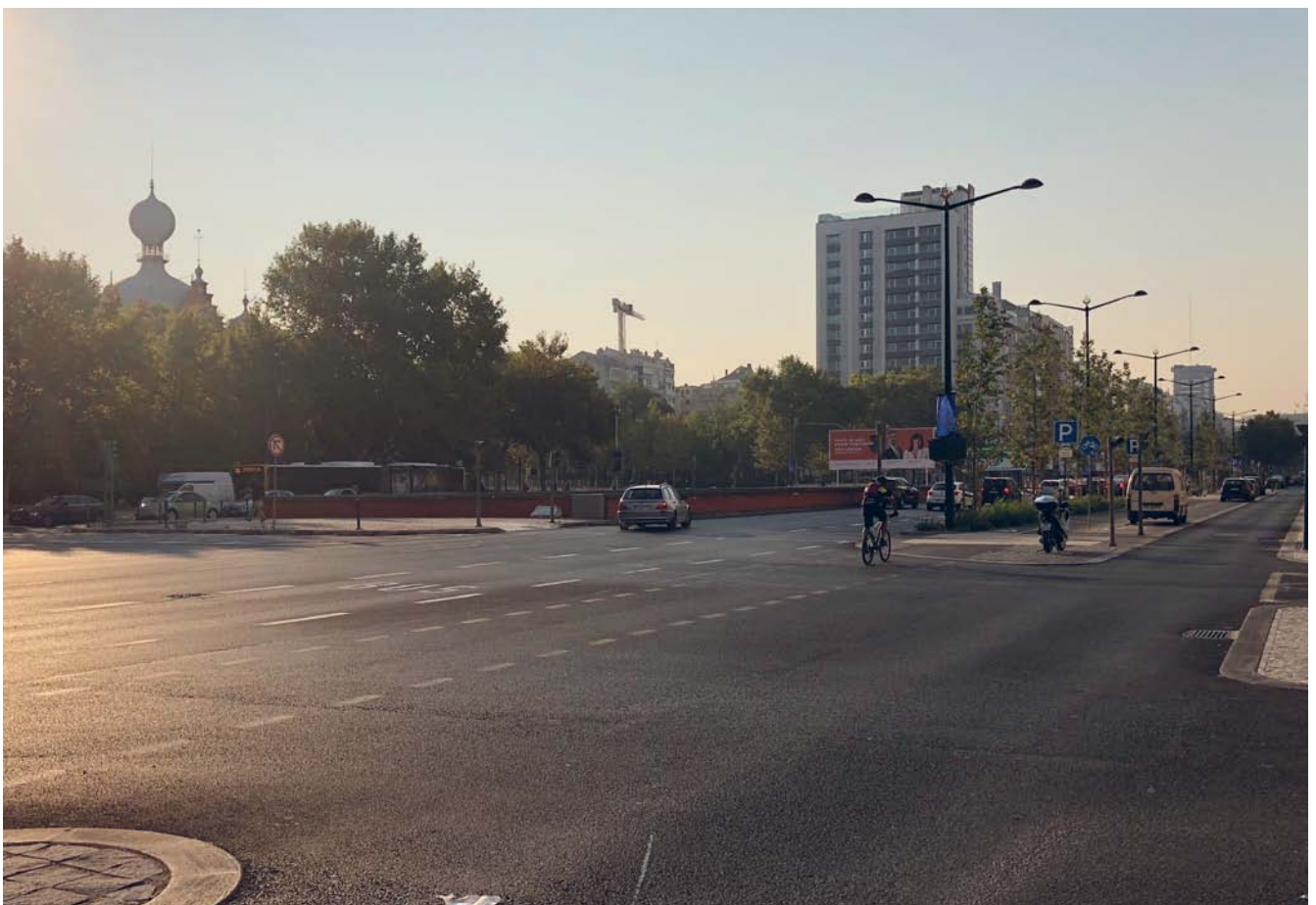
#### ESTACIONAMENTO E PARAGEM

- permitido, sujeito às restrições operacionais da via
- Proibida a paragem para cargas e descargas.

#### EXIGÊNCIAS PARTICULARES

- proteção da envolvente
- passeio mínimo 1,50m em vias existentes e 3,00m em vias novas

#### LISBOA – AVENIDA DA REPÚBLICA



### Rede Distribuição Secundária (3º Nível)

É composta por vias internas e assegura a distribuição de proximidade, bem como o encaminhamento dos fluxos de tráfego para as vias de nível superior;

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- 1 sentido de circulação, 2 vias de trânsito
- 2 sentidos de circulação, 2 ou mais vias de trânsito por sentido
- separação física dos sentidos de circulação facultativa
- largura da via 3,00m; 3,25m para faixas Bus
- Os acessos devem ser feitos através de intersecções de nível com regulação semafórica ou ordenada.

#### COEXISTÊNCIA COM TRANSPORTES PÚBLICOS

- corredor TCSP permitido
- corredor BUS permitido
- paragem permitida desejavelmente em sítio próprio

#### COEXISTÊNCIA COM BICICLETAS

- permitida, segregada ou livre

#### COEXISTÊNCIA COM PEÕES

- permitida, segregada

#### ESTACIONAMENTO E PARAGEM

- permitido, sujeito às restrições operacionais da via

#### EXIGÊNCIAS PARTICULARES

- passeio mínimo 1,50m em vias existentes e 3,00m em vias novas

#### LISBOA – AVENIDA ALMIRANTE REIS





### Rede de Proximidade (4º Nível)

É composta pelas vias estruturantes ao nível do bairro, com alguma capacidade de escoamento, mas onde o peão tem maior importância;

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- 1 sentido de circulação, 1 via de trânsito
- 2 sentidos de circulação, 1 ou 2 vias de trânsito por sentido
- separação física dos sentidos de circulação a evitar
- largura da via 3,00m; largura de via entre 3.50m (mínimo) e 4,50m (em zonas residenciais ou mistas com uma moda da cêrcea superior a 5 pisos), no caso de vias com apenas um sentido de trânsito.

#### COEXISTÊNCIA COM TRANSPORTES PÚBLICOS

- corredor TCSP não desejável
- corredor BUS não desejável
- paragem permitida na via

#### COEXISTÊNCIA COM BICICLETAS

- recomendável, segregada (quando em ruas com mais de uma via por sentido de trânsito) ou livre

#### COEXISTÊNCIA COM PEÕES

- permitida, segregada ou livre

#### ESTACIONAMENTO E PARAGEM

- permitido, sujeito a regulamentação própria.

#### EXIGÊNCIAS PARTICULARES

- introdução de medidas de acalmia de tráfego e zonas de moderação da circulação automóvel.
- passeio mínimo 1,20m em vias existentes e 3,00m em vias novas

#### LISBOA – AVENIDA PRAIA DA VITÓRIA



### Rede de Acesso Local (5º Nível)

Garante o acesso rodoviário ao edificado, devendo reunir condições privilegiadas para a protecção e incentivo à circulação pedonal e ciclável.

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- 1 sentido de circulação, 1 via de trânsito
- 2 sentidos de circulação, 1 via de trânsito por sentido
- separação física dos sentidos de circulação proibida
- largura da via 3,00m; largura de via entre 3.50m (mínimo) e 4,50m (em zonas residenciais ou mistas com uma moda da cêrcea superior a 5 pisos), no caso de vias com apenas um sentido de trânsito.

Nos casos em que exista mais de uma via com o mesmo sentido de circulação, poder-se-á, se devidamente justificado, aceitar uma largura mínima de 2,75m.

#### COEXISTÊNCIA COM TRANSPORTES PÚBLICOS

- corredor TCSP proibido
- corredor BUS proibido
- paragem proibida, excepto serviços especiais de Bairro

#### COEXISTÊNCIA COM BICICLETAS

- recomendável, segregada ou livre.

#### COEXISTÊNCIA COM PEÕES

- recomendável, segregada ou livre.

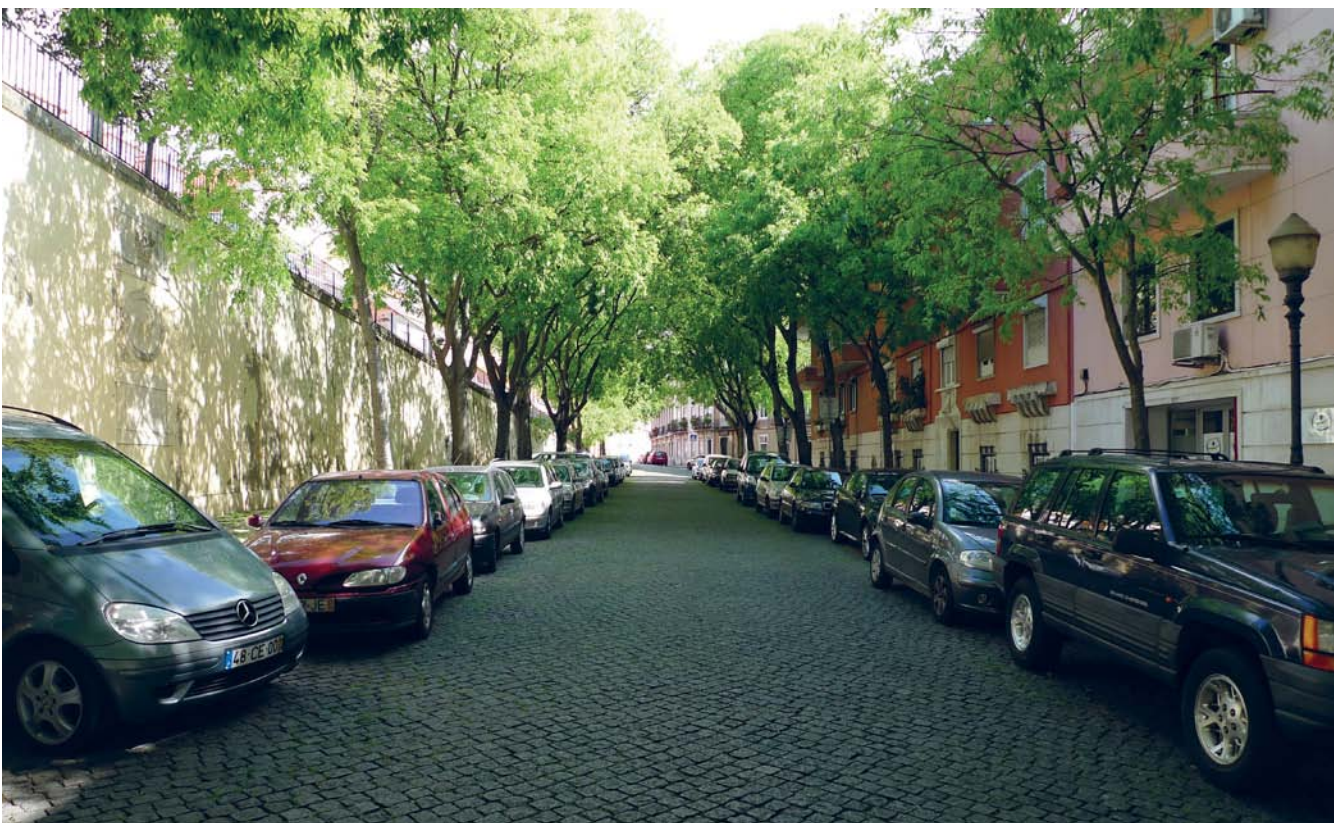
#### ESTACIONAMENTO E PARAGEM

- permitido, sujeito a regulamentação própria
- o acesso a cargas e descargas deve ser feito a título excepcional.

#### EXIGÊNCIAS PARTICULARES

- introdução de medidas de acalmia de tráfego e zonas de moderação da circulação automóvel.
- passeio mínimo 1,20m em vias existentes e 3,00m em vias novas

#### LISBOA – RUA DO MIRANTE



Às vias e nós que integram na rede rodoviária de 1º nível da cidade e que pertencem à Rede Rodoviária Nacional aplicam-se as disposições legais em vigor, nomeadamente as que sujeitam qualquer intervenção direta ou indireta nestas vias a parecer e aprovação das entidades competentes.

Admite-se que as vias de âmbito municipal não observem as características físicas e operacionais da

rede rodoviária da cidade que se encontram definidas no Plano Diretor Municipal, se tal for necessário para assegurar uma adequada gestão do sistema de circulação da cidade, se da sua aplicação decorrerem conflitos com vias pedonais de hierarquia superior ou for posta em causa a preservação de valores patrimoniais e ambientais, desde que se continuem a assegurar as funções que devem desempenhar de acordo com a sua hierarquia.

Nível	1º Nível	2º Nível	3º Nível	4º Nível	5º Nível
<b>Designação</b>	Rede estruturante	Rede de Distribuição Principal	Rede de Distribuição Secundária	Rede de Proximidade	Rede de Acesso Local
<b>Objectivos</b>	Suporte a percursos de longa distância	Distribuição inter e intra setores	Distribuição de proximidade	Distribuição no bairro	Proteção e incentivo do modo pedonal e ciclável
<b>Funções</b>	Ligação à Rede Nacional fundamental	●			
	Ligações inter-concelhias e de atravessamento	●			
	Ligação à Rede Estruturante		●		
	Coleta e distribuição do tráfego dos sectores urbanos	●	●		
	Coleta e distribuição do tráfego de bairro; Acesso local		●		
	Acesso local			●	●
<b>Características Físicas</b>	Número de sentidos	2	2	1 ou 2	1 ou 2
	Número mínimo de vias com 1 sentido de circulação	2	2	2	1
	Número mínimo de vias com 2 sentidos de circulação	3 + 3	2 + 2	1 + 1	1 + 1
	Separação física dos sentidos de circulação	Obrigatória	Desejável	Facultativa	A evitar
	Largura mínima das vias (m)	3,25	3,00	3,00	3,00
	Largura mínima das bermas lado direito (m)	2,50 (em vias novas)	-	-	-
	Largura mínima das bermas lado esquerdo (m)	0,50	-	-	-
	Largura mínima dos passeios em arruamentos existentes (m)	-	1,50	1,50	1,20
	Largura mínima dos passeios em novos arruamentos (m)	-	3,00	3,00	3,00
	Acesso desnivelado que permita ligações a vias do mesmo nível ou adjacente	●	●		
	Acesso de nível com regulação semafórica ou ordenada		●	●	●
	Acesso livre			●	●



LISBOA – RUA DA CONCEIÇÃO

Nível		1º Nível	2º Nível	3º Nível	4º Nível	5º Nível
<b>Estacionamento e Paragem</b>	Estacionamento	Interdito	permitido, sujeito a regulamentação própria e a restrições operacionais da via		permitido, sujeito a regulamentação própria	
	Cargas e descargas (mercadoria e passageiros)	Interditas	Interditas	Reguladas	Reguladas	Excepcional
<b>Transportes Públicos</b>	Corredor Transporte Colectivo em Sítio Próprio (TCSP)	Permitido	Permitido	Permitido	Não desejável	Interdito
	Intersecção com TCSP	Desniveado ou de nível quando se trate de entradas e saídas em mão	Reguladas com prioridade ao Transporte Público	Reguladas com prioridade ao Transporte Público	Não desejável	-
	Corredores BUS	Permitido	Permitido	Permitido	Não desejável	-
	Paragens	Proibido	Sítio Próprio	Desejavelmente em sítio próprio	Sítio Próprio ou Banal	Interdito, exceto serviços especiais de Bairros
<b>Coexistência</b>	Peões	Proibido	Segregada	Segregada	Segregada ou livre	Segregada ou livre
	Utilizadores de bicicletas	Segregada	Segregada	Segregada ou livre	Segregada ou livre	Segregada ou livre
<b>Exigências particulares</b>		Separação completa da envolvente	Proteção da envolvente	Introdução de medidas de acalmia de tráfego	Introdução de medidas de acalmia de tráfego e/ ou de zonas de moderação de circulação automóvel	Introdução de medidas de acalmia de tráfego e/ ou de zonas de moderação de circulação automóvel

## HIERARQUIA E CARACTERÍSTICAS DA REDE VIÁRIA DE LISBOA

## Níveis de Serviço

O conceito de nível de serviço procura avaliar a adequabilidade que uma via proporciona aos seus utilizadores, verificada através do seu volume de serviço, ou seja, o número máximo de veículos que, por unidade de tempo, circulam em ambos os sentidos da infraestrutura rodoviária de forma fluida, segura e cómoda.

Para além da sua função na rede viária, o dimensionamento das infraestruturas rodoviárias deve ser feito tendo em consideração o desempenho que se prevê / pretende que essa infra-estrutura possa ter de forma a garantir adequadas condições de escoamento e não apenas de modo a satisfazer a sua procura. Para tal, os utilizadores recorrem de forma intuitiva a um conjunto de indicadores, nomeadamente:

- Velocidade / tempo do percurso
- Demoras e paragens (entradas saídas estacionamento, paragens em 2ª fila, ...)
- Restrições à liberdade de manobra
- Comodidade
- Segurança
- Custo da deslocação

Esta avaliação depende em parte das expectativas criadas pelos mesmos, sendo expectável que os condutores sejam mais exigentes se circularem em vias estruturantes, vias em que as velocidades praticadas são superiores uma vez que a mobilidade é a principal função, do que em vias de acesso local onde a fluidez do tráfego assume maior preocupação dado serem

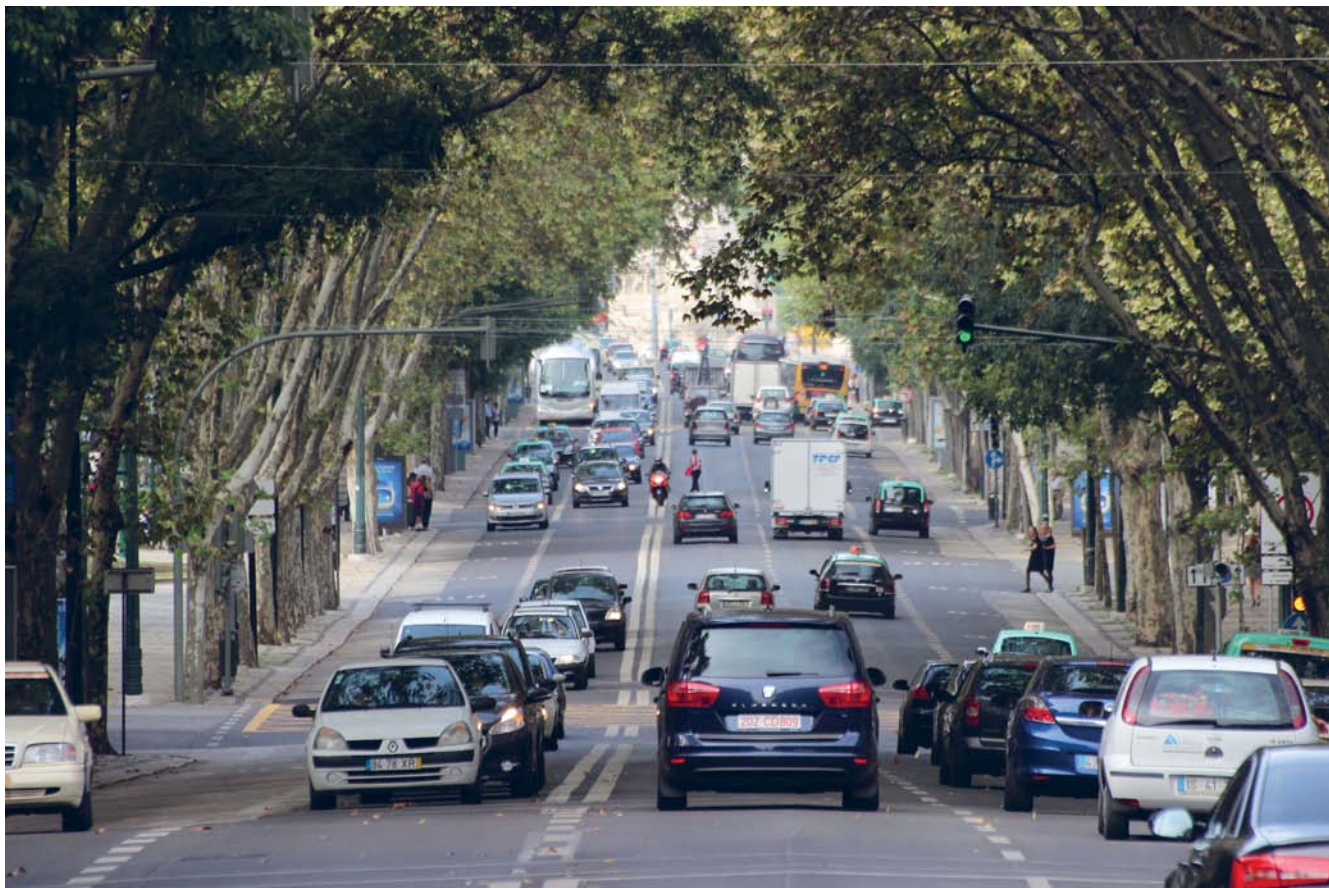
vias em que a acessibilidade é a principal função.

Assim, os parâmetros identificados para a definição dos níveis de serviço das vias terão de ter em conta as expectativas dos condutores, sendo necessariamente diferentes consoante o tipo de infraestrutura em análise, podendo agrupar-se em três grupos específicos:

- Hierarquia viária;
- Características Físicas;
- Atributos Operacionais.

O grupo 'hierarquia viária' reflecte os objectivos e funções da rede viária, sendo as vias estruturantes e a maioria das vias distribuidoras principais / secundárias detêm como principal função assegurar a ligação à rede nacional fundamental bem como a mobilidade inter-concelhia e entre sectores

### LISBOA – AVENIDA DA LIBERDADE



urbanos, enquanto que as vias de proximidade e de acesso local visam sobretudo garantir a acessibilidade à escala do bairro. As condições de escoamento de tráfego em vias integradas nos primeiros três níveis da rede viária da cidade variam desde condições muito semelhantes às das vias rápidas urbanas, ou seja escoamento sem interrupções, até condições de escoamento próximas das vias locais, resultante de interrupções provocadas pela existência de intersecções reguladas por sinais luminosos.

O grupo ‘características físicas’ determina o número de sentidos e tipo de separação física existente/necessária bem como o número e largura das vias essencial tendo em vista a circulação viária.

O grupo ‘atributos operacionais’ determina a velocidade regulamentada e volume de tráfego ajustado em função dos grupos anteriores. Independentemente da velocidade regulamentada, é a velocidade média do percurso que reflecte a mobilidade da infraestrutura rodoviária, sendo este parâmetro

obtido através da razão entre o comprimento do troço de estrada e o valor médio do tempo gasto a percorrer esse troço por todos os veículos que circulam em ambos os sentidos.

Em casos particulares, poderá ser necessário dimensionar as infraestruturas rodoviárias considerando características físicas e atributos operacionais diferentes dos expostos, desde que devidamente fundamentado e validado pelos serviços técnicos da Câmara.

Nível		1º Nível	2º Nível	3º Nível	4º Nível	5º Nível
<b>Designação</b>		Rede estruturante	Rede de Distribuição Principal	Rede de Distribuição Secundária	Rede de Proximidade	Rede de Acesso Local
<b>Objectivos</b>		Suporte a percursos de longa distância	Distribuição inter e intra setores	Distribuição de proximidade	Distribuição no bairro	Proteção e incentivo do modo pedonal e ciclável
<b>Funções</b>	Ligação à Rede Nacional fundamental	●				
	Ligações inter-concelhias e de atravessamento	●				
	Ligação à Rede Estruturante		●			
	Coleta e distribuição do tráfego dos sectores urbanos		●	●		
	Coleta e distribuição do tráfego de bairro; Acesso local			●		1 ou 2
	Acesso local				●	●
<b>Características Físicas</b>	Número de sentidos	2	2	1 ou 2	1 ou 2	1 ou 2
	Número mínimo de vias com 1 sentido de circulação	-	-	2	1	1
	Número mínimo de vias com 2 sentidos de circulação	3 + 3	2 + 2	1 + 1	1 + 1	1 + 1
	Separação física dos sentidos de circulação	Obrigatória	Desejável	Facultativa	A evitar	Proibida
	Largura mínima das vias (m)	3,25	3,00	3,00	3,00	3,00
	Largura mínima das bermas lado direito (m)	2,50 (em vias novas)	-	-	-	-
	Largura mínima das bermas lado esquerdo (m)	0,50	-	-	-	-
	Largura mínima dos passeios em arruamentos existentes (m)	-	1,50	1,50	1,20	1,20
	Largura mínima dos passeios em novos arruamentos (m)	-	3,00	3,00	3,00	3,00
<b>Atributos Operacionais</b>	Velocidade regulamentada (km/h)	80 - 120	50 - 80	30 - 50	20 - 50	20 - 50
	Volume de tráfego (veic./h)	2.400 – 6.000 veic/h	1.300 – 2.000 veic/h	750 – 1.500 veic/h	-	-

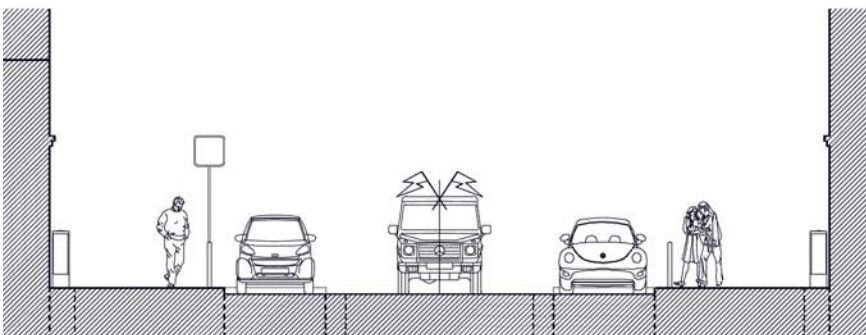
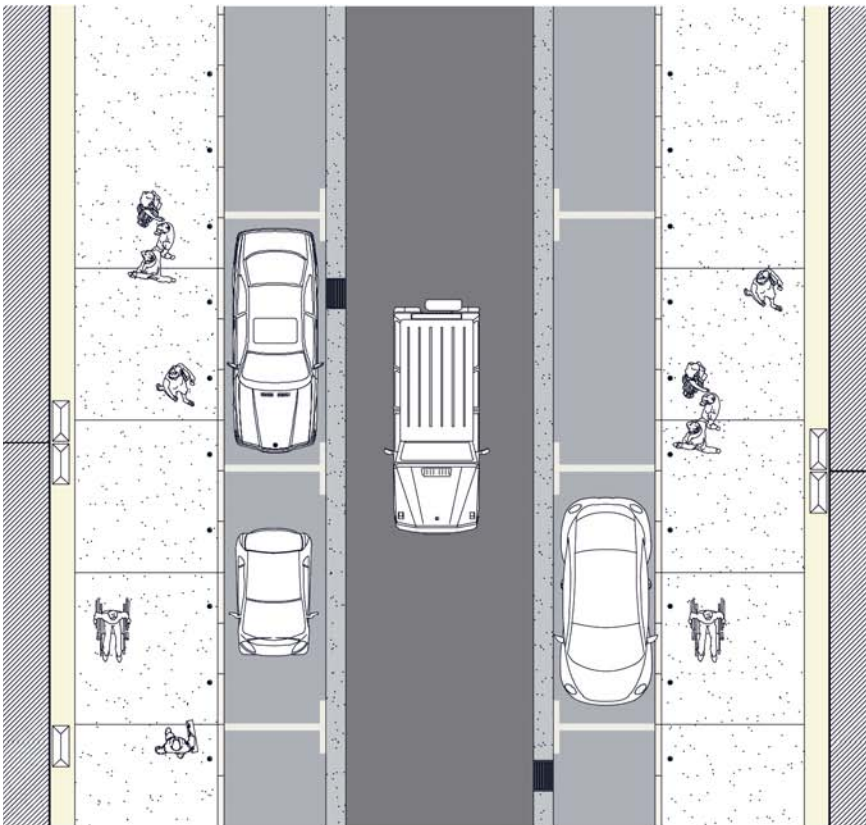
HIERARQUIA, CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ATRIBUTOS OPERACIONAIS DA REDE VIÁRIA DE LISBOA.

### Perfis Tipo

A selecção do perfil transversal tipo a adotar deve envolver a ponderação de um conjunto abrangente de objectivos relacionados com as funções que a via detém na respectiva rede viária. Assim, na perspectiva do tráfego automóvel, as preocupações prendem-se sobretudo com os seguintes aspectos:

- Segurança, fluidez e rapidez da circulação rodoviária;
- Criação de zonas de estacionamento;
- Segurança, fluidez e conforto da mobilidade pedonal e ciclável;
- Integração da solução na imagem e identidade urbana existente.

A selecção do perfil transversal tipo deverá ainda ser baseada na avaliação coordenada das condicionantes, naturais e humanas, existentes na área a intervir, nomeadamente:



0,60 m (v)	≥ 1,50 m (em áreas existentes)	2,00 m a 2,25 m*	0,40 m	3,00 m	0,40 m	2,00 m a 2,25 m*	≥ 1,50 m (em áreas existentes)	0,60 m (v)
Canal L.E.	Percurso acessível	Estacionamento longitudinal	Soleneq	Via de trânsito	Soleneq	Estacionamento longitudinal	Percurso acessível	Canal L.E.
	Esp. circulação pedonal	Zona de estacionamento		Faixa de rodagem		Zona de estacionamento	Esp. circulação pedonal	

Nota: Em área de expansão e/ou área consolidada com moda da cidade 2 a 5 pisos a largura recomendada para a via é de 3,70 metros (salvo casos particulares).

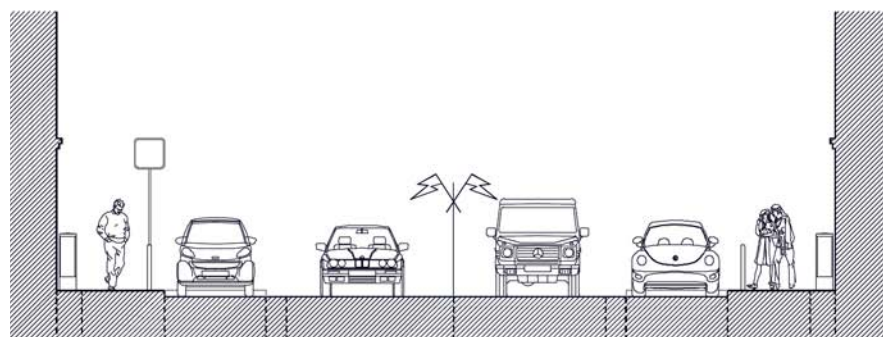
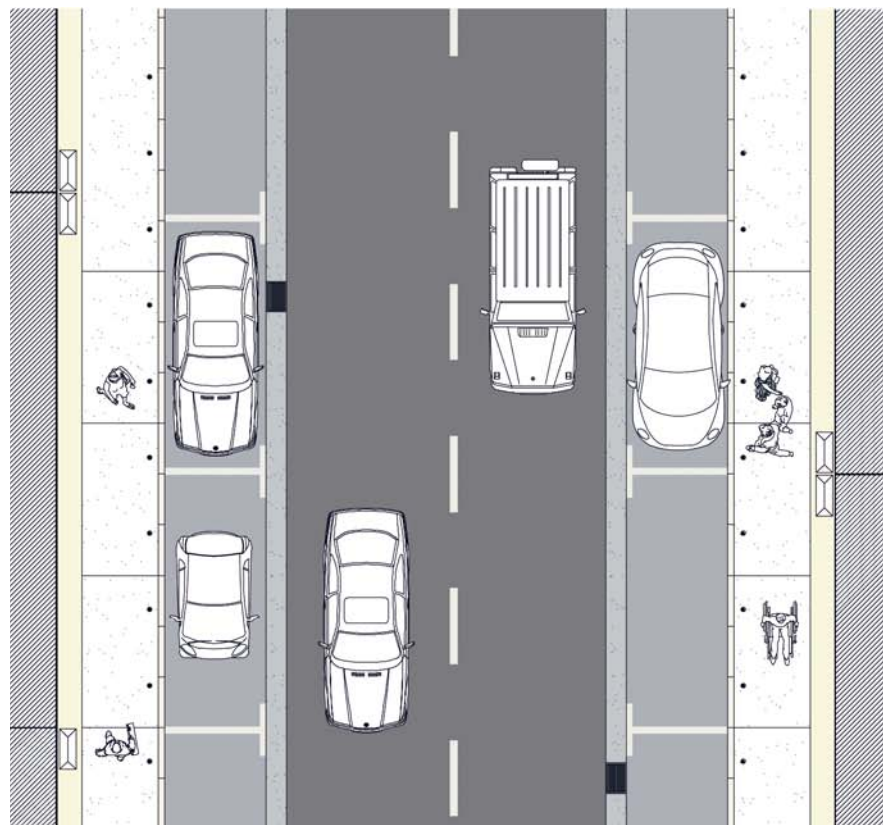
\* Em zonas históricas e ruas de perfil muito reduzido, poder-se-á considerar uma largura de 1,80 m para estacionamento longitudinal.

**PERFIL TRANSVERSAL TIPO - ARRUIAMENTO COM 1 SENTIDO DE CIRCULAÇÃO E 1 VIA DE TRÂNSITO**

- Identificação das funções a servir (circulação automóvel; estacionamento; cargas e descargas; circulação pedonal ou ciclável, circulação de transportes públicos, circulação de veículos de socorro);

- Caracterização dos atributos operacionais (velocidade regulamentada e velocidade praticada; nível de procura do tráfego rodoviário, pedonal e ciclável; composição do tráfego motorizado; nível de procura de estacionamento; entre outros);

- Caracterização do espaço urbano (espaço canal disponível; usos e tipologia do edificado existente; necessidades de estacionamento, imagem e carácter urbano local, características sociais e económicas locais).



**PERFIL TRANSVERSAL TIPO - ARRUMAMENTO COM 1 SENTIDO DE CIRCULAÇÃO E 2 VIAS DE TRÂNSITO**

Nota: Na inexistência de sobrelargura a largura recomendada para as vias é de 3,25 metros (salvo casos particulares).

\* Em zonas históricas e ruas de perfil muito reduzido, poder-se-á considerar uma largura de 1,80 m para estacionamento longitudinal.

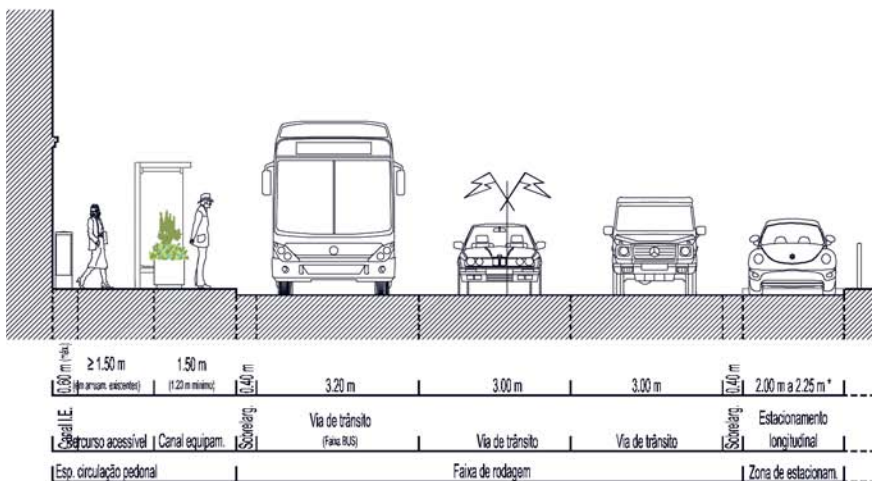
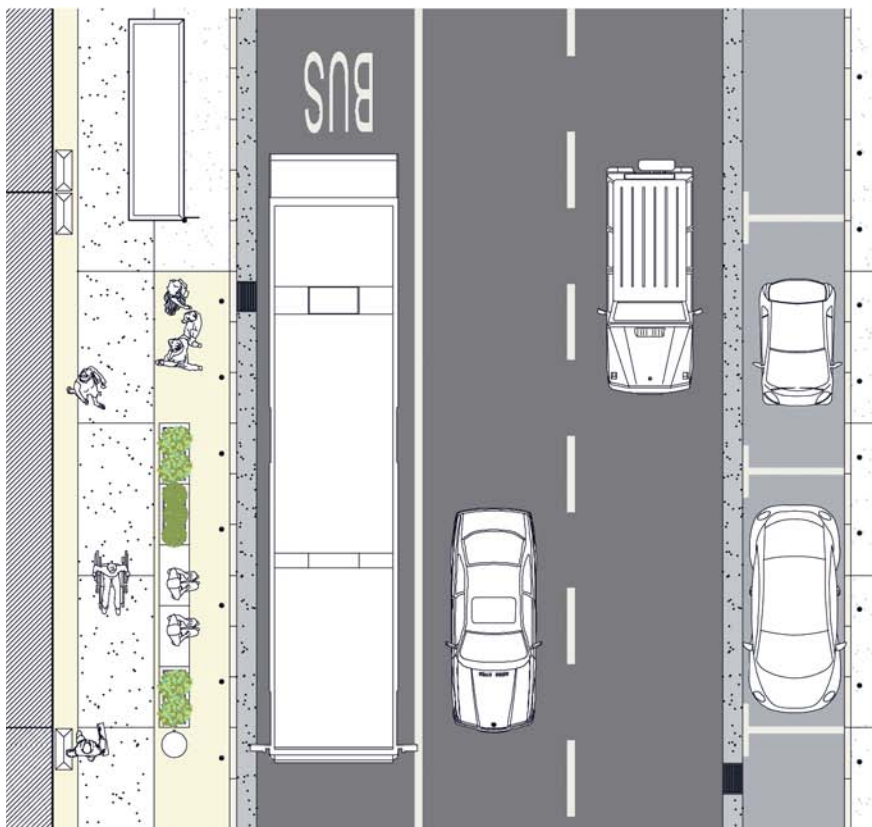


A determinação do número de vias por sentido de circulação deve ser estabelecida sobretudo em função dos fluxos de tráfego verificados / desejáveis em hora de ponta da manhã ou tarde, enquanto que a determinação da largura das vias, bem como a decisão relativa à existência ou não de um separador central, dependerá sobretudo das

classes de veículos em circulação (autocarros, pesados de mercadorias, eléctricos) e da velocidade pretendida para o arruamento.

Este último factor assume particular importância uma vez que tanto a existência de espaço a mais como a menos, relativamente ao estritamente necessário, pode com-

prometer o adequado desempenho da infraestrutura viária. No primeiro caso a 'liberdade' dada aos condutores é por estes mal aproveitada levando-os invariavelmente a exceder a velocidade regulamentada ou a aproveitar para paragens e/ou estacionamento em segunda fila. No segundo caso o subdimensionamento da infraestrutura viária



Nota: Na inexistência de sobrelargura a largura recomendada para a faixa BUS é de 3,25 metros (salvo casos particulares).

\* Em zonas históricas e ruas de perfil muito reduzido, poder-se-á considerar uma largura de 1,80 m para estacionamento longitudinal.

**PERFIL TRANSVERSAL TIPO - ARRUEAMENTO COM 1 SENTIDO DE CIRCULAÇÃO E 2 VIAS DE TRÂNSITO + CORREDOR BUS**

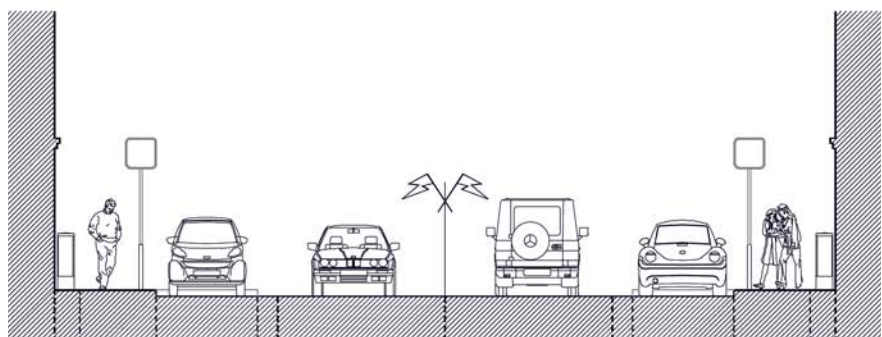
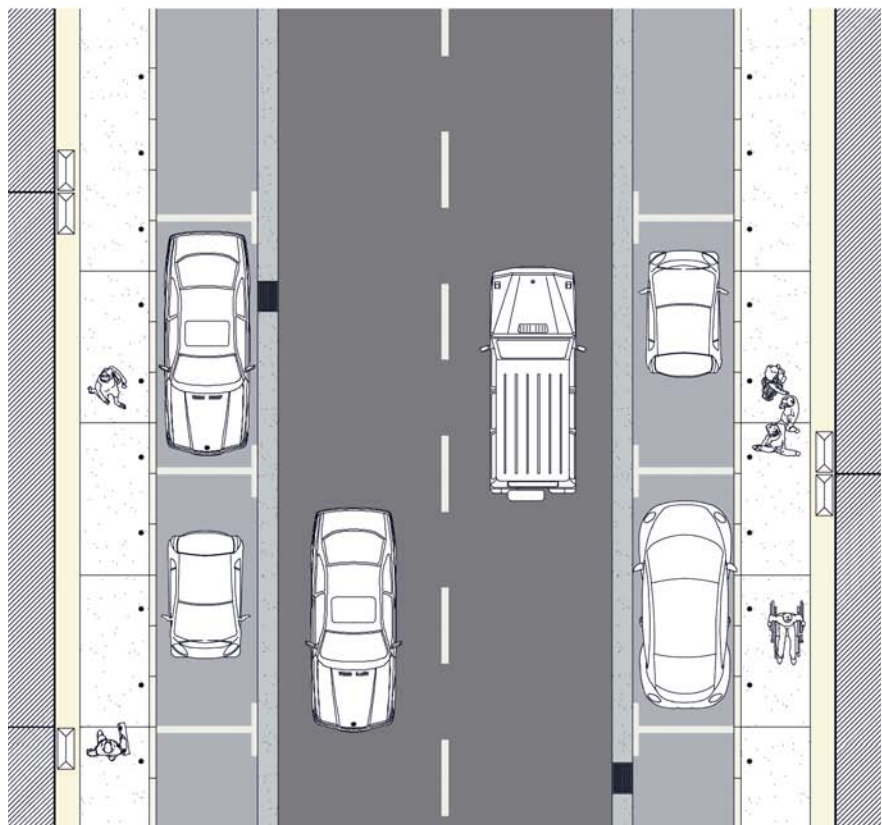
provoca um deficit de desempenho, comprometendo a adequada circulação dos utilizadores, em particular de transportes públicos e veículos de socorro.

Assim, considerando a hierarquia viária da cidade, bem como as características físicas e atributos operacionais decorrentes do Plano

Director Municipal, determinaram-se os seguintes perfis de referência, dimensionados e agrupados em função dos sentidos de circulação e do número de vias existente / pretendido, aplicáveis tanto na requalificação de arruamentos existentes como na construção de arruamentos novos, independentemente do nível que estes integrem na rede viária de Lisboa:

● Arruamentos com 1 sentido de circulação

- 1 via de trânsito;
- 2 vias de trânsito;
- 2 vias de trânsito + corredor BUS.



**PERFIL TRANSVERSAL TIPO - ARRUAMENTO COM 2 SENTIDOS DE CIRCULAÇÃO E 2 VIAS DE TRÂNSITO.**

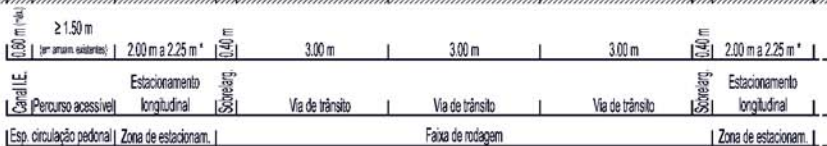
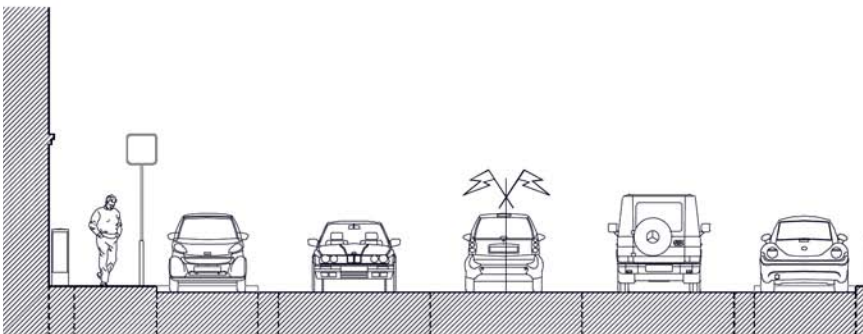
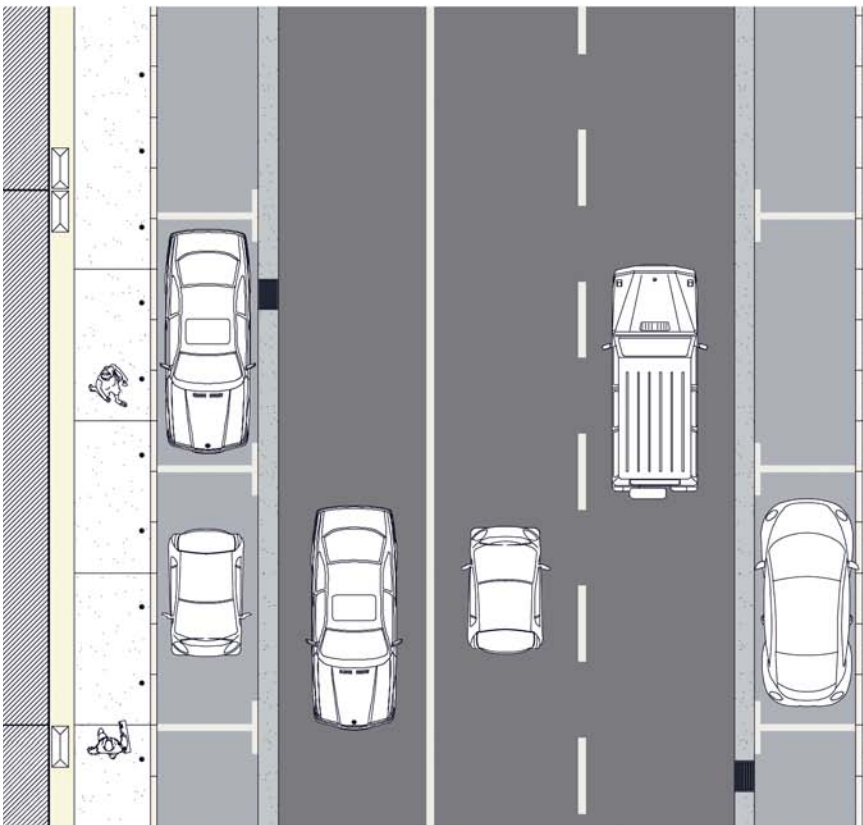
Nota: Na inexistência de sobrelargura a largura recomendada para as vias é de 3,25 metros (salvo casos particulares).  
 \* Em zonas históricas e ruas de perfil muito reduzido, poder-se-á considerar uma largura de 1,80 m para estacionamento longitudinal.

● Arruamentos com 2 sentidos de circulação

- 1 + 1 via de trânsito;
- 1 + 2 vias de trânsito;
- 2 + 2 vias de trânsito;
- 2 + 2 vias de trânsito + corredor BUS de ambos os lados.

Para além das características físicas e dos atributos operacionais já referidos, no dimensionamento destes perfis tipo foram ainda tidas em consideração as condições necessárias para garantir a adequada circulação de veículos de transportes públicos e acesso de veículos de socorro, em particular veículos de combate a incêndios. Assim, devem ser tidos em consideração os seguintes aspectos:

- Em ruas com sentido único de circulação, uma via de trânsito, estacionamento de ambos os lados, e altura do edifício não superior a 9 metros, a largura mínima a considerar deve ser de 3,50 m ou 7,00 m se a via terminar em impasse e quando não seja possível aos veículos de socorro percorrerem menos de 30,00 m em marcha-atrás para inverter o sentido de marcha;



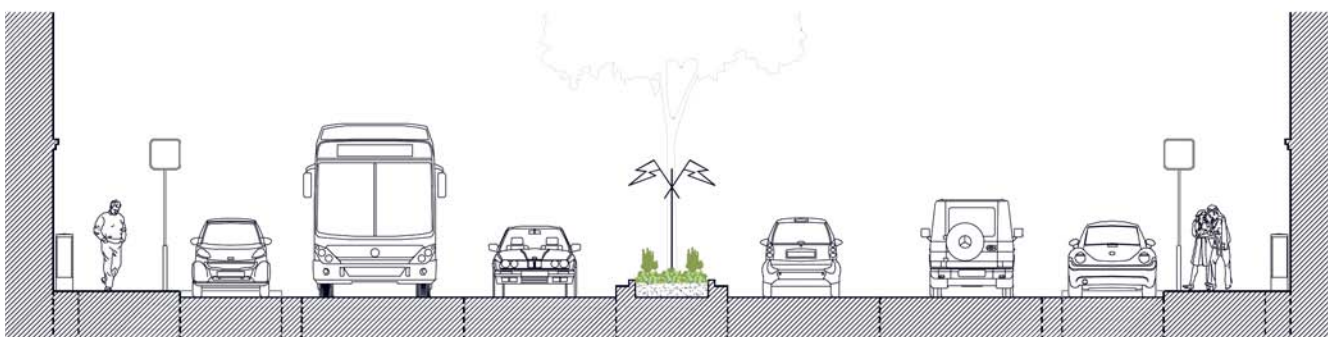
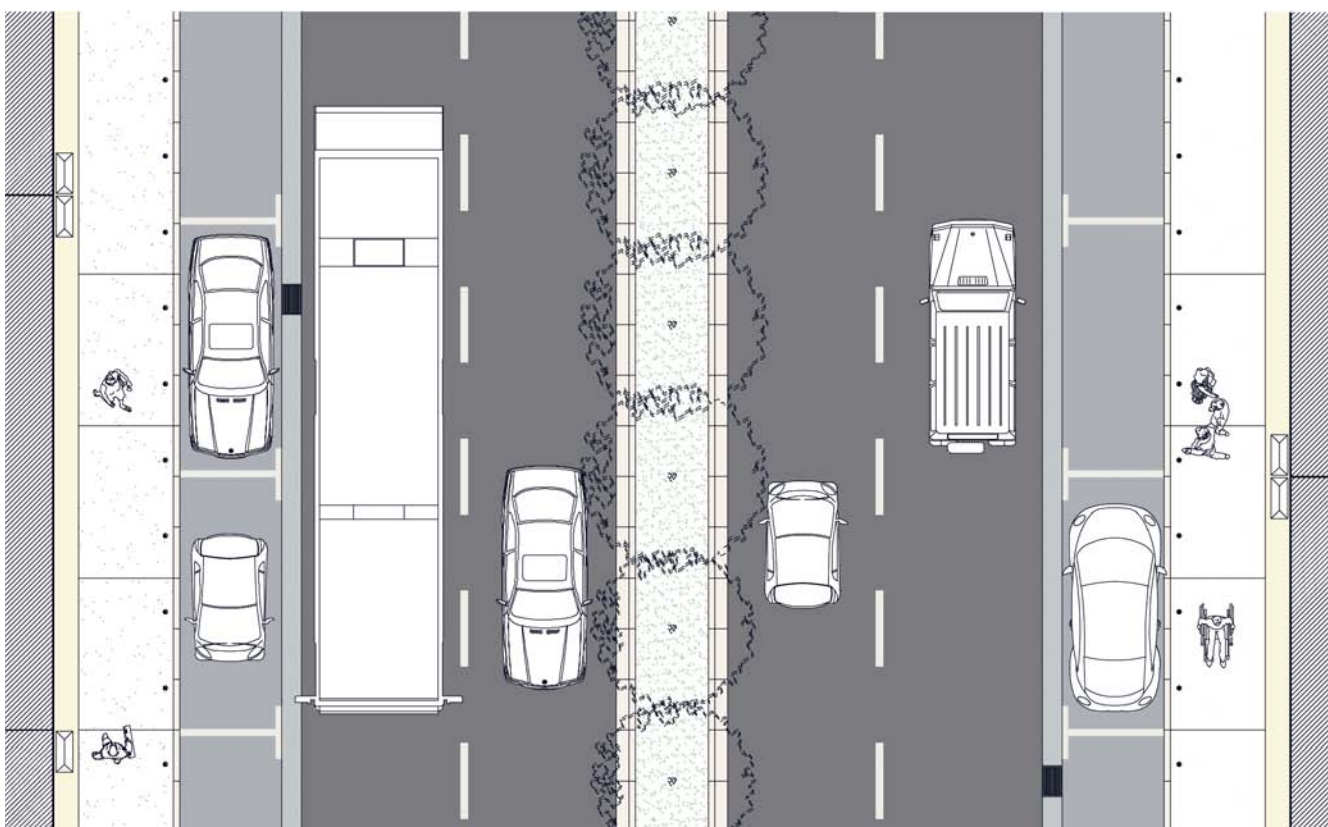
Nota: Na inexistência de sobrelargura a largura recomendada para as vias à direita é de 3,25 metros (salvo casos particulares).  
 \* Em zonas históricas e ruas de perfil muito reduzido, poder-se-á considerar uma largura de 1,80 m para estacionamento longitudinal.

**PERFIL TRANSVERSAL TIPO - ARRUAMENTO COM 2 SENTIDOS DE CIRCULAÇÃO E 3 VIAS DE TRÂNSITO**

- Em ruas com sentido único de circulação, uma via de trânsito, estacionamento de ambos os lados, e altura do edifício superior a 9 metros, a largura mínima a considerar deve ser de 4,50 m ou 9,00 m se a via terminar em impasse e quando não seja possível aos veículos de socorro percorrerem menos de 20,00 m em marcha-atrás para inverter o sentido de marcha;

- Deve ser salvaguardada uma faixa de operação junto às fachadas de modo que a distância entre o ponto mais saliente da fachada e o bordo da referida faixa esteja compreendida entre os 3,00 m e os 10,00 m, devendo esta estar livre de obstáculos (árvores, iluminação pública, mobiliário urbano, ...);

**PERFIL TRANSVERSAL TIPO - ARRUMAMENTO COM 2 SENTIDOS DE CIRCULAÇÃO E 4 VIAS DE TRÂNSITO**



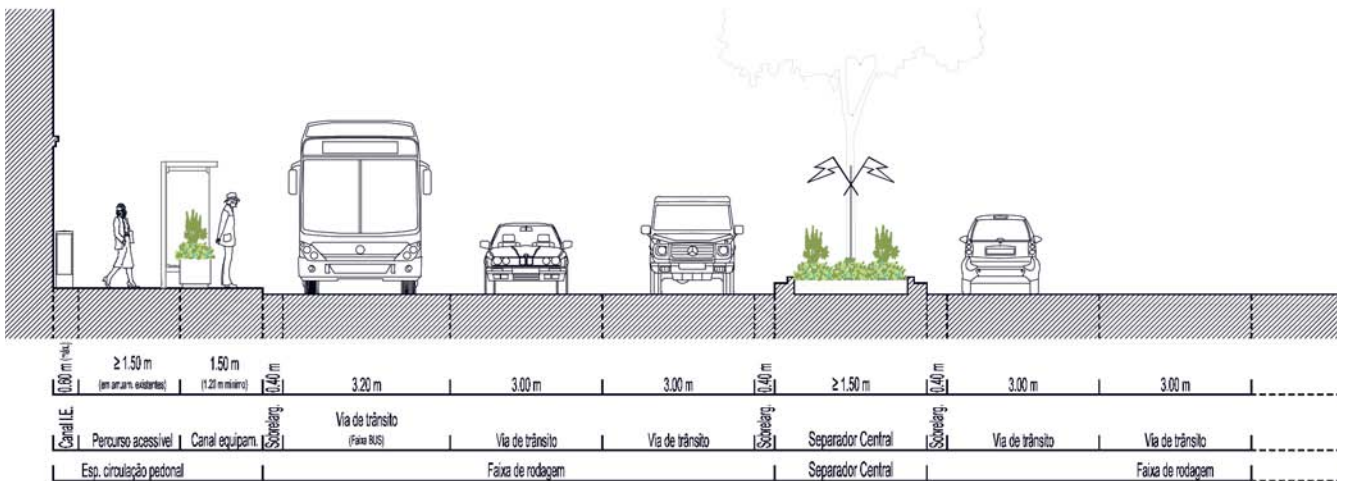
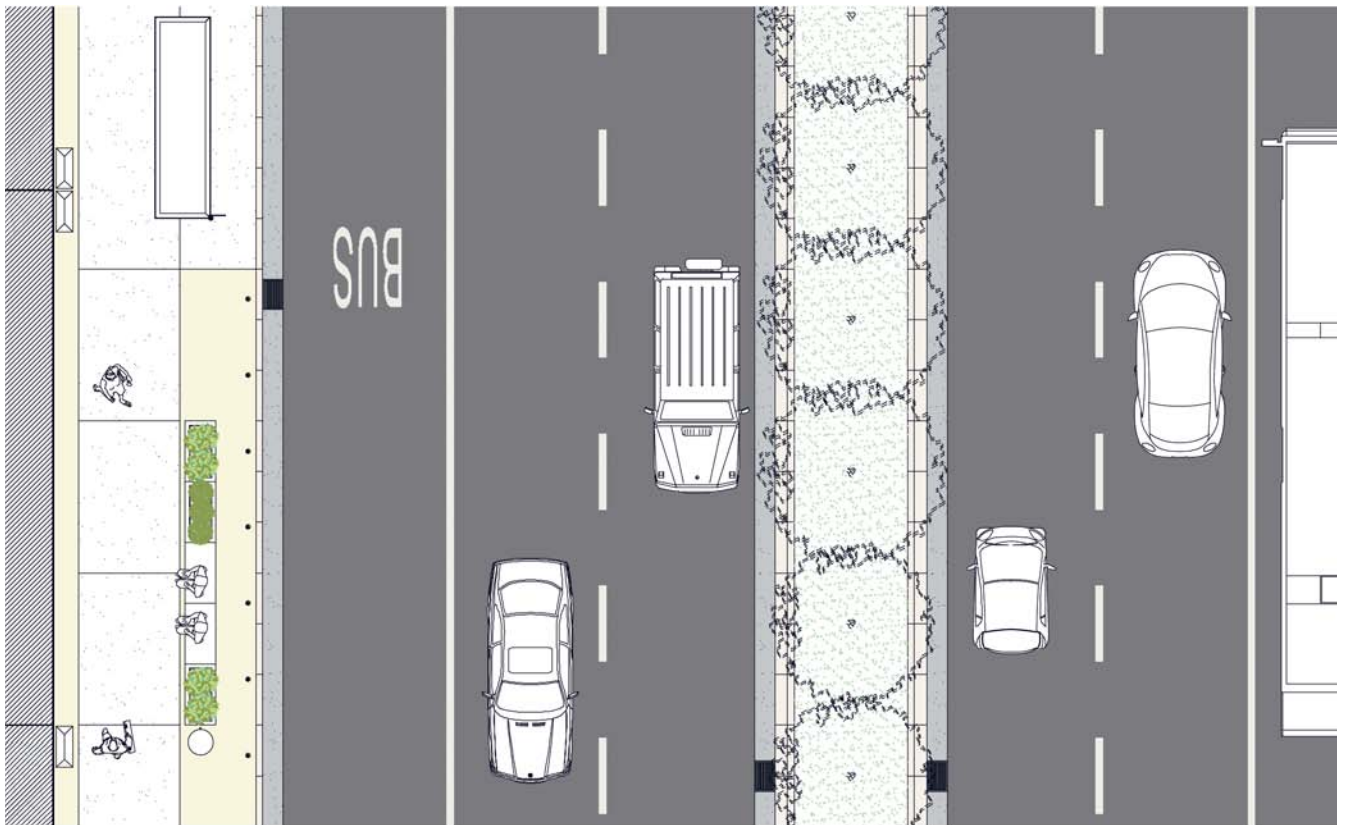
0,60 m (m)	≥ 1,50 m (m) (sem ariz. existentes)	2,00 m a 2,25 m*	0,40 m	3,20 m	3,00 m	≥ 1,50 m	3,00 m	3,20 m	0,40 m	2,00 m a 2,25 m*	≥ 1,50 m (m) (sem ariz. existentes)	0,60 m (m)
Canal L.E.	Percurso acessível	Estacionamento longitudinal	Solário	Via de trânsito	Via de trânsito	Separador Central	Via de trânsito	Via de trânsito	Solário	Estacionamento longitudinal	Percurso acessível	Canal L.E.
	Esp. circulação pedestal	Zona de estacionam.		Faixa de rodagem		Separador Central		Faixa de rodagem		Zona de estacionam.	Esp. circulação pedestal	

Nota: Na inexistência de sobrelargura a largura recomendada para as vias à direita é de 3,25 metros (salvo casos particulares).  
 \* Em zonas históricas e ruas de perfil muito reduzido, poder-se-á considerar uma largura de 1,80 m para estacionamento longitudinal.

● Sempre que tecnicamente possível, de modo a melhorar a operacionalidade da faixa de rodagem, deverá ser considerada uma sobrelargura de 0,40 m + 0,40 m onde deverá ser construída uma contraguia, ajudando assim à regulação e acalmia do tráfego rodoviário, contribuindo também para a melhoria da imagem urbana local;

● Na impossibilidade de assegurar a referida sobrelargura, e salvo casos particulares, a largura recomendada das vias de trânsito contíguas ao espaço de circulação pedonal, onde se incluem as vias BUS, deverá ser de 3,25 m.

**PERFIL TRANSVERSAL TIPO - ARRUAMENTO COM 2 SENTIDOS DE CIRCULAÇÃO E 4 VIAS DE TRÂNSITO + CORREDOR BUS DE AMBOS OS LADOS**

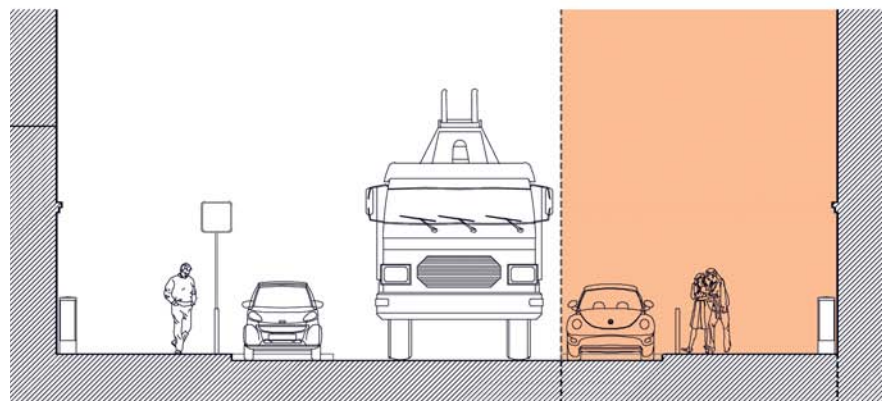
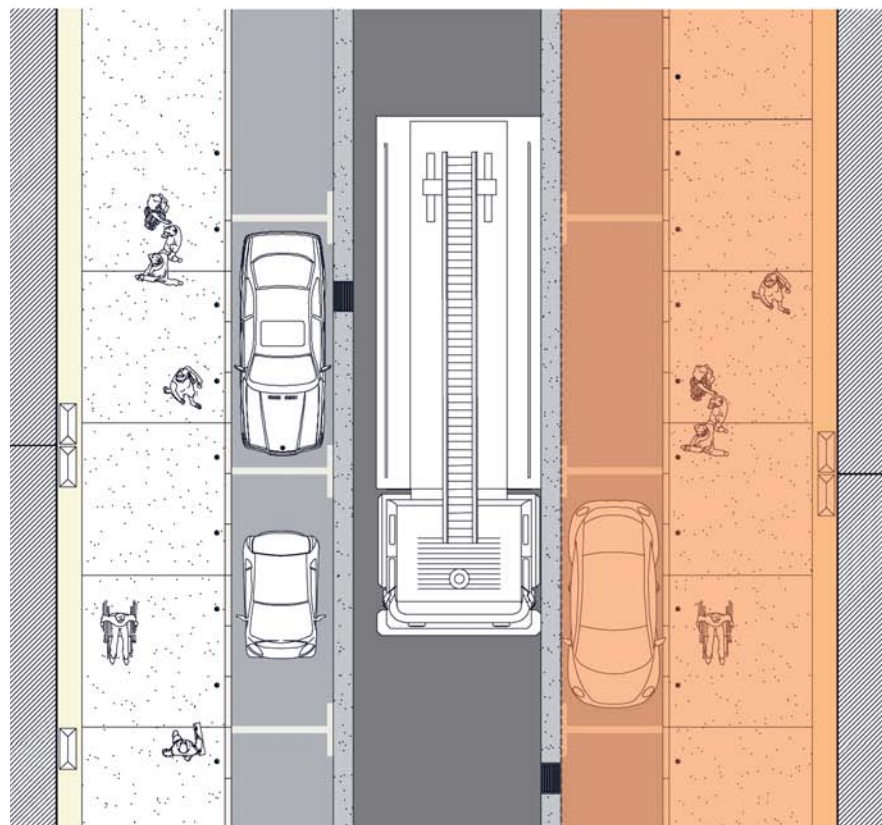


Nota: Na inexistência de sobrelargura a largura recomendada para a faixa BUS é de 3,25 metros (salvo casos particulares).

De salientar que em ruas com apenas um sentido de circulação em que se pretenda assegurar a circulação partilhada com o modo ciclável, os valores apresentados deverão ser ajustados (ver 1.2 – Espaços de Circulação Ciclável).

Em ruas com dois sentidos de circulação, para assegurar de forma segura e cómoda a circulação rodoviária em espaços com níveis

de tráfego muito reduzidos (volume não superior a 300 veículos/hora de ponta) e onde não circulem autocarros, uma largura de 2,75 m por via de trânsito poderá ser considerada ajustada sendo no entanto necessário garantir a manobrabilidade no acesso aos lugares de estacionamento e no acesso a veículos especiais (recolha de lixo e de socorro, entre outros).



**FAIXA DE OPERAÇÃO PARA  
COMBATE A INCÊNDIOS**

3,00 m a 10,00 m  
Faixa operacional socorro

## Intersecções

As intersecções são um dos pontos críticos dos espaços de circulação rodoviária, em particular em meio urbano, onde se verifica um elevado número de conflitos entre veículos e em especial com utilizadores mais vulneráveis (peões e utilizadores de bicicleta).

Assim, torna-se necessário condicionar o comportamento dos condutores e minimizar as áreas de conflito no interior das intersecções de modo a facilitar o seu entendimento e orientando-os de forma clara e quase intuitiva sobre o espaço a ocupar, posições de paragem e trajetórias a adotar em função quer do seu destino, quer do meio urbano em que circulam e dos utilizadores com os quais partilham o espaço público.

Este tema, destaca os desafios com que quer projetistas, quer outros atores com intervenção direta e indireta no espaço público da cidade se deparam, apresentando alguns critérios a ter em consideração que visam possibilitar a construção de soluções orientadas para condutores, sem esquecer os restantes utilizadores do espaço público.

Assim, para além de se descrever as funções e utilização, identificam-

-se os tipos de conflito a ultrapassar nos diferentes tipos de intersecção identificados, com base na hierarquia viária existente, e sua aplicabilidade. Apresentam-se ainda os princípios de intervenção, nomeadamente ao nível da conceção, regulação e do desenho.

As normas apresentadas referentes à conceção geométrica de intersecções integram soluções referentes aos critérios de visibilidade em cruzamentos, distâncias de travagem e paragem, bem como de implantação e desenho de raios de concordância e separadores centrais, entre outros.

O conhecimento destas regras de apoio à conceção geométrica e de dimensionamento possibilita a construção de soluções que procuram assegurar maiores e melhores níveis de desempenho.

Tendo em atenção que cada caso é um caso, deve ser salvaguardado que as soluções de desenho a adotar tenham em consideração os seguintes aspectos:

- Hierarquia da rede viária em que a rua se integra;
- Número, largura e sentidos das vias de trânsito;
- Intensidade do tráfego rodoviário, ciclável e pedonal;

- Velocidade de circulação autorizada / desejável;
- Circulação de transportes públicos (existente ou prevista);
- Acesso a veículos de socorro (em função do “nível” dos veículos e da legislação aplicável);
- Acesso a veículos de recolha de resíduos urbanos (em função da dimensão dos veículos);
- Usos e funções existentes (residencial, comercial, turística, equipamentos de saúde, ensino, ).



LONDRES – OXFORD CIRCUS

## Características fundamentais

### Função e utilização

A principal função dos cruzamentos é garantir a fluidez de circulação e permitir as necessárias mudanças de direção de forma a garantir o adequado funcionamento da(s) rede(s) de circulação.

O seu desenho deverá ser funcional, de forma a minimizar o número de conflitos, e perfeitamente legível para todos os utilizadores do espaço público, esclarecendo-os quanto ao seu papel e vulnerabilidade bem como quanto ao local e momento adequado de circulação e/ou atravessamento.

Um dos aspetos mais importantes a ter em consideração é o da velocidade de circulação por parte dos automobilistas.

A probabilidade de ocorrência de acidentes com ferimentos graves ou fatais para utentes mais vulneráveis é proporcional ao aumento da velocidade de circulação dos veículos motorizados.

Para além da velocidade de circulação, existem outros aspetos a considerar, nomeadamente a direção de circulação e a intensidade e volume de tráfego dos diferentes utilizadores (rodoviário, ciclável e pedonal).

Alguns fatores críticos a ter em atenção estão relacionados com a capacidade de perceção, leitura e antecipação de possíveis conflitos, nomeadamente

- **Visibilidade** - Para além garantir a visibilidade entre utilizadores, as zonas de atravessamento nas interseções devem ser localizadas de modo a que seja possível manter o contacto visual entre utilizadores, permitindo-lhes assim interagir e “comunicar” as suas intenções, em particular em cruzamentos não semaforizados;
- **Transições** - A implementação de zonas de transição junto a interseções aumenta a complexidade de circulação nos cruzamentos, o que pode conduzir à ocorrência de mais acidentes, devendo por isso merecer atenção especial ao nível do desenho e da regulação.

### Tipo de conflitos

Sempre que, pelo menos, duas vias se intersectam são criadas situações particulares de funcionamento que justificam diferentes tipos de manobras, dependendo o número e tipo de pontos de conflito de múltiplos fatores, nomeadamente do tipo e intensidade de tráfego existente.

O número de pontos de conflito numa interseção é proporcional não só ao número de ramos existentes, ao seu número de vias e sentidos de trânsito mas também ao tipo de tráfego e de veículos em circulação.

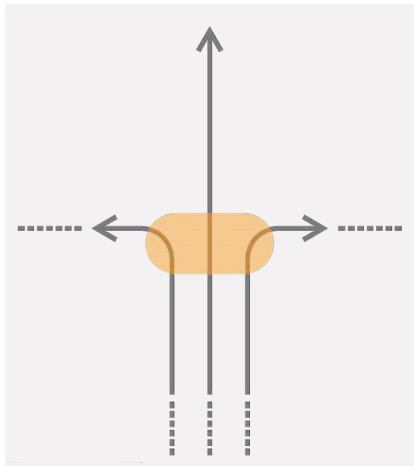
Interseções com quatro ramos terão um maior número de conflitos do que um entroncamento com apenas três ramos.

Nas interseções, em particular não semaforizadas (prioritárias), identificam-se conflitos resultantes de manobras de divergência, convergência, entrecruzamento e atravessamento, para os quais deve ser tida em consideração a natureza e tipo da faixa de rodagem e tipo de veículos.

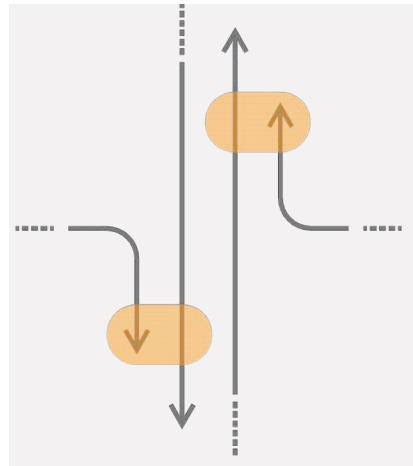
#### BARCELONA – AVENIDA DE RIUS I TAULET



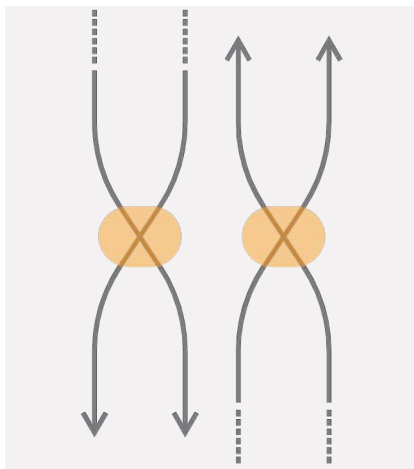




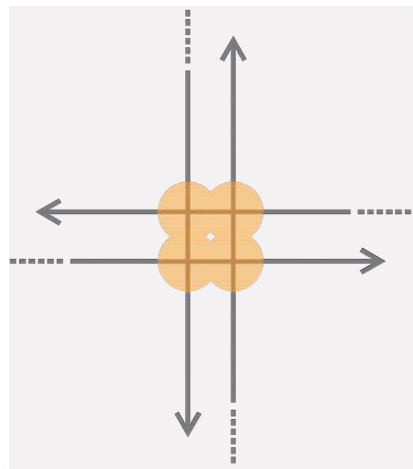
DIVERGÊNCIA



CONVERGÊNCIA



ENTRECruzAMENTO



ATRAVESSAMENTO

**TIPO DE CONFLITOS – DIVERGÊNCIA, CONVERGÊNCIA, ENTRECruzAMENTO E ATRAVESSAMENTO**

As manobras de divergência são manobras simples, de pequena perigosidade, caracterizadas pela separação de uma corrente de tráfego em duas ou mais correntes (viragens à esquerda ou direita).

Os acidentes mais comuns associados a este tipo de manobra resultam de mudanças de direção abruptas feitas pelos automobilistas, que podem resultar no embate de um automóvel na traseira do de outro veículo no momento de mudança de direção por parte deste último.

As manobras de convergência são também manobras simples mas com um nível de perigosidade superior ao das manobras de divergência.

Nestes casos, todos os condutores que pretendam entrar numa via prioritária devem avaliar os intervalos de tempo disponibilizados de modo garantir que a inserção é feita de forma segura.

Os acidentes mais comuns são quer o embate da frente do veículo motorizado na lateral de outro veículo, quer o embate da frente de um veículo na lateral de outros veículos motorizados.

O nível de perigosidade do embate depende do ângulo de convergência e da velocidade de circulação de ambos os utilizadores.

As manobras de entrecruzamento correspondem a movimentos de transição horizontal e que são usualmente associados à mudança de vias de trânsito, sendo também típica em nós de ligação de vias de hierarquia superior.

Neste tipo de manobras o tipo de acidentes mais comum resulta do embate lateral - lateral dependendo a sua perigosidade das velocidades de circulação de ambas as correntes de tráfego, detendo os níveis de visibilidade um papel determinante nestes casos.

As manobras de atrevessamento correspondem ao movimento de 'ida em frente' numa interseção. Estes são o tipo de manobras mais perigosas, uma vez que o atrevessamento conflitua com várias correntes de tráfego, em que o embate mais comum é do tipo frente - lateral usualmente com ângulos próximos dos 90°.

O seu nível de perigosidade aumenta consoante o volume de tráfego, velocidade e sentidos de circulação e largura da faixa de rodagem a atravessar.

No atrevessamento o condutor deve avaliar os intervalos de tempo disponibilizados pelas correntes principais e avançar quando considerar que tal pode ser feito em segurança.

Facilitar a manobra de atrevessamento passa sobretudo pela criação de separadores centrais nas vias prioritárias, com dimensões adequadas, que permitam aos veículos não prioritários efetuar o atrevessamento de forma faseada.

Quando o fluxo de atrevessamento for significativo, bem como o número de vias a atravessar, as demoras podem tornar-se longas, devendo nestes casos, por razões de segurança e capacidade, ponderar-se a adoção de outras soluções.

## Tipologia de Interseções

Considerando a natureza das vias existentes na cidade de Lisboa, podemos identificar os seguintes tipos de interseções

- Interseções de 4 ramos ou em 'X';
- Interseções de 3 ramos ou em 'T';
- Interseções desalinhadas.

As interseções em 'X' resultam do cruzamento de nível entre dois ramos que formam entre si um determinado ângulo. De forma a assegurar bons níveis de visibilidade e a simplicidade geométrica da intersecção, deve procurar-se garantir a intersecção das vias segundo um ângulo próximo dos 90°.

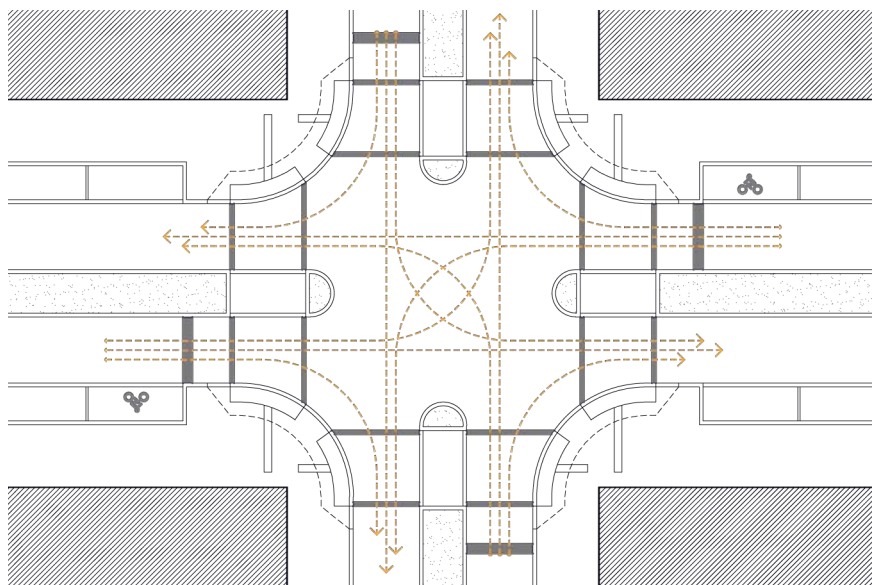
Por razões de fluidez e segurança, este tipo de intersecção é mais adequado a intersecções com baixos fluxos de procura de tráfego mais associados a redes locais.

As interseções em 'T' resultam da intersecção de três ramos afluentes, sendo o seu funcionamento melhor sempre que o ramo sem continuidade, possa ser considerado secundário em relação ao ramo que é interrompido.

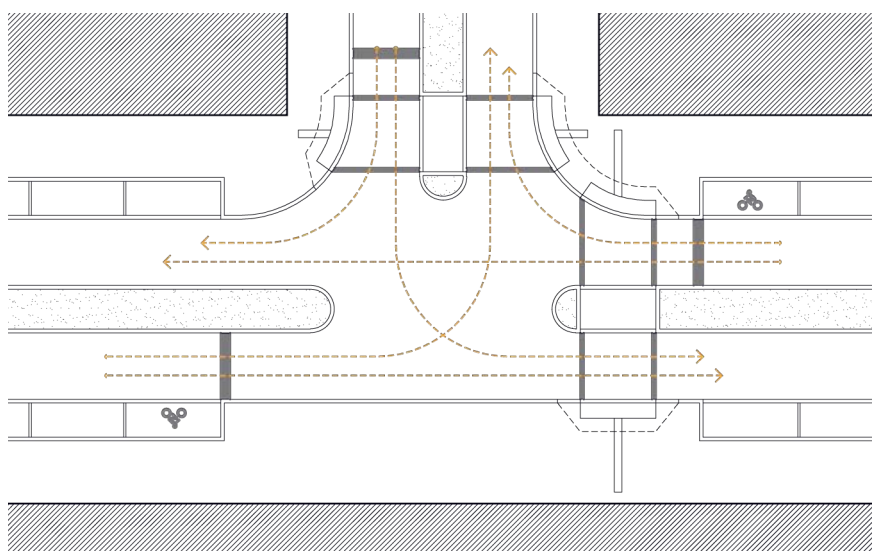
Tal com no anterior, neste tipo de intersecção interessa garantir que as diretrizes das estradas se intersecsem sob ângulos próximos dos 90°, assegurando-se as indispensáveis condições de visibilidade e consequentemente melhores níveis de segurança.

As interseções desalinhadas consistem na conjugação de duas intersecções em 'T' que estão localizadas em sentidos opostos e separados entre si por um curto troço de via.

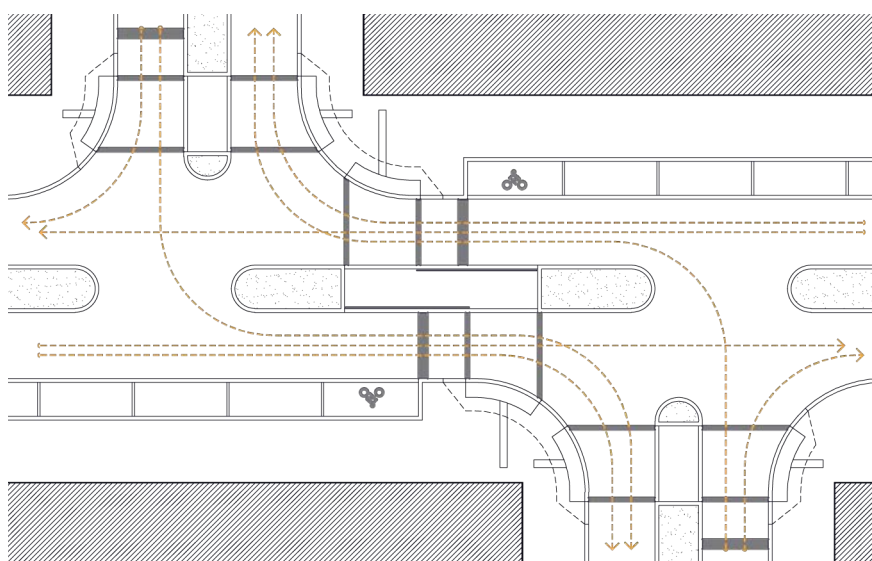
Resultam frequentemente da intersecção entre dois ramos com alinhamentos sensivelmente paralelos, ou quando a ocupação marginal das



INTERSEÇÃO DE 4 RAMOS



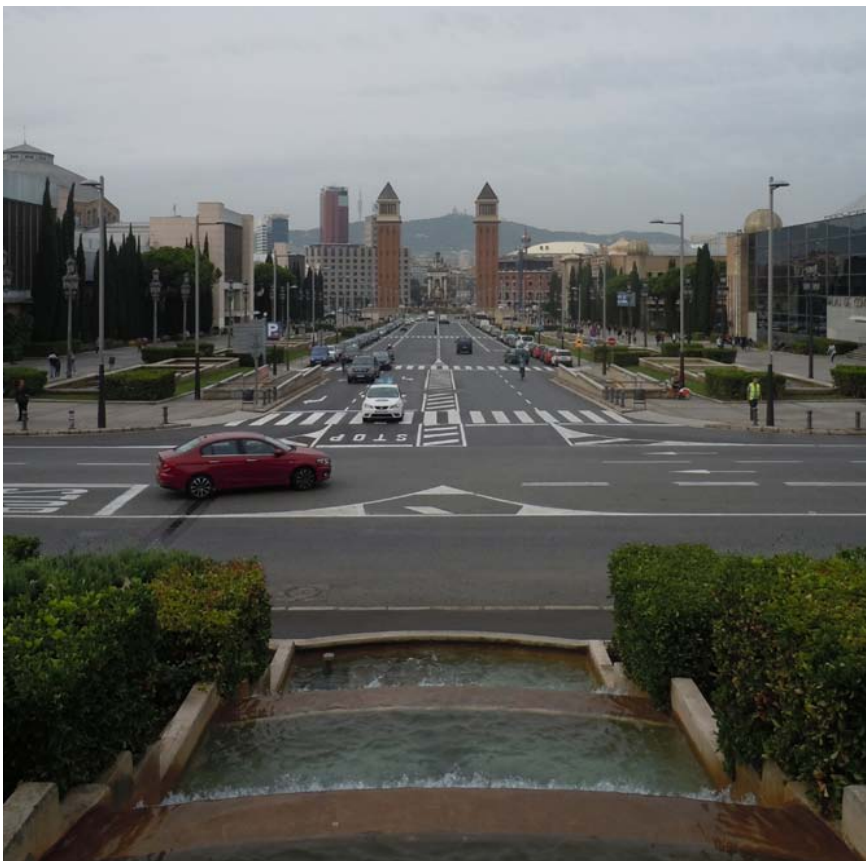
INTERSEÇÃO DE 3 RAMOS



INTERSEÇÃO DESALINHADA



LISBOA – AVENIDA DA REPÚBLICA



BARCELONA – AVENIDA DE RIUS I TAULET – INTERSECÇÃO EM 'T'

vias não permite a criação de um intersecção em 'X'.

Este tipo de intersecção é vantajoso do ponto de vista da segurança na medida em que permite diminuir e distribuir os pontos de conflito.

De registar ainda outras soluções menos comuns, nomeadamente intersecções com mais de 4 ramos. Estas, pela sua complexidade geométrica resultam habitualmente em soluções de pouca legibilidade, o que dificulta o seu entendimento

por parte dos utilizadores, em particular condutores não habituais.

A sua legibilidade depende incontestavelmente da adoção de sinalização vertical e direcional específica, bem como de marcas rodoviárias de orientação.

A sua conceção deve centrar-se na simplificação geométrica através do realinhamento dos ramos afluentes, para que tanto quanto possível e, em função da importância relativa das vias intersectadas, se obtenham geometrias simples.

Considerando as condições urbanas locais, poder-se-á recorrer a soluções alternativas como rotundas, que permitam acomodar os diferentes movimentos direcionais, sem acréscimo de complexidade nem alterações ao modo de funcionamento e fluidez do tráfego.

Considerando esta informação, a tipologia de intersecções a apresentar tem por base a hierarquia da rede rodoviária da cidade, em particular a matriz de nós a adotar na intersecção dos diferentes arruamentos que a integram, sendo identificados os seguintes tipos de intersecções:

- vias residenciais – vias residenciais (níveis 4 / 5 – níveis 4 / 5);
- vias distribuidoras – vias residenciais (níveis 2 / 3 – níveis 4 / 5);
- vias distribuidoras – vias distribuidoras (níveis 2 / 3 – níveis 2 / 3);
- vias estruturantes – vias distribuidoras (nível 1 – níveis 2 / 3).

Explica-se a sua função, tipo de regulação a considerar, o tipo de percurso e espaços de manobra mais ajustados, bem como medidas adicionais a considerar no apoio à circulação de utilizadores mais vulneráveis.

### **Vias residenciais – Vias residenciais (níveis 4 / 5 – níveis 4 / 5)**

Interseção entre vias com muito reduzido e reduzido volume de tráfego rodoviário ( $V_t < 300$  v/h), que procuram garantir quer o escoamento, quer o acesso rodoviário ao edificado e comércio local, e reunir condições que favoreçam a circulação de utilizadores mais vulneráveis.

A velocidade de circulação está limitada a 50 km/h nas distribuidoras locais (nível 4), devendo ser inferior nas vias de nível 5 (30km/h).

A solução de desenho urbano deve procurar dissuadir a circulação a velocidades superiores às indicadas, recorrendo para tal, e quando justificado, à aplicação pontual de medidas de acalmia, seja através da alteração dos alinhamentos verticais ou horizontais, ou de medidas adicionais e/ou da implementação de zonas de moderação de circulação automóvel.

Por norma, o tráfego que circula nas vias de distribuição local (nível 4) detém prioridade de passagem sobre o tráfego existente nas vias de acesso local.

A regulação deve ser feita de forma a assegurar este princípio, recorrendo para tal a sinalização vertical, marcas rodoviárias e/ou aplicação da regra de “prioridade à direita”, sempre que justificável. Em casos particulares poderá ser considerado o recurso a mini rotundas.

O tipo de passagem a considerar para a interseção entre estas vias, decorre, para além da natureza da própria interseção e dos volumes de tráfego considerados como referência, das tipologias de veículos que aí circulam (veículos pesados de passageiros e/ou veículos de socorro).

Perante a presença e necessidade de circulação de utilizadores vulneráveis (peões e utilizadores de bicicletas) o atravessamento nos cruzamentos deve ser resolvido recorrendo preferencialmente a passagens niveladas, devidamente identificadas.

### **Vias distribuidoras – Vias residenciais (níveis 2 / 3 – níveis 4 / 5)**

Interseção entre vias que asseguram o encaminhamento do tráfego para vias de nível superior e garantem a distribuição do tráfego rodoviário aos percursos intermédios e de proximidade, e vias que procuram garantir quer o escoamento quer o acesso rodoviário ao edificado e comércio local, favorecendo a circulação de utilizadores vulneráveis.

O tráfego que circula nas vias distribuidoras detém prioridade de passagem sobre o tráfego existente nas vias residenciais, devendo a regulação deve ser feita de forma a assegurar este princípio.

Para tal pode-se recorrer a sinalização luminosa, sinalização vertical e marcas rodoviárias, e rotundas compactas e/ou semi-galgáveis.

Na interseção de vias de nível 3 com nível 5 deve ser inviabilizada a possibilidade de viragem à esquerda, exceto quando exista uma faixa própria para tal movimento e esta seja, preferencialmente, regulada por sinalização luminosa.

Os volumes de tráfego nestas interseções são diversificados, mais intensos nas vias distribuidoras, podendo estas apresentar níveis intermédios a muito elevados de tráfego rodoviário ( $300 \text{ v/h} \leq V_t < 1.000 \text{ v/h}$ ).

Nas vias residenciais o volume de tráfego é usualmente mais reduzido ( $150 \text{ v/h} \leq V_t < 300 \text{ v/h}$ ).

A velocidade de circulação está limitada a 50 km/h nas distribuidoras, sendo, preferencialmente, inferior nas vias residenciais.

A solução de desenho urbano deve procurar dissuadir a circulação a velocidades superiores às indicadas, recorrendo para tal, e quando justificado, à aplicação pontual de medidas de acalmia, seja através da alteração dos alinhamentos verticais ou horizontais, ou de medidas adicionais e/ou da implementação de zonas de moderação de circulação automóvel.

O tipo de passagem a considerar para a interseção entre estas vias, decorre, para além da natureza da própria interseção e dos volumes de tráfego considerados como referência, das tipologias de veículos que aí circulam (veículos pesados de passageiros e/ou veículos de socorro).

Perante a presença e necessidade de circulação de utilizadores vulneráveis (peões e utilizadores de bicicletas) o atravessamento nos cruzamentos deve ser resolvido recorrendo preferencialmente a passagens niveladas, devidamente identificadas.

### **Vias distribuidoras – Vias distribuidoras (níveis 2 / 3 – níveis 2 / 3)**

Interseção entre vias que asseguram o encaminhamento do tráfego para vias de nível superior e garantem a distribuição dos maiores volumes de tráfego rodoviário a percursos intermédios e de proximidade.

A prioridade de passagem deve respeitar a hierarquia viária, devendo a regulação recorrer preferencialmente a sinalização luminosa, mas também a sinalização vertical, marcas rodoviárias, e quando justificado a rotundas compactas.

Em casos particulares poderá ser justificada a construção de nós desnivelados.

Os volumes de tráfego nestas interseções são usualmente intensos, podendo verificar-se níveis elevados ( $800 \text{ v/h} \leq Vt < 1.000 \text{ v/h}$ ) a muito elevados de tráfego rodoviário ( $Vt \geq 1.000 \text{ v/h}$ ).

A solução de desenho urbano deve procurar dissuadir a circulação a velocidades superiores à regulamentar ( $50 \text{ km/h}$ ), recorrendo quando justificado à aplicação pontual de medidas de acalmia, devidamente ajustadas à hierarquia da via (nível 2 ou 3).

O tipo de passagem a considerar para a interseção entre estas vias, decorre, para além da natureza da própria interseção e dos volumes de tráfego considerados como referência, das tipologias veículos que a circular (veículos pesados de mercadorias, passageiros e/ou veículos de socorro).

Perante a presença e necessidade de circulação de utilizadores vulneráveis (peões e utilizadores de bicicletas) o atravessamento nos cruzamentos deve ser resolvido recorrendo preferencialmente a passagens niveladas, devidamente identificadas, podendo em casos justificados considerar-se a construção de passagens desniveladas, superiores (preferencialmente rebaixando a faixa de rodagem e mantendo de nível a circulação pedonal e ciclável) ou inferiores.

### Vias Estruturantes – Vias distribuidoras (nível 1 – níveis 2 / 3)

Interseção entre vias que asseguram as ligações inter concelhias e de atravessamento do concelho bem como as deslocações de maior extensão dentro da cidade de Lisboa e garantem a distribuição



LISBOA – INTERSEÇÃO DA AVENIDA MAGALHÃES LIMA E RUA BACELAR E SILVA



LISBOA – INTERSEÇÃO DA AVENIDA 5 DE OUTUBRO E AVENIDA BARBOSA DO BOGAGE



LISBOA – INTERSEÇÃO DA AVENIDA DA REPÚBLICA E AVENIDA DE BERNA

dos maiores volumes de tráfego rodoviário a percursos intermédios e de proximidade.

A prioridade de passagem deve respeitar a hierarquia viária, devendo a regulação recorrer preferencialmente à construção de interseções desniveladas (superiores ou inferiores), que possibilitem ligações com vias do mesmo nível adjacentes.

Nos casos em que as ligações entre vias deste níveis sejam “de mão” poder-se-á recorrer a interseções niveladas desde que devidamente reguladas (sinalização luminosa, sinalização vertical e marcas rodoviárias).

Os volumes de tráfego nestas interseções são usualmente muito intensos ( $V_t \geq 1.000$  v/h), podendo verificar-se também níveis elevados ( $800$  v/h  $\leq V_t < 1.000$  v/h).

A solução de desenho urbano deve procurar dissuadir a circulação a velocidades superiores às regulamentares (80 a 120 km/h nas vias de nível 1 e 50 a 80 km/h nas de nível 2), recorrendo quando justificado à aplicação pontual de medidas de acalmia, devidamente ajustadas à hierarquia das vias (nível 1 ou 2/3), seja através da alteração de alinhamentos verticais (bandas cromáticas) ou horizontais (redução de raios de curvatura), ou de medidas adicionais (sistemas de controlo de velocidade ...).

O tipo de passagem a considerar para a interseção entre estas vias, decorre, para além da natureza da própria interseção e dos volumes de tráfego considerados como referência, das tipologias veículos que a circular (veículos pesados de mercadorias, passageiros e/ou veículos de socorro).

Perante a presença e necessidade de circulação de utilizadores vulneráveis a passagem neste tipo de vias deve ser resolvido recorrendo à construção de passagens desniveladas, superiores (preferencialmente rebaixando a faixa de rodagem e mantendo de nível a circulação pedonal e ciclável) ou inferiores.

		Distribuidoras			Residencial	
		Estruturante (nível 1)	Principal (nível 2)	Secundária (nível 3)	Proximidade (nível 4)	Local (nível 5)
	<b>Estruturante (nível 1)</b>	Passagens Desniveladas (superiores ou inferiores) Passagens niveladas (entradas e saídas de mão)				
	<b>Distribuidoras Principal (nível 2)</b>		Regulação (SLAT, Rotundas) Passagens niveladas (entradas e saídas de mão) Passagens Desniveladas (superiores ou inferiores)	Regulação (SLAT, Rotundas)	Regulação (SLAT, SV, MR, RT / sem viragens à esquerda)	
	<b>Secundária (nível 3)</b>			Regulação (SLAT, Rotundas)	Regulação (SLAT, SV, MR, Rotundas)	Regulação (SLAT, SV, MR, RT / sem viragens à esquerda)
<b>Residenciais</b>	<b>Proximidade (nível 4)</b>				Regulação (SLAT, SV, MR, RT, Rotundas)	Regulação (SV, MR, RT, Mini-rotundas)
	<b>Local (nível 5)</b>					
<b>Atributos Operacionais</b>	<b>Velocidade regulamentada (km/h)</b>	<b>80 – 120</b>	<b>50 – 80</b>	<b>30 – 50</b>	<b>20 – 50</b>	<b>20 – 50</b>
	<b>Volume de tráfego (veic./h)</b>	2.400 – 6.000 veic/h	1.300 – 2.000 veic/h	750 – 1.500 veic/h	–	–

SLAT - Sinalização luminosa automática de trânsito; SV - Sinalização vertical; MR - Marcas Rodoviárias; RT - Regras de trânsito

## Princípios de intervenção

### Conceção

A identificação e análise de intersecções nos espaços de circulação rodoviária é fundamental para a construção de soluções seguras que, através da sua legibilidade e funcionalidade, contribuam para alertar todos os utentes do espaço público sobre estes pontos sensíveis, contribuindo desta forma para uma gestão adequada dos riscos e conflitos, atuais e/ou antecipados.

Assim, os seguintes conceitos devem ser considerados no desenho de intersecções de forma a torná-las mais adequadas à circulação:

### SEGURANÇA

Conforme referido, as intersecções são um dos pontos críticos dos espaços de circulação rodoviária, em particular em meio urbano. Assim, devem ser desenhadas soluções que procurem:

- minimizar ou anular conflitos, recorrendo, quando possível, a soluções de desenho mais simples, com menor número intersecções (privilegiar intersecções em 'T' em detrimento de intersecções em 'X');
- garantir boa visibilidade entre utilizadores, quer ao nível da visibilidade de circulação, quer da visibilidade de atravessamento;
- ajustar a localização das passagens (pedonais e cicláveis) de forma a salvaguardar uma distância de segurança sem com isso comprometer a direccionalidade e conforto de circulação dos utilizadores vulneráveis;
- minimizar os conflitos entre automobilistas e restantes utilizadores, decorrentes de viragens à direita;

- sempre que possível e desejável, reduzir a velocidade de circulação do tráfego rodoviário nos pontos de conflito para valores não superiores a 30 km/h, recorrendo para tal, quando necessário, a medidas de acalmia;

- evitar ou minimizar a implantação de elementos urbanos que não sejam necessários à regulação e gestão do tráfego nas zonas de cruzamento, nomeadamente pilaretes, bancas, quiosques, painéis publicitários, árvores, entre outros, de modo a não comprometer a visibilidade. Caso não seja possível evitar a instalação destes elementos, os mesmos devem ficar a uma distância não inferior a 12,50 m da intersecção.

### COERÊNCIA

De forma a garantir a coerência dos percursos e intersecções, garantindo a sua continuidade e adequada legibilidade por parte dos restantes utilizadores, deve-se procurar:

- recorrer a soluções tipo, ainda que em número reduzido, aplicáveis de acordo com a hierarquia rodoviária, dando assim aos utilizadores uma melhor noção do tipo de cruzamento que vão encontrar e do comportamento que cada um deve adotar;
- desenhar soluções mais flexíveis, readaptando-se com intervenções pouco profundas a novas condições locais ou a variações da procura;
- recorrer igualmente a soluções tipo ao nível da identificação, sinalização e aplicação de regras, que sejam homogéneas e possibilitem assim uma fácil identificação do tipo e natureza da intersecção;
- sempre que possível, recorrer a soluções semelhantes para situações semelhantes, devendo ser salvaguardado que cada caso

é uma caso e como tal deve ser devidamente analisado e avaliado antes de se chegar a uma solução.

### DIRECCIONALIDADE

A direccionalidade dos percursos contribui para a melhoria da circulação e tem uma influencia direta na duração e distância das viagens. Assim, no desenho de intersecções deve-se procurar:

- ajustar o tempo de paragem dos utilizadores em função da hierarquia da via, volume de tráfego rodoviário, pedonal e ciclável;
- minimizar a necessidade de paragem, em particular em cruzamentos de vias de hierarquia superior (níveis 1 e 2), recorrendo sempre que possível, a passagens desniveladas, preferencialmente inferiores;
- garantir o alinhamento dos percursos de modo a garantir uma velocidade comercial ajustada ao nível da via e volume de tráfego existente tendo em consideração a velocidade regulamentada.

### CONFORTO

Garantir o conforto de circulação é outro aspeto a ter em consideração uma vez que o mesmo contribui igualmente para a melhoria da circulação em particular no que se refere à sua agradabilidade e confiança. Assim, no que a este conceito diz respeito, no desenho intersecções, deve-se procurar:

- garantir a homogeneidade, uniformidade e conservação dos pavimentos nos pontos de intersecção, nomeadamente entre vias distribuidoras e vias locais;
- garantir o espaço necessário para a operacionalidade dos veículos pesados, sempre que a sua presença seja significativa, ainda que promovendo a redução da velocidade de circulação, de modo a não comprometer a segurança dos utilizadores vulneráveis;

minimizar / inviabilizar incómodos resultantes de veículos estacionados ou parados em locais não apropriados para o efeito (paragens em 2ª fila).

### Regulação

É importante ter igualmente em consideração alguns critérios no desenho de interseções que incluam diferentes modos de circulação, sendo para tal relevante perceber o tipo e as necessidades, preferências e expectativas dos automobilistas.

O impacto que o desenho das interseções detêm no tempo de deslocação é um aspeto a observar, uma vez que qualquer acréscimo ao tempo de deslocação pode comprometer a fluidez do tráfego originando engarrafamentos. É portanto necessário dar particular atenção aos critérios referentes à capacidade e regulação das interseções.

Na determinação da 'capacidade dos cruzamentos e entroncamentos deve, sempre que possível e desejável, ser dada prioridade de circulação aos utilizadores mais vulneráveis e não ao tráfego rodoviário. Assim, as interseções devem ser desenhadas tendo em consideração os diferentes volumes de tráfego (rodoviário, ciclável e pedonal), de modo a garantir a segurança e fluidez de circulação de todos os utilizadores.

Em interseções que se encontrem no limite de saturação, poder-se-á mesmo considerar a possibilidade de redirecionar o tráfego rodoviário de forma a reduzir a intensidade e volume naquele ponto.

A regulação de interseções tem como objetivo gerir o tráfego existente de forma a garantir a segurança dos utilizadores do espaço público sem comprometer a sua fluidez de circulação.

Esta regulação pode ser conseguida das seguintes formas:

- sem sinalização luminosa (prioritária);
- com sinalização luminosa;
- com rotundas ou mini-rotundas.

A regulação prioritária, ou sem sinalização luminosa, compreende dois tipos de solução:

- 'prioridade de passagem';
- sinalização não luminosa.

No primeiro caso, a prioridade de passagem é dada aos utilizadores que circulam pela direita. Este deve ser considerado apenas em interseções existentes em zonas predominantemente residenciais, de baixa ou média densidade, com

muito reduzido a reduzido volume de tráfego ( $V_t < 300$  v/h), onde a velocidade de circulação viária é não superior a 30 km/h e as vias, quando possível, devem ser partilhadas entre utilizadores.

Deve ser tida em consideração a redação do código da estrada (Lei n.º 72/2013), que refere que nos cruzamentos e entroncamentos, onde, entenda-se, não exista sinalização a informar do contrário, os condutores devem ceder passagem aos veículos que se lhes apresentem pela direita.

Na segunda solução, sinalização não luminosa, a prioridade de passagem é dada aos utilizadores que circulam nas vias de nível superior, nomeadamente vias distribuidoras, sendo a circulação regulada por sinalização vertical e/ou marcas



LISBOA – RUA DO ARCO DO CEGO – REGULAÇÃO POR SINALIZAÇÃO NÃO LUMINOSA



rodoviárias, em particular linhas de paragem e cedências de passagem, entre outras, devendo, sempre que justificável, ser dada prioridade de circulação e passagem aos utilizadores mais vulneráveis.

Esta solução deve ser considerada preferencialmente para cruzamentos e entroncamentos localizados em zonas residenciais e zonas mistas, de média densidade, com reduzido a intermédio volume de tráfego ( $300 \text{ v/h} \leq Vt < 800 \text{ v/h}$ ), onde a velocidade de circulação é não superior a 50 km/h, sendo preferencialmente inferior (30 km/h).

Em ambos os casos, e sempre que possível, devem ser consideradas medidas de acalmia e de apoio à circulação de utilizadores vulneráveis, nomeadamente melhoria das condições de visibilidade,

identificação e sinalização de atravessamentos, sobrelevação do atravessamento ou da intersecção e introdução de zonas de refúgio, entre outras.

A regulação com recurso a sinalização luminosa é uma das soluções de passagem mais seguras a implementar, contribuindo igualmente para uma melhoria na direcionalidade e conforto da circulação de todos os utilizadores do espaço público.

Esta solução deve ser preferencialmente aplicada em intersecções localizadas em zonas de usos mistos, de média ou elevada densidade, com volume de tráfego médio a elevado ( $Vt \geq 800 \text{ v/h}$ ), e velocidade de circulação automóvel não superior a 50 km/h.

A regulação feita com recurso à construção de rotundas e mini-rotundas permite promover a redução da velocidade de circulação automóvel e garantir a fluidez da circulação, sem comprometer a segurança dos restantes utilizadores.

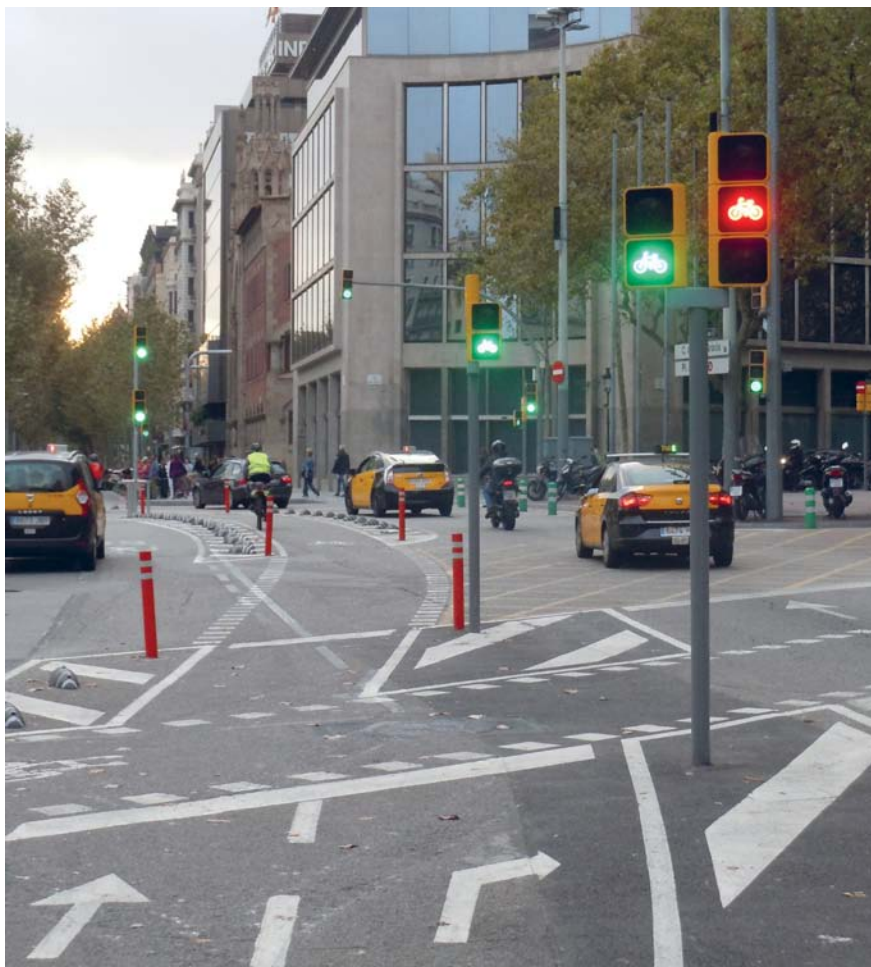
Este tipo de nó é adequado para resolver cruzamentos e entroncamentos em vias de reduzido e intermédio volume de tráfego rodoviário ( $Vt \leq 300 \text{ v/h}$  e  $300 \text{ v/h} \leq Vt < 800 \text{ v/h}$ ) e velocidades de circulação automóvel não superiores a 50 km/h.

Uma outra solução poderá ainda ser considerada, nomeadamente o recurso a intersecções desniveladas. Estas são soluções seguras uma vez que suprimem por completo os conflitos existentes entre o tráfego rodoviário e utilizadores vulneráveis.

Considera-se que estas soluções são mais ajustadas a vias integradas na rede estruturante, com elevado volume de tráfego ( $Vt \geq 1.000 \text{ v/h}$ ), e/ou no atravessamento de linhas férreas.

Na escolha das soluções de regulação de intersecções a implementar deverão ser tidos em consideração os seguintes aspetos:

- segurança de todos os utilizadores;
- volumes de tráfego existentes / previstos;
- nível e função das vias e percursos;
- tipo e dimensão dos veículos em circulação (autocarros, ambulâncias, bombeiros );
- espaço disponível para implementação;
- adequabilidade do atravessamento à envolvente urbana;
- custo da solução a implementar (construção, gestão e manutenção).



BARCELONA – REGULAÇÃO POR SINALIZAÇÃO LUMINOSA AUTOMÁTICA DE TRÂNSITO



LISBOA – ROTUNDA NO MARQUÊS DE POMBAL



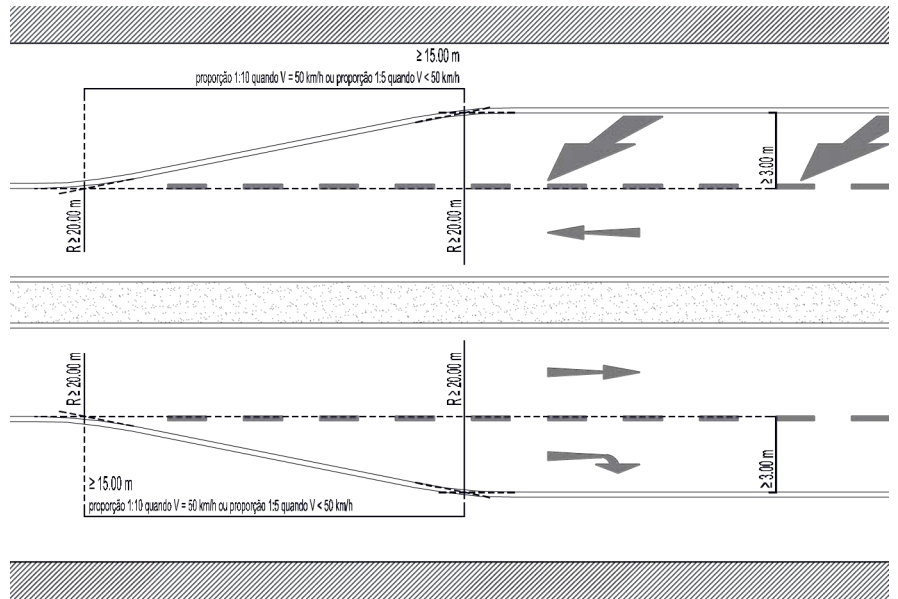
LISBOA – OLAIAS – INTERSEÇÃO DESNIVELADA.

**Desenho**

Independentemente da solução de desenho considerada, é importante adotar soluções adaptadas às condições locais e às características da procura de tráfego, sem criar soluções invulgares e de difícil legibilidade e compreensão por parte dos utilizadores.

Embora exista um conjunto variado de tipologias, existe um núcleo de princípios e regras de desenho que são transversais a todas elas, havendo apenas que ter em consideração os seus diferentes objetivos e lógica de aplicação.

Assim, identificam-se algumas soluções de desenho a ter em consideração na conceção geométrica de interseções, em conformidade com as tipologias já identificadas, nomeadamente:



**VIAS DE ACELERAÇÃO E DESACELERAÇÃO PARALELAS À VIA DE CIRCULAÇÃO.**

**Vias aceleração / desaceleração**

**DESCRIÇÃO**

Vias que permitem aos veículos que se pretendem inserir ou abandonar uma determinada corrente prioritária, acelerar ou abrandar nessas vias de forma a evitar gerar perturbações significativas na corrente principal, sendo a sua utilização tanto mais importante quanto maior for a velocidade de base e os volumes de tráfego na estrada principal.

**OBJETIVOS**

Minimizar as perturbações originadas numa via por movimentos de entrada e saída de veículos provenientes de outras vias.

**LOCALIZAÇÃO**

Esta medida deve ser preferencialmente implantada em vias de 1.º e 2.º nível da hierarquia viária da cidade, podendo em casos particulares ser justificada a sua aplicação em vias de nível 3.



**LISBOA – AVENIDA CIDADE DE PRAGA – VIA DE DESACELERAÇÃO**



**LISBOA – AVENIDA CIDADE DE PRAGA – VIA DE ACELERAÇÃO**

As vias de aceleração surgem usualmente associadas a faixas de rodagem com 4 vias de trânsito (2+2).

### CONFIGURAÇÃO

Em termos geométricos estas vias podem ser do tipo direto, também designadas de diagonais, ou do tipo paralelo.

Designam-se diretas quando se desenvolvem em forma de bisel alongado, apresentando larguras de via variáveis. As vias do tipo “paralelo” caracterizam-se por ter um troço de largura constante de traçado paralelo ao da via principal.

Em ambos os casos a extensão varia em função da hierarquia da via, do volume de tráfego existente / desejado e da velocidade de circulação regulamentada.

Em meio urbano, a largura destas vias deve ser de 3,00 m, independentemente de serem de aceleração ou de desaceleração (para viragem à esquerda ou à direita).

Em casos particulares, em que não se verifique uma presença frequente de veículos pesados poderá ser considerada uma largura inferior desde que devidamente fundamentada e validada pelos serviços técnicos da câmara.

### PAVIMENTOS

O revestimento destas zonas deve ser adequado ao tipo de tráfego e cargas a que irá estar sujeita.

### SINALIZAÇÃO

Deve-se prever sinalização vertical e marcas rodoviárias que comuniquem atempadamente aos condutores da existência e aproximação a vias de entrada ou saída e da velocidade de circulação recomendada.

Quando justificável, deve ser também considerada a implantação de sinalização direcional para informação aos condutores.

### INFRAESTRUTURAS

A introdução desta solução de desenho não deve comprometer o sistema de drenagem existente na via, devendo ser previstas as devidas adaptações das infraestruturas existentes sempre que necessário.

### Separadores centrais

#### DESCRIÇÃO

Solução de desenho que recorrendo a obra física (preferencial) ou simplesmente a marcas rodoviárias possibilita a criação de corredores de viragem à esquerda enquanto aumenta a segurança e facilita o processo de atravessamento pedonal e/ou ciclável.

#### OBJETIVOS

Viabilizar viragens à esquerda ou atravessamentos em duas fases;

Proteger eventuais travessias pedonais e/ou cicláveis;

Minimizar zonas de conflito;

Promover redução da velocidade de circulação rodoviária.

#### LOCALIZAÇÃO

Esta medida deve ser preferencialmente implantada em vias de 2.º e 3.º nível da hierarquia viária da cidade, podendo em casos particulares ser justificada a sua aplicação em vias de nível 4 (vias distribuídas locais).

#### CONFIGURAÇÃO

Em meio urbano a largura mínima de um separador central que possibilite a viragem à esquerda é de 3,00 m para a via e de 0,60 m para instalação / proteção de sinalização, luminosa e/ou vertical (devido esta ficar elevada em relação à cota de faixa de rodagem).

Nos casos em que se pretenda possibilitar o atravessamento pedonal e/ou ciclável, para além da largura de via já referida, devem ser consideradas as dimensões apresenta-

das nos subcapítulos 1.1 – Espaços de circulação pedonal e 1.2 – Espaços de circulação ciclável.

Preferencialmente, os separadores centrais, independentemente de serem construídos ou simplesmente marcados no pavimento, devem ser desenhados de forma simétrica em relação ao eixo da via.

A extensão da transição, ou seja, o comprimento necessário para que se efetue o alargamento pretendido deve apresentar um rácio de 1,00 m de largura para 10,00 m de comprimento (1:10) quando a velocidade de circulação seja não inferior a 50 km/h (vias de nível 1 e 2).

Em vias de nível inferior (velocidades não superiores a 50 km/h) considera-se ajustada uma proporção de 1:5 (1,00 m de largura para 5,00 m de comprimento).

As curvas de concordância devem ser desenhadas recorrendo a um raio não inferior a 20,00 m.

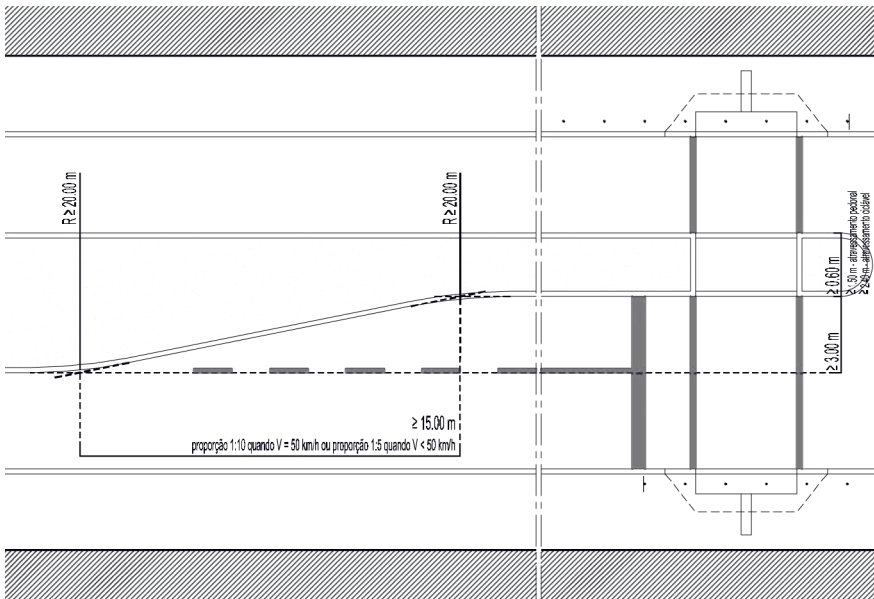
Nos casos em que o separador seja construído, os seus extremos devem apresentar a forma de uma semicircunferência, com raio não inferior a 1,00 m no seu início e diâmetro igual ao da largura do separador no fim.

### PAVIMENTOS

O seu revestimento deve ser adequado ao tipo de utilização, em particular quando estes ilhéus integrem atravessamentos pedonais e cicláveis.

Recomenda-se que em função da sua dimensão, sempre que possível estes separadores sejam dotados de vegetação desde que a mesma não prejudique as condições de visibilidade da circulação viária e de atravessamento pedonal e/ou ciclável.

Quando tal não seja possível, dever-se-á recorrer a um acaba-



**SEPARADOR CENTRAL COM VIRAGEM À ESQUERDA E PASSAGEM PEDONAL.**



**LISBOA – AVENIDA CIDADE DE PRAGA –  
SEPARADOR CENTRAL COM CORREDOR  
DE VIRAGEM À ESQUERDA**

mento superficial diferente em cor e textura do da faixa de rodagem de modo a aumentar o contraste visual.

#### SINALIZAÇÃO

Deve-se prever sinalização vertical e marcas rodoviárias que comuniquem atempadamente aos condutores a existência do separador de forma a evitar acidentes e ajustar a velocidade de circulação em conformidade.

#### INFRAESTRUTURAS

O recurso a esta solução de desenho não deve comprometer o sistema de drenagem existente na via, devendo ser previstas as devidas adaptações às infraestruturas existentes quando necessário.

### Ilhéus (separadores e direcionais)

#### DESCRIÇÃO

Os ilhéus direcionais são uma solução de desenho que, recorrendo, preferencialmente, a obra física, permitem separar as correntes de tráfego e canalizar os seus movimentos. Os ilhéus direcionais, asseguram que as correntes de tráfego do mesmo sentido convirjam segundo um ângulo pequeno, e que os movimentos de cruzamento se efetuem segundo ângulos rectos.

#### OBJETIVOS

- Separar as correntes de tráfego;
- Canalizar movimentos;
- Condicionar o comportamento dos automobilistas;
- Alertar para a presença de uma interseção;
- Promover redução de velocidade;
- Minimizar zonas de conflito;
- Proteger eventuais travessias pedonais e/ou cicláveis.

#### LOCALIZAÇÃO

Esta medida deve ser preferencialmente implantada em vias de 2.º e 3.º nível da hierarquia viária da cidade, podendo em casos particulares ser justificada a sua aplicação em vias de nível 4 (vias distribuídas locais).

#### CONFIGURAÇÃO

Nos **ilhéus separadores**, o ângulo entre as diretrizes das vias deve estar compreendido entre os 75 graus e os 105 graus.

A sua largura mínima deve ser de 1,50 m de modo servir de refúgio de peões.

Um dos extremos do ilhéu deve ficar afastado do limite da faixa de rodagem da via principal no mínimo 1,00 m e no máximo 3,00 m, de modo a não condicionar as linhas de desejo de atravessamento pedonal e ciclável.

O outro extremo deve ter uma largura mínima de 1,50 m, devendo a canalização do tráfego rodoviário ser feita com recurso a marca rodoviária M17 com uma extensão mínima de 8,00 m.

Nos **ilhéus direcionais**, a geometria resulta da concordância entre as vias de circulação que definem o cruzamento ou entroncamento.

As suas faces devem ficar afastadas 0,50 m do alinhamento das vias, exceto no lado paralelo à via principal que deve ficar afastado no mínimo 1,00 m e no máximo 3,00 m e o seu lado menor não deve ser inferior a 2,50 m.

Os seus extremos devem ser rematados por arcos com raio mínimo de 0,30 m e máximo de 0,5 m.

Preferencialmente, os ilhéus direcionais devem ter uma área mínima de 5,00 m<sup>2</sup>, sendo o valor recomendado de 8,00 m<sup>2</sup> de modo a que se tornem visualmente notórios.

#### PAVIMENTOS

O seu revestimento deve ser adequado ao tipo de utilização, em particular quando estes ilhéus integrem atravessamentos pedonais e cicláveis.

Recomenda-se que em função da sua dimensão, sempre que possível estes ilhéus sejam dotados de vegetação desde que a mesma não prejudique as condições de visibilidade da circulação viária e de atravessamento pedonal e/ou ciclável.

Quando tal não seja possível, dever-se-á recorrer a um acabamento superficial diferente em cor e textura do da faixa de rodagem de modo a aumentar o contraste visual.

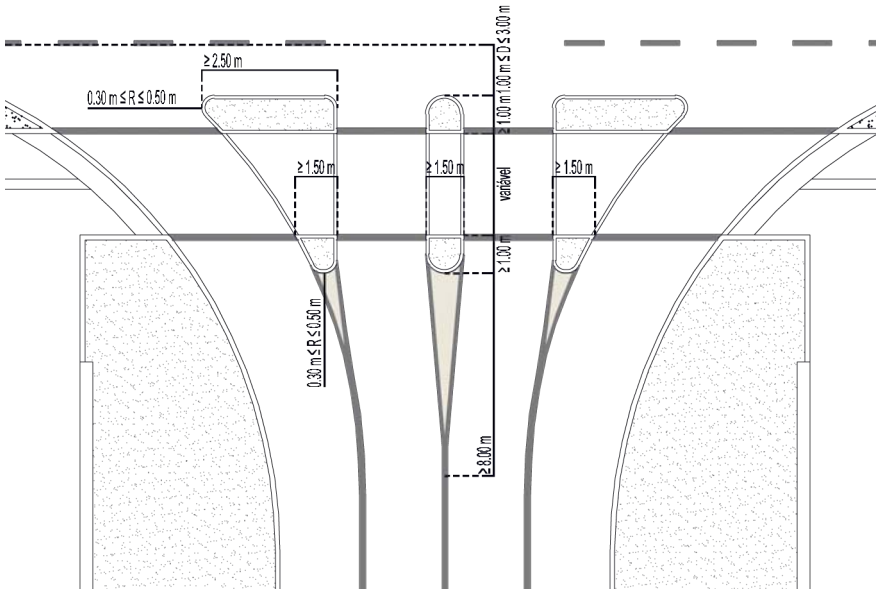
Em casos particulares poder-se-á considerar que a delimitação destes ilhéus seja feita com lancil galgável de modo a viabilizar a circulação de veículos de maiores dimensões.

#### SINALIZAÇÃO

Deve-se prever sinalização vertical e marcas rodoviárias que comuniquem atempadamente aos condutores a existência dos ilhéus de forma a evitar acidentes.

#### INFRAESTRUTURAS

O recurso a esta solução de desenho não deve comprometer o sistema de drenagem existente na via, devendo ser previstas as devidas adaptações às infraestruturas existentes quando necessário.



**INTERSEÇÃO COM ILHÉU SEPARADOR E ILHÉUS DIRECIONAIS.**



**LISBOA – AVENIDA FONTES PEREIRA DE MELO – ILHÉU DIRECIONAL COM ATRAVESSAMENTO PEDONAL**



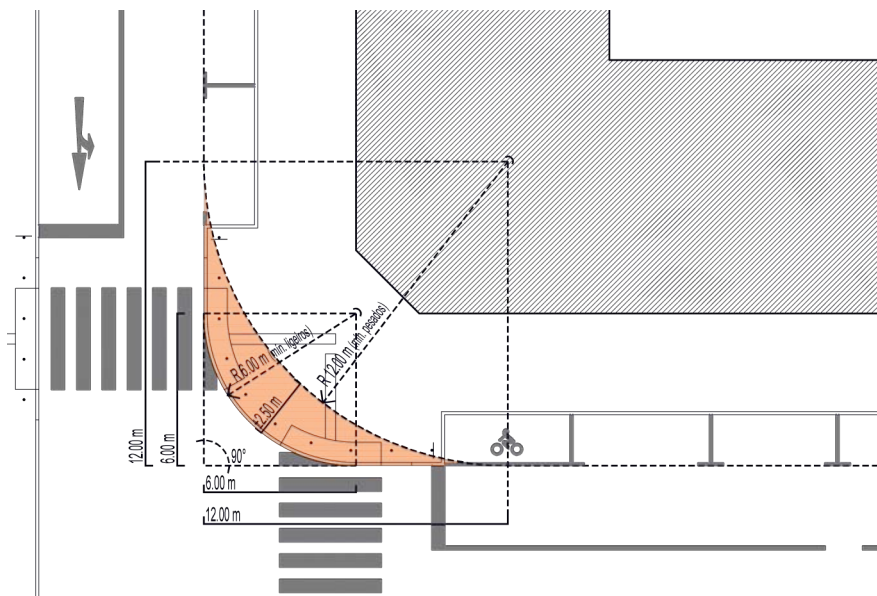
**LISBOA – AVENIDA CIDADE DE PRAGA – ILHÉU DIRECIONAL COM ATRAVESSAMENTO PEDONAL E CICLÁVEL**

## Raios de concordância

### DESCRIÇÃO

Solução que adequa o desenho de interseções em função do volume de tráfego e da tipologia de veículos em circulação, facilitando a fluidez do tráfego rodoviário, sem comprometer a segurança dos restantes utilizadores (peões e utilizadores de bicicletas).

As curvas de concordância devem ter dimensões consistentes com as restantes características da interseção e ser desenhadas em função do volume de tráfego verificado e do tipo e expressão dos veículos em circulação.



INTERSEÇÃO DESENHADA COM CURVAS DE RAIOS SIMPES.

É necessário recorrer a soluções que facilitem a circulação de veículos longos, permitindo colmatar as suas necessidades de manobrabilidade e viabilizar a sua inserção na via, nas viragens à direita, sem que, sempre que possível ou justificável, haja invasão da via de sentido contrário.

É no entanto necessário ter em consideração que a adoção de raios muito elevados pode conduzir a percursos pedonais e cicláveis muito extensos, aumentando a exposição destes utilizadores do espaço público ao risco de acidentes.

Podem-se considerar três tipos de curvas de concordância: curvas de raio simples, curvas de raio composto e curvas com alargamento da entrada (leque de inserção).

### OBJETIVOS

Garantir a fluidez e facilitar a circulação rodoviária, em particular de veículos de socorro;

Orientar movimentos;

Promover redução de velocidade;

Condicionar o comportamento dos automobilistas;

Minimizar zonas de conflito;

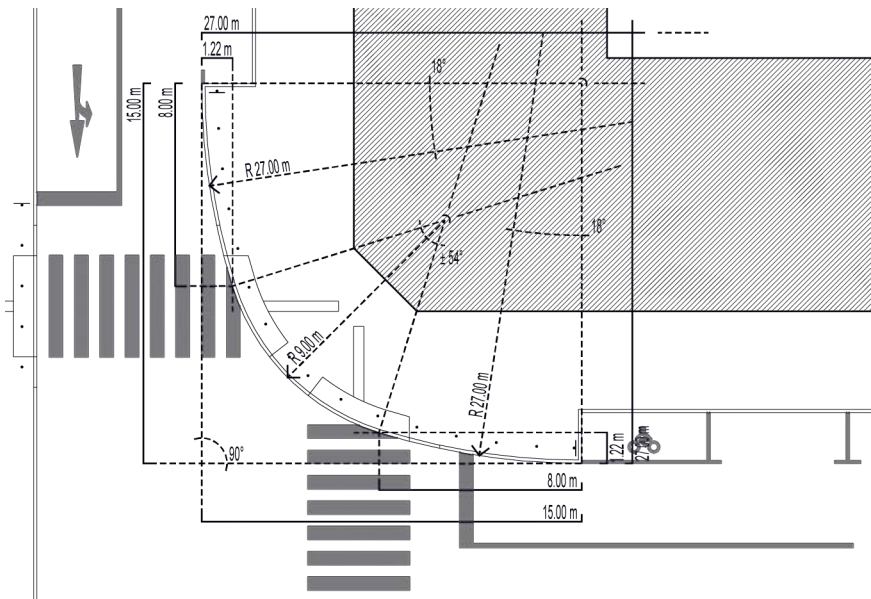


LISBOA – RUA DO ARCO DO CEGO – INTERSEÇÃO DESENHADA COM CURVAS DE RAIOS SIMPES

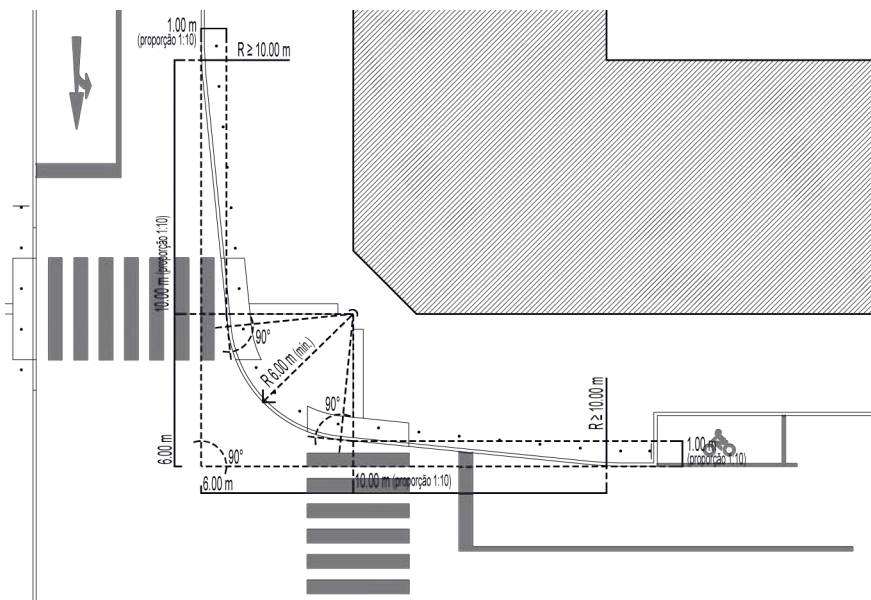


LISBOA – RUA DO ARCO DO CEGO – INTERSEÇÃO DESENHADA COM LEQUE DE INSERÇÃO





**INTERSEÇÃO DESENHADA COM CURVAS DE RAIOS COMPOSTOS.**



**INTERSEÇÃO DESENHADA COM 'LEQUE DE INSERÇÃO'.**

Facilitar as travessias pedonais e/ou cicláveis.

**LOCALIZAÇÃO**

As soluções apresentadas de desenho de raios de concordância são aplicáveis a todas as vias, independentemente do nível que ocupem na rede viária da cidade, devendo a sua tipologia e dimensão ser determinadas em função dessa mesma hierarquia e da tipologia de interseções daí decorrente.

**CONFIGURAÇÃO**

No desenho de curvas de raio simples em que a circulação de veículos pesados é pouco significativa pode-se considerar como valor de referência para viragens à direita um raio mínimo de 6,00 m.

Sempre que seja necessário garantir a manobrabilidade de veículos pesados, o valor de referência para o raio de curvatura nas viragens à direita deve ser não inferior a 12,00 m.

Em casos particulares, nomeadamente em interseções com viragem à direita para ruas com via de trânsito de largura não inferior a 4,50 m ou para ruas com mais de uma via por sentido de circulação, ainda que seja necessário garantir a manobrabilidade de veículos pesados, poder-se-á avaliar a possibilidade de o raio de curvatura ser inferior a 12,00 m.

Em zonas de moderação de velocidade, em particular zonas de coexistência, poder-se-á considerar a utilização de curvas de raio simples inferiores a 6,00 m de modo a promover a redução de velocidade de circulação, devendo no entanto se salvaguardada a acessibilidade e mobilidade de veículos de socorro, em particular de emergência médica e de combate a incêndios.

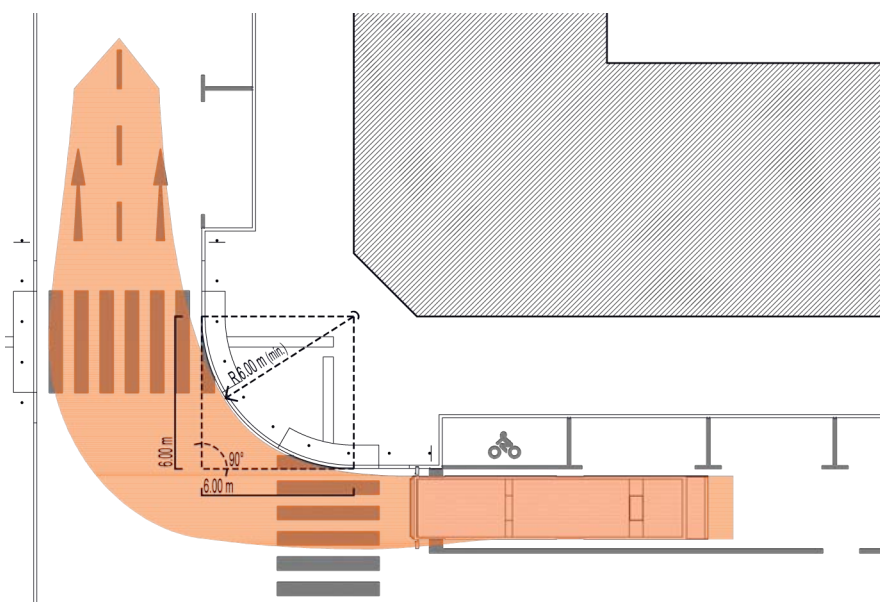
As curvas de raio composto são curvas desenhadas com três raios, com uma relação de  $R1:R2:R3 = 3:1:3$  (Exp:  $R=27: R=9: R=27; R=18: R=6: R=18 \dots$ ), e com ângulos ao centro de 18.º.

Este tipo de solução ajusta-se melhor à maioria das zonas urbanas onde as vias interseccionadas são do mesmo tipo ou similares.

As curvas com alargamento da entrada são executadas prevendo o alargamento de inserção na via ou recorrendo a simples leques de inserção (equiparados a vias de aceleração do tipo direto, de pequena extensão).

Recomenda-se a utilização de alargamentos com um rácio de 1:10 (1,00 m de largura para 10,00 m de comprimento) numa extensão não inferior a 10,00 m e não superior a 20,00 m, e raio de viragem não inferior a 6,00 m.

As restantes curvas de concordância devem ser desenhadas recorrendo a um raio não inferior a 10,00 m.



**INTERSEÇÃO DESENHADA COM CURVAS DE RAIOS SIMPLES - INSERÇÃO DE VEÍCULO PESADO EM RUA COM DUAS VIAS E UM SENTIDO DE CIRCULAÇÃO.**

Independentemente do tipo de curva a utilizar, o seu desenho deve ser dimensionado considerado uma velocidade máxima de circulação rodoviária de 15 km/h.

Dever-se-á ter sempre presente o tipo de veículos em circulação, tendo como referência os critérios de dimensionamento apresentados na seção referente ao tráfego rodoviário (classificação de veículos e critérios de dimensionamento).

No desenho de interseções, sempre que as curvas de concordância tenham raios elevados (não inferiores a 8,00 m), deve ser considerada a implementação de medidas de acalmia, antes da entrada ou na saída da interseção, de modo a assegurar uma redução da velocidade de circulação, em particular de veículos ligeiros (ver seção referente a medidas de acalmia).

#### **PAVIMENTOS**

A sua delimitação e revestimento devem ser adequados ao tipo de tráfego e cargas a que irá estar sujeito.

Em casos particulares poder-se-á considerar que a delimitação dos

raios de concordância seja feita com lancil galgável de modo a viabilizar a circulação de veículos de maiores dimensões.

#### **INFRAESTRUTURAS**

O recurso a esta solução de desenho não deve comprometer o sistema de drenagem existente na via, devendo ser previstas as devidas adaptações às infraestruturas existentes quando necessário.

Para além destas soluções, são também identificadas condições de visibilidade e distâncias de travagem e paragem a considerar no desenho de cruzamentos e entroncamentos.

#### **Distâncias de travagem e condições de visibilidade**

A distância de travagem corresponde à distância percorrida por um veículo desde que o condutor inicia a travagem até ao instante em que o veículo fica imobilizado. Para além das características físicas (dimensão / peso) e técnicas de cada veículo (sistemas de travagem, condições dos pneus), esta distância depende sobretudo da relação

entre velocidade de circulação, aderência e inclinação longitudinal da estrada (gravidade).

Quanto à distância de paragem, esta corresponde à soma de duas distâncias, ou seja, a que é percorrida durante o tempo de perceção/reacção do condutor, que equivale à distância percorrida desde que o obstáculo se torna visível até que o condutor trava, e a distância de travagem.

Neste processo, o condutor usualmente não se apercebe instantaneamente que tem de travar, pelo que durante o tempo total para perceção / reacção até ao início da travagem, o veículo continua em marcha, sendo considerados valores entre um e dois segundos para tempo de reacção.

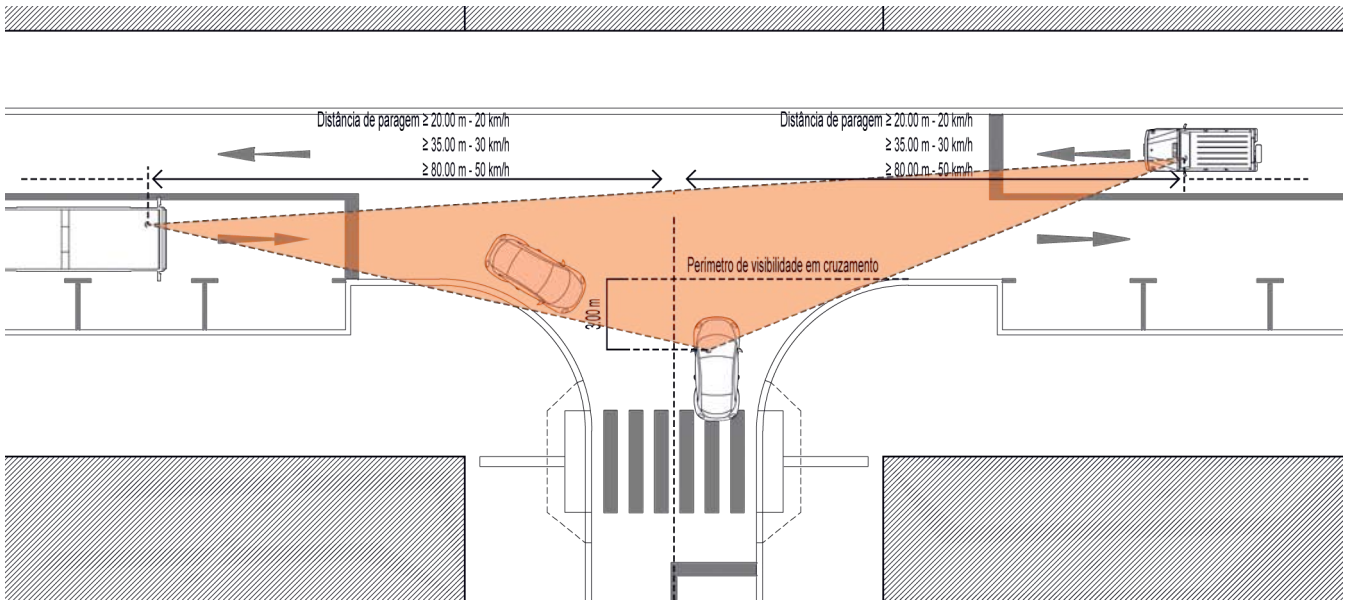
Esta distância de travagem / paragem pode ser determinada pela seguinte fórmula:

$$0,278 vt + v^2 / 254f_i$$

Nesta 'v' corresponde à velocidade de circulação, 't' ao tempo de reacção acima identificado, 'f' ao coeficiente de atrito (0,50 para tempo seco e 0,25 para tempo húmido / chuvoso) e 'i' à inclinação longitudinal da via (valor positivo quando em subida, negativo quando em descida e zero quando em terreno plano, ou seja quando  $0\% < i \leq 2\%$ ).

As condições de visibilidade de uma intersecção determinam as condições de convergência e atravessamento, influenciando diretamente os níveis de segurança rodoviária.

Assim, no desenho de interseções deve ser assegurado que os veículos não prioritários sejam capazes de visualizar a via para ambos os lados, numa distância mínima igual à da distância de paragem necessária em função da velocidade de circulação autorizada, de forma a poder reduzir em segurança a velocidade de circulação e se necessário parar.

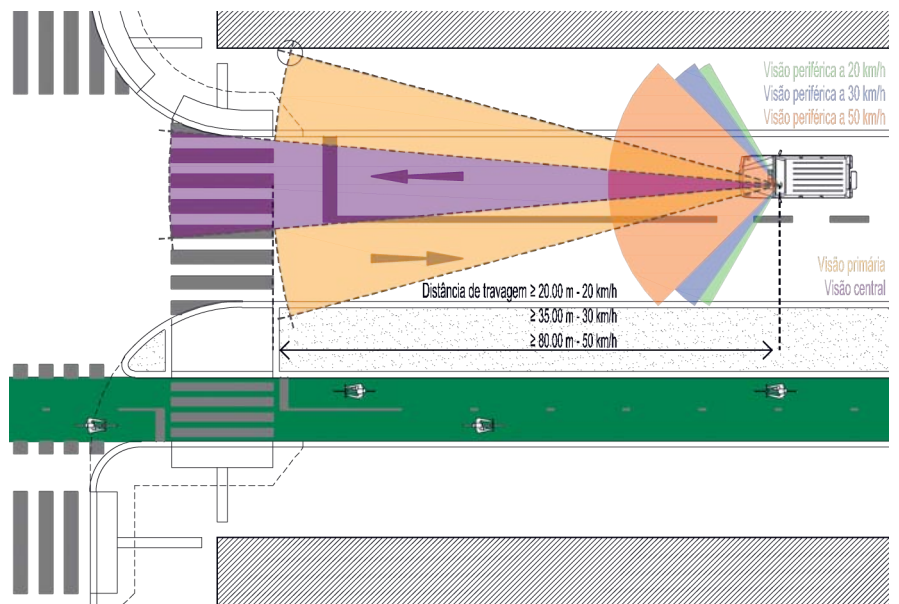


**CRITÉRIO DE VISIBILIDADE EM INTERSEÇÕES.COM DUAS VIAS E UM SENTIDO DE CIRCULAÇÃO.**

No caso dos veículos prioritários, nomeadamente os que assinalam marcha de urgência, essa a distância de visualização da interseção deve ser igual ou superior a distância de travagem de modo a assegurar a desobstrução visual dentro do perímetro de visibilidade de interseções, em particular nos separadores centrais, de forma a garantir o controle atempado de possíveis movimentos de convergência.

Estas desobstruções devem no entanto ser devidamente dimensionadas de forma a evitar gerar excessivas distâncias de visibilidade e assim contribuir para um aumento da velocidade de circulação.

De igual forma, todos os condutores provenientes das vias secundárias, posicionados a uma distância de 3,00 a 5,00 metros da linha de cedência de prioridade (ou barra de paragem), devem ser capazes de visualizar a via principal para ambos os lados da interseção numa distância que corresponde à diagonal da distância de paragem calculada em função da velocidade regulamentada.



**RELAÇÃO ENTRE CAMPO DE VISÃO DE UM AUTOMOBILISTA E DISTÂNCIA DE TRAVAGEM**

**LISBOA – AVENIDA DUQUE D'ÁVILA – MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE VISIBILIDADE DE ATRAVESSAMENTO ATRAVÉS DE RECUO DA BOLSA DE ESTACIONAMENTO**



## Acalmia de Tráfego

As medidas de acalmia de tráfego visam minimizar os impactos negativos do tráfego motorizado através da moderação da velocidade praticada e procurando desencorajar o uso recorrente do transporte individual motorizado, contribuindo assim para uma mudança paradigmática de atitude na forma de encarar o sistema viário das cidades, particularmente em meios urbanos mais sensíveis como zonas residenciais em centros históricos, envolvente a escolas e ruas com elevado tráfego pedonal.

A sua aplicação, quando realizada de forma correcta, promove a redução da velocidade dos veículos, a redução do impacto de veículos motorizados nas vias locais, a redução do número e gravidade dos acidentes, a diminuição do ruído e da poluição atmosférica, a redução do tráfego de atravessamento e um maior controlo dos volumes de tráfego motorizado em zonas e pontos críticos.

De forma a concretizar estes objectivos gerais e específicos, deverão-se considerar as seguintes soluções:

- Zonas de moderação de circulação automóvel (zonas 30, zonas de coexistência e zonas silenciosas);
- Medidas de acalmia (alteração de alinhamentos horizontais e verticais e medidas adicionais).

Estas contribuem de forma ativa para a criação de um ambiente mais agradável para os todos os utilizadores do espaço público, em particular peões e ciclistas, e consequentemente para uma melhoria da qualidade de vida das populações e para a qualificação urbana das áreas intervencionadas.

As medidas a adotar deverão ser devidamente adequadas às características dos locais e a sua escolha e implantação deve ter em conta a hierarquia da rede viária, as ligações de acesso a hospitais, os itinerários dos autocarros, as condições de iluminação pública, a inclinação da via e o sistema de drenagem existente.

A escolha dos materiais a utilizar deve garantir a qualidade dos acabamentos e salvaguardar a segurança física de todos os utilizadores da via.

Possivelmente nem todas as técnicas a apresentar permitem atingir a totalidade dos objectivos acima identificados, pelo que é importante adoptar soluções integradas, onde várias medidas são aplicadas conjuntamente, de forma a que o impacto global das mesmas possa produzir os resultados desejados.

É ainda de salientar que o Plano Diretor Municipal de Lisboa determina a introdução de medidas de acalmia de tráfego nas vias de proximidade e acesso local - onde ocorrem mais de metade dos atropelamentos -, deixando em aberto a possibilidade da sua introdução nas vias de 3.º nível - que atravessam algumas zonas residenciais e registam 1/3 dos atropelamentos.

**A 30 km/h – 1 em 10 morrerá**



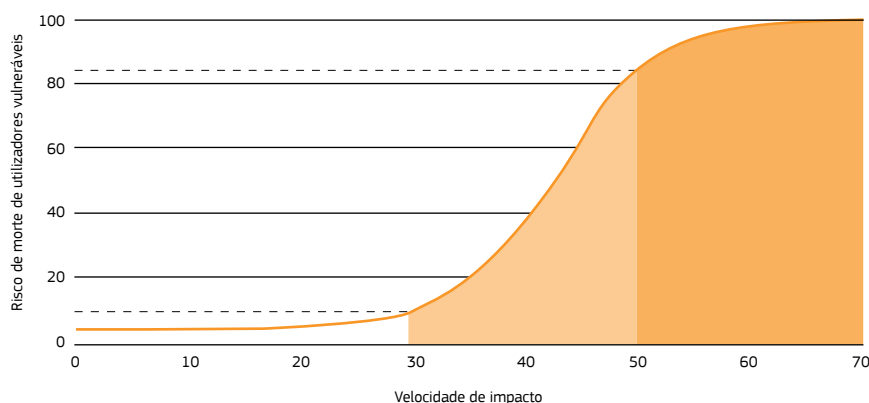
**A 50 km/h – 5 em 10 morrerá**



**A 60 km/h – 9 em 10 morrerá**



**IMPACTO DA VELOCIDADE DE CIRCULAÇÃO AUTOMÓVEL NO CONFLITO COM UTILIZADORES VULNERÁVEIS**



**REDUÇÃO DA SEGURANÇA DOS UTILIZADORES VULNERÁVEIS EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE DE IMPACTO DO TRÁFEGO MOTORIZADO**

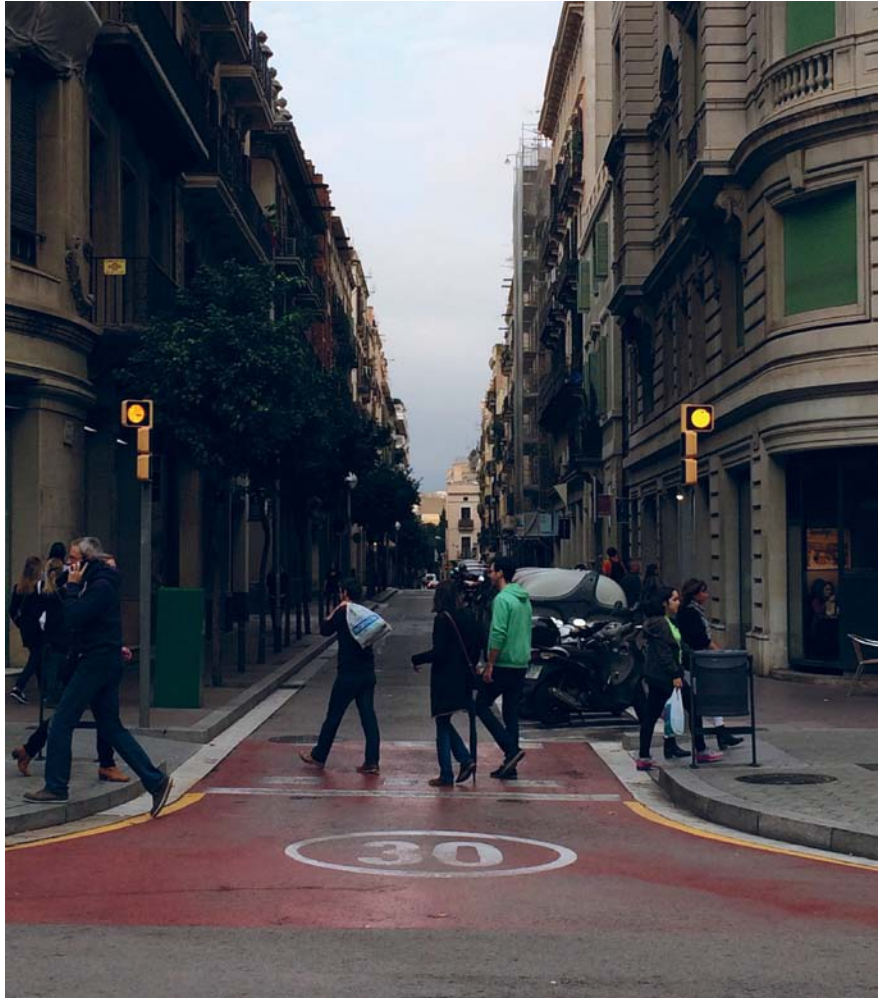
## Zonas de Moderação de Circulação Automóvel

As zonas de moderação de circulação automóvel resultam da compatibilização dos comportamentos dos diferentes modos de transporte, motorizados e não-motorizados, de forma a garantir a partilha segura e confortável do espaço público.

Para que tal seja possível, as velocidades de circulação dos veículos motorizados terão de se aproximar das dos utilizadores vulneráveis, em particular dos utilizadores de bicicletas uma vez que estes também podem circular na faixa de rodagem.

Estas zonas apresentam também como objectivo a reafecção do tráfego na rede contribuindo assim para uma redução dos níveis de tráfego motorizado na zona que se pretende proteger.

Assim, são consideradas para a cidade de Lisboa as seguintes zonas de moderação:



### Zonas 30

Conceito implementado na Europa à vários anos e que tem como objetivo principal devolver o espaço público à população (residente e visitante) através da implementação de medidas de acalmia de tráfego.

Países como França, Alemanha, Suíça, Reino Unido e Bélgica, onde todo o centro da cidade é uma zona de 30, adotaram este conceito no desenho e requalificação das suas cidades. A implementação destas zonas é inclusivamente aconselhada quer pela Comissão Europeia quer pela Organização Mundial de Saúde.

As Zonas 30 devem ser implementadas preferencialmente em zonas residenciais, em áreas com elevada atividade comercial, na proximidade de equipamentos, nomeadamente equipamentos escolares e de saúde (lares e hospitais, entre outros), e na proximidade de itinerários cicláveis.

A limitação da velocidades a 30km/h visa promover uma mudança de comportamento dos condutores promovendo uma circulação mais segura, menos ruidosa e com menos poluição, proporcionando assim uma utilização mais equitativa do espaço público. Para tal são introduzidas medidas de acalmia de tráfego que promovam os seguintes objetivos:

- Reduzir a velocidade de circulação;
- Reduzir a ocorrência e a gravidade de acidentes;
- Diminuir o tráfego de atravessamento indesejado;
- Reduzir a poluição sonora e ambiental;
- Garantir a segurança rodoviária.

Uma vez alcançados estes objetivos consegue-se uma substancial redução na ocorrência e gravidade dos atropelamentos, estimando-se



LISBOA – AVENIDA DA LIBERDADE

que em caso de atropelamento num embate a 30 km/h a taxa de sobrevivência seja de 90%, valor muito superior à de um embate a 45-50 km/h que é apenas de 60%.

Igual redução acontece ao nível da poluição atmosférica e sonora, estimando-se uma redução do ruído em aproximadamente 2,5 dB(A) em relação a ruas em que se praticam velocidades de cruzeiro até 50 km/h.

Numa Zona 30 a sinalização vertical deve ser reduzida ao mínimo, devendo a acalmia de tráfego ser garantida através de alterações físicas no espaço urbano, que conduzam à sua requalificação, tais como:

- Redução da largura da via e aumento do espaço pedonal;
- Introdução de elementos que transmitam a perceção de redução da largura da via aos automobilistas (arbustos/árvores, mobiliário urbano, entre outros);

- Diminuição dos raios de curvatura;
- Descontinuidade no alinhamento do eixo rodoviário;
- Disposição alternada dos lugares de estacionamento;
- Sobrelevação da via e consequente nivelamento dos atravessamentos pedonais;
- Partilha dos espaços de circulação.

Regra geral existe separação do espaço destinado aos peões do espaço reservado para os restantes modos.

Para a criação de uma Zona 30 é conveniente a definição de uma área urbana homogénea, sendo necessário assinalar as “entradas” e “saídas”, quer através da construção de medidas que obriguem ao abrandamento, como as acima identificadas, quer através de sinalização horizontal e vertical adequada.



LISBOA – BAIRRO DO CHARQUINHO

---

### Zonas de coexistência

As zonas de coexistência são áreas de acalmia de tráfego que, à semelhança das zonas 30, procuram promover uma mudança de comportamento dos condutores promovendo uma circulação mais segura, menos ruidosa e com menos poluição, proporcionando assim uma utilização mais justa do espaço público.

Estas zonas são especialmente concebidas para utilização partilhada por peões e veículos (motorizados e não motorizados), tendo

como objetivos dissuadir o tráfego de atravessamento e estimular a convivência social. Nelas devem vigorar regras particulares de trânsito, necessitando portanto de ser sinalizadas/identificadas em conformidade.

Nestas áreas, dada a sua particularidade, devem ser observadas as seguintes normas:

- 
- Os utilizadores vulneráveis podem utilizar toda a largura da via pública;
- 
- É permitida a realização de jogos na via pública;
- 

#### ALMADA – ZONA DE PRIORIDADE AO PEÃO

---





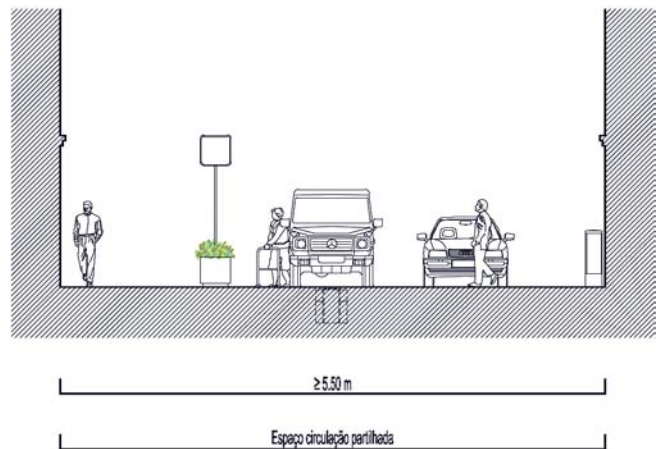
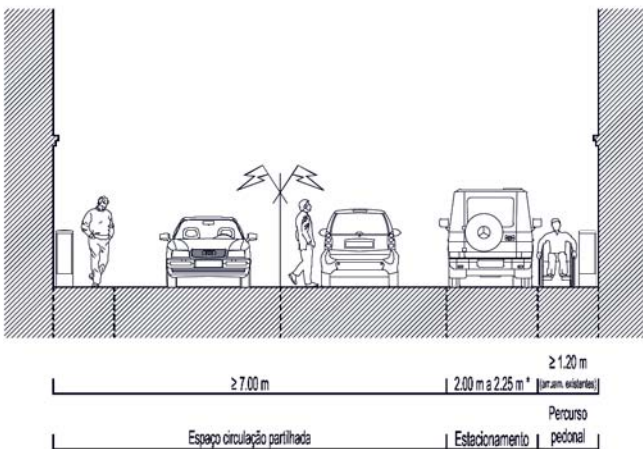
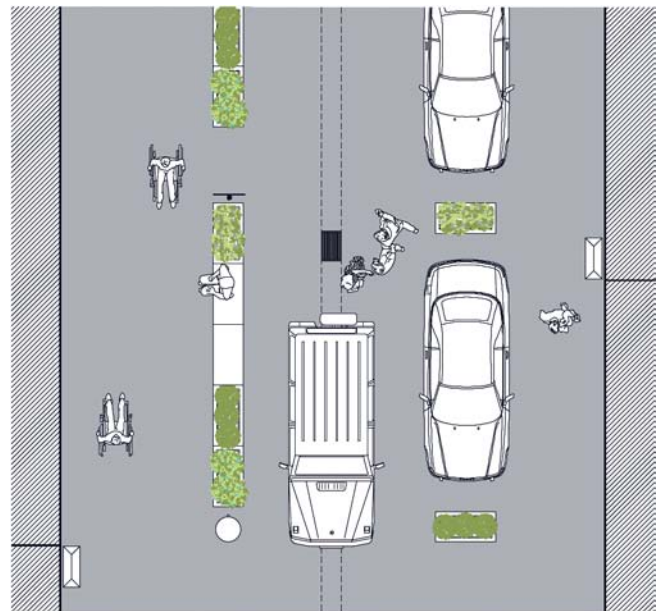
- Os condutores não devem comprometer a segurança ou a comodidade dos demais utentes da via pública, devendo parar se necessário;
- Os utilizadores vulneráveis devem abster-se de atos que impeçam ou embaracem desnecessariamente o trânsito de veículos;
- É proibido o estacionamento e paragem, salvo nos locais onde tal for autorizado por sinalização;

- O condutor que saia de uma zona de coexistência deve ceder passagem aos restantes veículos.

Nas zonas de coexistência é dada total prioridade aos modos não motorizados, tendo por base os princípios do desenho inclusivo, com possibilidade de definição de uma plataforma única, onde não existam separações físicas de nível entre os espaços destinados aos diferentes modos de deslocação e onde a velocidade máxima de circulação autorizada deverá ser de 20km/h.

Devem ser utilizados pavimentos regulares, que assegurem o conforto de peões e ciclistas, e reforcem o carácter pedonal destas zonas, onde a circulação pedonal e ciclável é prioritária.

Independentemente da sua dimensão, preferencialmente não devem ser utilizadas guias ou marcações no pavimento para estabelecer a delimitação entre os espaços de circulação (pedonal, ciclável e rodoviária) e estacionamento. No entanto, o recurso a mobiliário urbano e arborização e vegetação



\* Em zonas históricas e ruas de perfil muito reduzido, poder-se-á considerar uma largura de 1.80 m para estacionamento longitudinal.

ZONA DE COEXISTÊNCIA – ESPAÇO CANAL NÃO INFERIOR A 10,00 M

ESPAÇO CANAL NÃO INFERIOR A 5,50 M E NÃO SUPERIOR A 10,00 M

de pequeno porte pode ajudar a delinear, ainda que de forma subtil, os espaços partilhados dos espaços exclusivos do peão.

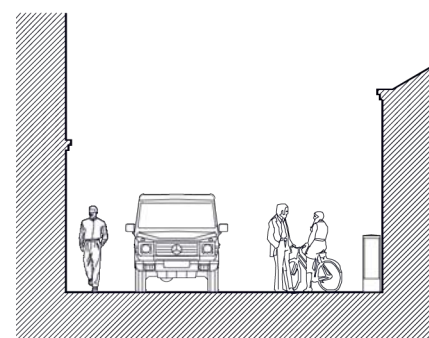
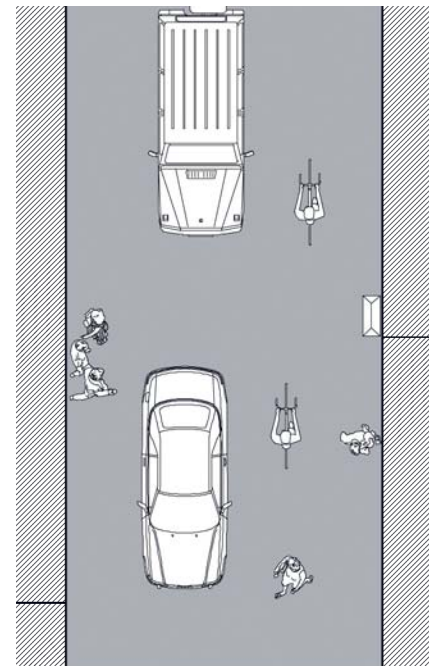
Em ruas estreitas, que detenham apenas um sentido de circulação para tráfego rodoviário, deverá ser permitida a circulação bidirecional de bicicletas. Em ruas mais largas, que possibilitem a circulação bidirecional de veículos motorizados, é recomendada a criação de medidas de acalmia como “chicanes”, recorrendo a mobiliário urbano, vegetação e bolsas de estacionamento e paragem.

Em zonas comerciais, deverão ser devidamente identificadas através de sinalização vertical e/ou horizontal, os espaços reservados para cargas e descargas de mercadorias.

Devem ser implementadas preferencialmente em zonas residenciais e comerciais, e também na proximidade de equipamentos, nomeadamente equipamentos escolares e de saúde. A implementação de zonas de coexistência no interior de zonas 30 tem tido enorme popularidade nos últimos anos na Europa, e já se encontra prevista na recente revisão do código de estrada português.



LONDRES – RUA DE PRIORIDADE AO PEÃO



≤ 5,50 m

Espaço circulação partilhada

ESPAÇO CANAL NÃO SUPERIOR A 5,50 M

### Ruas Silenciosas

São zonas com velocidade limite entre 30 km/h e 40 km/h, a aplicar em particular na rede de proximidade (vias distribuidoras locais) e algumas vias distribuidoras principais que atravessem zonas predominantemente residenciais.

Nestas zonas passa a haver uma maior igualdade entre os diversos modos de transporte, o que significa que os peões passam a efectuar os atravessamentos em locais mais específicos, locais esses que devem ser protegidos com o recurso a medidas de acalmia de tráfego, como estreitamento de intersecções e/ou da faixa de rodagem, redução de raios de curvatura e sobrelevações pontuais (via, passadeira ou mesmo cruzamento).

Sempre que possível deverá ser considerada a plantação de espé-

cies arbóreas de médio a grande porte de forma a contribuir para a redução da propagação do ruído resultante do tráfego, devendo também ser considerada a (re) pavimentação da faixa de rodagem com misturas betuminosas que contribuam para a redução do ruído de circulação automóvel.

Sempre que possível, a sua implementação deverá respeitar os seguintes atributos operacionais:

- volumes de tráfego na hora de ponta (manhã e/ou tarde) não superiores a 200 veíc./h na rua a intervencionar (aproximadamente 2.000 veículos por dia);
- volumes de tráfego na hora de ponta (manhã e/ou tarde) não superiores a 400 veíc./h na envolvente imediata à rua a intervencionar (aproximadamente 4.000 veículos por dia).



BARCELONA - BAIRRO GÓTICO

## Medidas de Acalmia

As soluções de acalmia de tráfego apresentadas impõem obstáculos físicos à circulação dos veículos de modo a induzir no condutor a necessidade de circular a velocidades mais baixas.

Tal alteração de comportamento pode ser conseguida através de restrições físicas com recurso, em paralelo, a medidas que actuem a nível psicológico.

Os principais tipos de técnicas de acalmia de tráfego caracterizam-se por alterações físicas da geometria convencional das vias de modo a provocar a diminuição da velocidade dos veículos automóveis e estruturam-se nos seguintes grupos:

- alteração dos alinhamentos horizontais (gincanas, estrangulamentos ...);

- alteração dos alinhamentos verticais (sobrelevações, lombas reductoras de velocidade ...);

- Medidas adicionais (controlo de velocidade por semaforização, elementos urbanos ...).

Em casos particulares poder-se-á justificar a aplicação conjunta destas medidas, como seja um estrangulamento de via associado a uma sobrelevação de passadeira, recorrendo a pavimento texturado e de cor diferente.



LISBOA - RUA DO ARCO DO CEGO - PASSADEIRA SOBRELIVADA

## Alteração de Alinhamentos Horizontais

As alterações nos alinhamentos horizontais incluem dois tipos de medidas.

O primeiro tipo engloba todas as medidas que obrigam os condutores a se desviar da sua trajectória, recorrendo-se para tal à colocação de elementos/obstáculos na faixa de rodagem promovendo assim uma redução de velocidade para que os possa contornar em segurança.

O segundo tipo de medidas abrange todas aquelas que diminuem a largura efectiva e/ou o número de vias de modo a que os condutores sintam a necessidade de reduzir a velocidade para manterem o mesmo nível de conforto e segurança na circulação.

São medidas indicadas sobretudo para implementar em vias de carácter local, podendo ser aplicáveis em vias distribuidoras mas não estruturantes.

No seu desenho dever-se-ão ter em conta as dimensões adequadas para acomodar as necessidades de operacionalidade de cada tipo de veículo relevante, em particular as suas dimensões básicas, raios de viragem e sobrelarguras.

A redução da velocidade parece depender sobretudo do aspecto geral da via, a qual exerce pressão psicológica sobre os condutores, levando-os (por vezes inconscientemente) a reduzir a velocidade. Saliente-se a importância dos elementos complementares de mobiliário urbano e de vegetação no reforço dos efeitos pretendidos com estas medidas.

Terá também que se ter em conta o ângulo de desvio a impor à trajectória, o qual deverá ser estabelecido de acordo com a velocidade pretendida. No caso de vias distribuidoras de locais é aconselhável um desvio na trajectória com uma proporção de 1,00 m por 8,00 m (1:8) de modo a que as medidas tenham o efeito pretendido, podendo em casos particulares ser essa proporção mais reduzida (1:5).

As medidas mais importantes deste grupo são as seguintes:



MILTON KEYNES - GINCANA

## Gincana

### DESCRIÇÃO

Medida que promove a deflexão horizontal da via, ou seja, a alteração do alinhamento horizontal do eixo do espaço de circulação rodoviário, com o intuito de forçar os veículos que nela circulam a pontualmente alterar a sua trajetória, contribuindo assim para a redução da sua velocidade de circulação.

### OBJETIVOS

- Tornar o espaço de circulação mais sinuoso.
- Reduzir as velocidades de circulação, ajustando-as ao espaço em que os veículos se encontram a circular.
- Facilitar a circulação ciclável, nomeadamente manobras de viragem, em particular em vias partilhadas (vias onde as bicicletas

partilham o espaço rodoviário com os veículos motorizados).

- Desencorajar o tráfego de atravessamento.

### LOCALIZAÇÃO

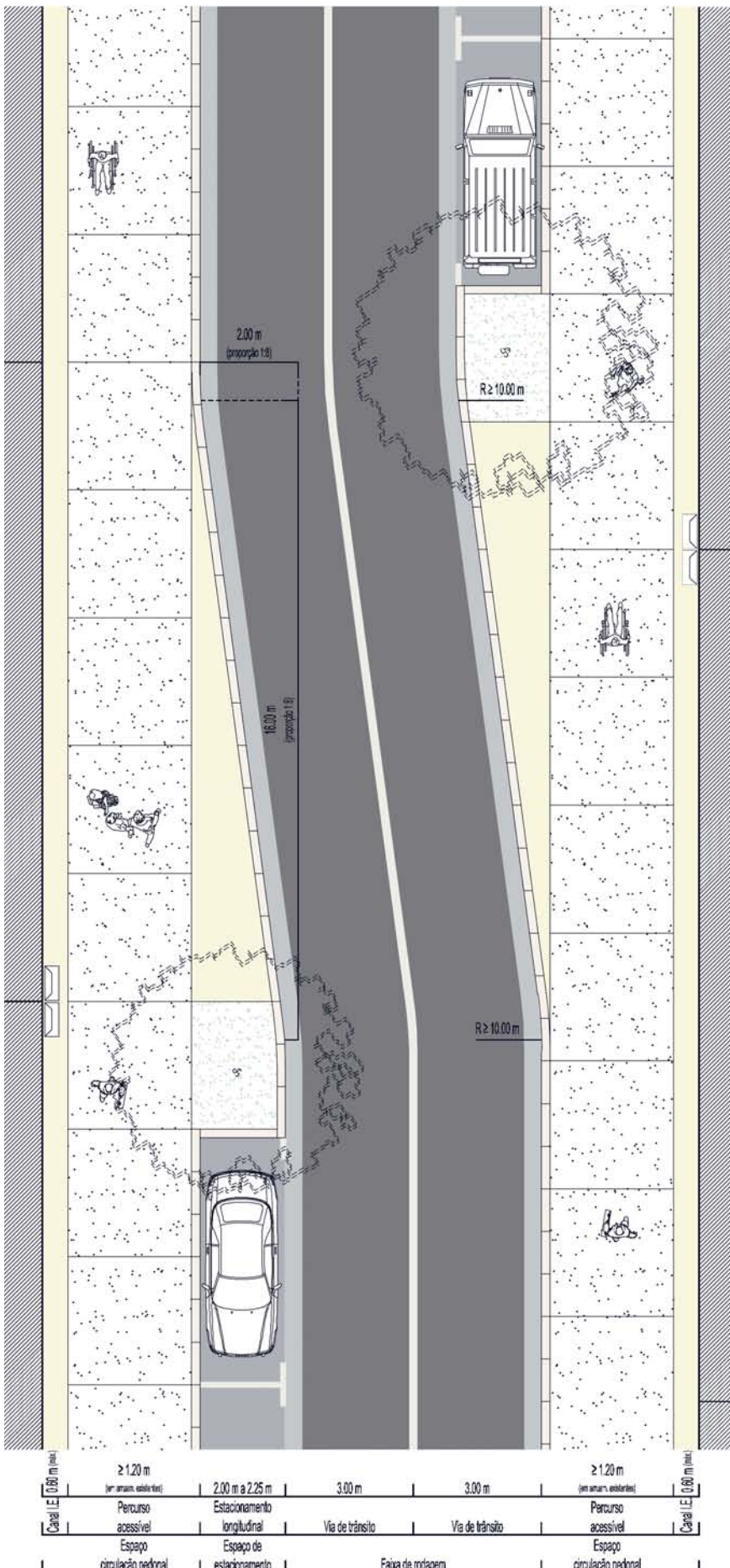
Esta medida não deve ser implantada:

- em vias de 1.º e 2.º nível;
- em locais onde a inclinação longitudinal da via é igual ou superior a 6%;
- em locais sem iluminação pública;
- em locais com pouca visibilidade, por exemplo em curvas.

Em vias de 3.º nível a implantação desta medida deve ter em conta os volumes de tráfego rodoviário, as velocidades de circulação, os fluxos pedonais e o registo de atropelamentos.



ALMADA  
AVENIDA DOM NUNO ÁLVARES PEREIRA



O espaçamento entre as deflexões depende da velocidade que se pretende induzir; isto é, quanto menor for a distância entre as deflexões horizontais menor será a velocidade de circulação.

**CONFIGURAÇÃO**

No caso de vias distribuidoras de locais é aconselhável um desvio na trajectória com uma proporção de 1,00 m por 8,00 m (1:8) de modo a que as medidas tenham o efeito pretendido.

Em vias de acesso local essa proporção pode ser mais reduzida (1:5).

Em vias distribuidoras de nível 3, é aconselhável um desvio na trajectória com uma proporção de 1,00 m por 10,00 m (1:10) de modo a que seja assegurada a redução na velocidade de circulação automóvel, sem comprometer a sua fluidez.

A alteração do alinhamento horizontal das vias pode ser conseguido recorrendo também a mobiliário urbano (pilaretes e floreiras, entre outros), implantação de bolsas de estacionamento (veículos motorizados e não motorizados), vegetação (canteiros e arborização) e pintura de pavimento.

**ACALMIA DE TRÁFEGO – GINCANA – SOLUÇÃO RECOMENDADA PARA VIAS DE NÍVEL 4**

**PAVIMENTOS**

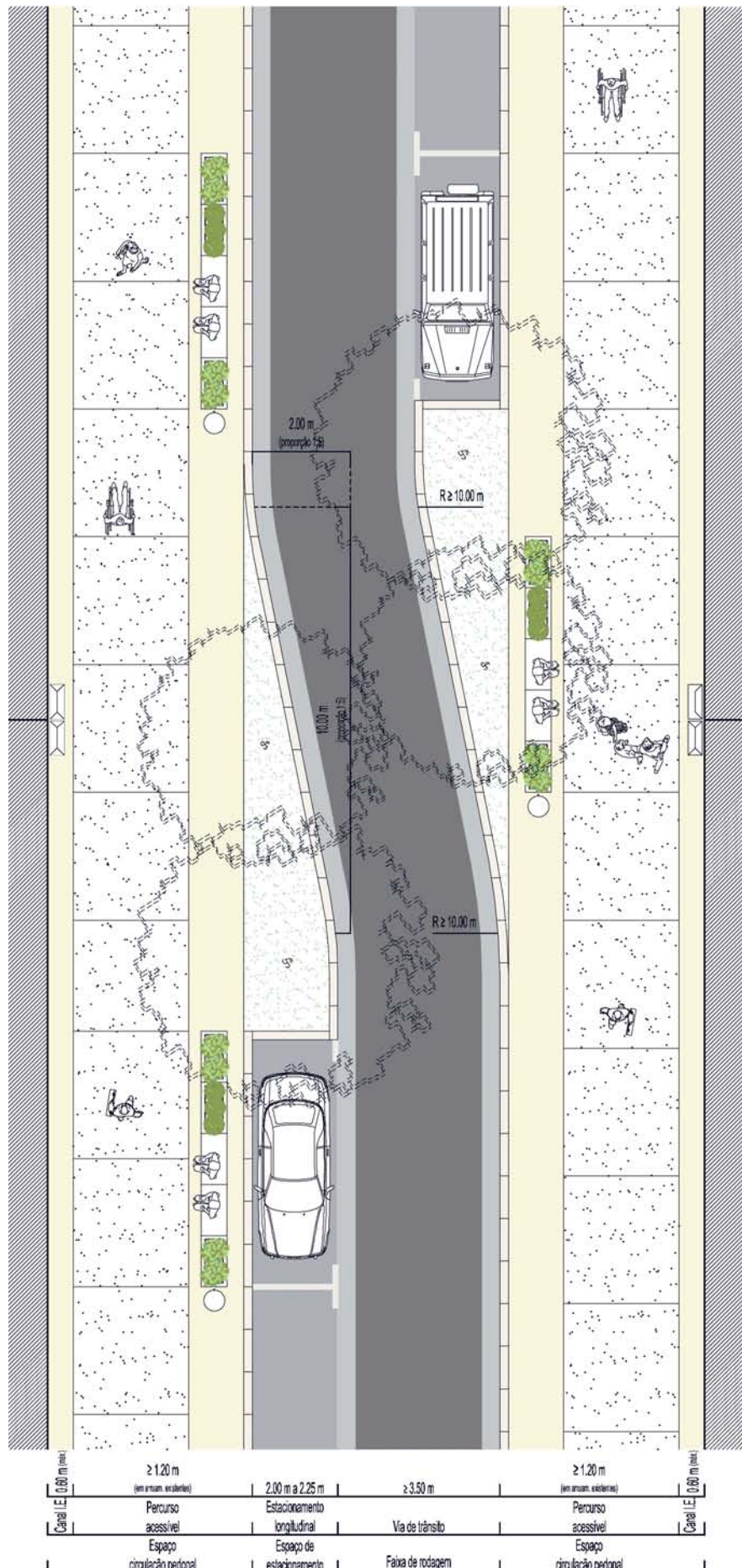
O revestimento deve ser adequado ao tipo de tráfego e cargas a que irá estar sujeita. Para aumentar a visibilidade desta medida de acalmia e contribuir para a mudança de comportamento dos condutores, nas zonas de deflexão pode utilizar-se um revestimento de cor ou textura diferente do existente na faixa de rodagem.

**SINALIZAÇÃO**

É recomendável o recurso a sinalização horizontal e vertical com o intuito de alertar os condutores da inflexão existente no espaço de circulação rodoviário.

**INFRAESTRUTURAS**

A introdução desta medida de acalmia não pode piorar o sistema de drenagem existente na via e deve adequar-se o mesmo caso seja necessário.



**ACALMIA DE TRÁFEGO – GINCANA – SOLUÇÃO RECOMENDADA PARA VIAS DE NÍVEL 5**



**Estrangulamento da via**

**DESCRIÇÃO**

Redução da largura das vias de circulação através do alargamento dos passeios, da construção de bolsas para estacionamento ou canteiros para vegetação, e da construção de separadores no centro da faixa de rodagem.

**OBJECTIVOS**

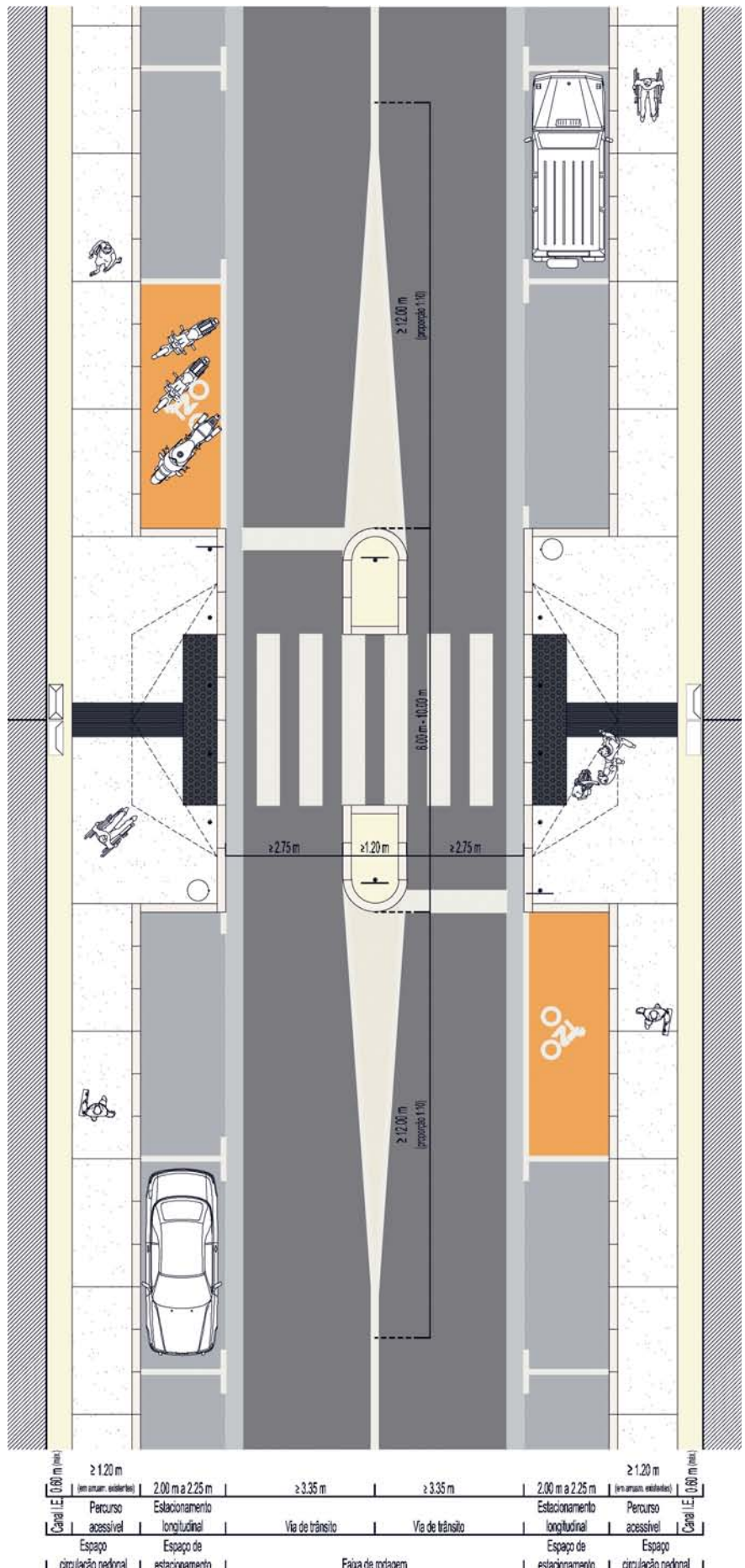
- Reduzir a velocidade de circulação rodoviária;
- Desencorajar o tráfego de atravessamento;
- Melhorar a circulação pedonal, aumentando a largura dos passeios;
- Proteger o peão durante o atravessamento da faixa de rodagem (separadores centrais);
- Reduzir a extensão do percurso de atravessamento pedonal.

**LOCALIZAÇÃO**

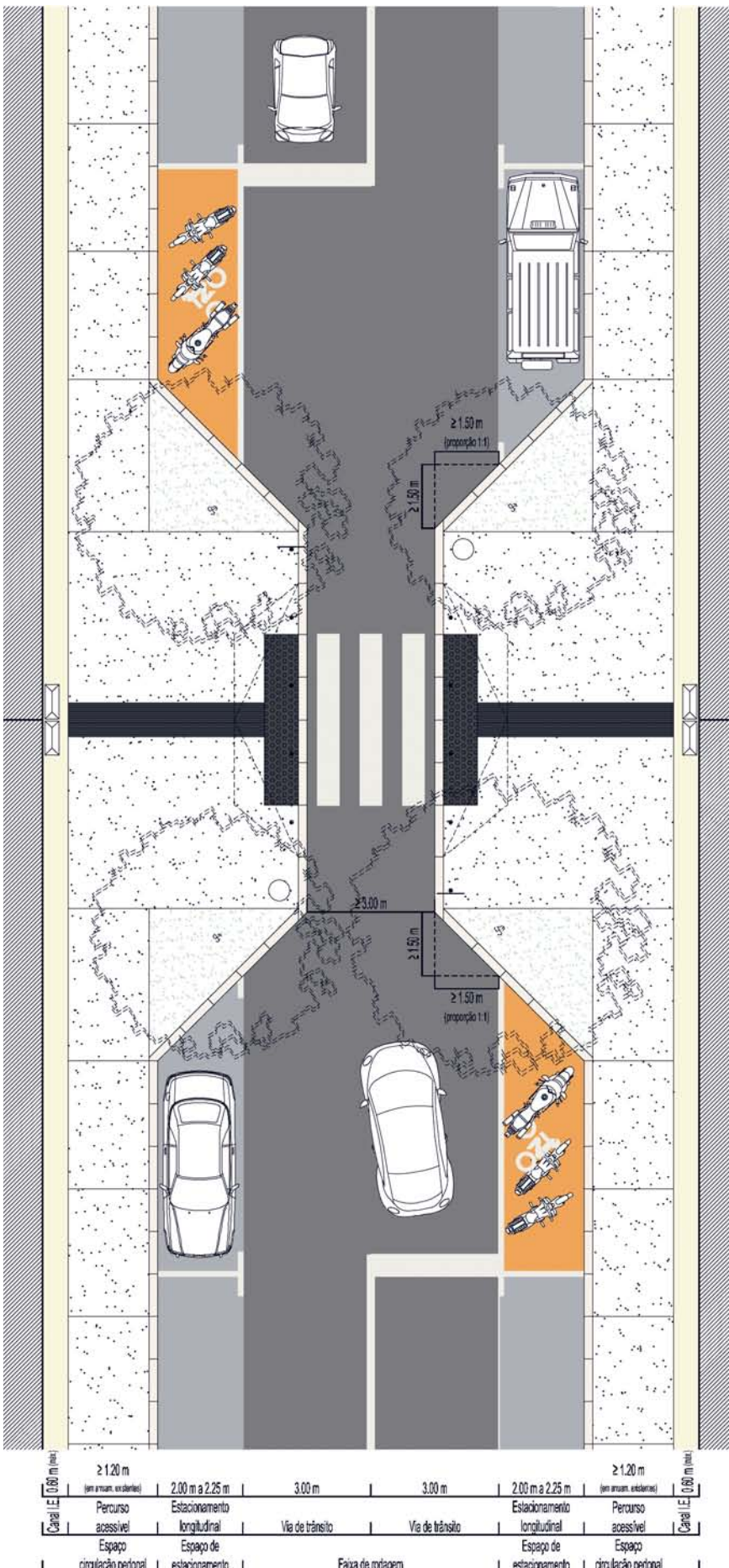
Esta medida não deve ser implantada em vias de 1.º, 2.º e 3.º nível da hierarquia viária da cidade devido à provável redução na fluidez e volumes de tráfego rodoviário.

Em vias de 4.º e 5.º nível a implantação desta medida deve ter em conta os volumes de tráfego rodoviário (preferencialmente baixos), as velocidades de circulação, os fluxos pedonais e o registo de atropelamentos.

Em arruamentos com duas vias, quando se deseje uma maior redução de velocidade e desencorajar o tráfego de atravessamento existente, poder-se-á reduzir o equivalente à largura de uma das vias de trânsito, com as seguintes vantagens:



**ACALMIA DE TRÁFEGO – ESTRANGULAMENTO DE VIA COM RECURSO A SEPARADOR CENTRAL**



● Em ruas com um sentido de circulação e duas vias, os condutores serão obrigados a abrandar para negociar a passagem no estrangulamento;

● Em ruas com dois sentidos de circulação, os condutores serão obrigados a parar para ceder passagem ao condutor que circula em sentido contrário, devendo haver nestes casos um cuidado especial com a sinalização.

Esta medida é particularmente eficaz quando aplicada junto de passagens pedonais uma vez que para além de promoverem a redução na velocidade de circulação, reduzem a extensão do percurso de atravessamento pedonal.

**CONFIGURAÇÃO**

Os pontos de estrangulamento devem ser desenhados de forma a garantir que:

● a sua largura seja não inferior a 3,00 m, em ruas com duas vias e um sentido de circulação;

● a sua largura seja não inferior a 5,50 m (2,75 m + 2,75 m), em ruas com duas vias e dois sentidos de circulação.

Relativamente ao ultimo ponto, a largura poderá ser reduzida para um valor não inferior a 3,00 m, quando se pretenda que o ponto de estrangulamento corresponda, aproximadamente, à largura de uma das vias de circulação.

Esta medida quando aplicada junto a zonas de passadeira deverá salvaguardar as distâncias de visibilidade à passadeira recomendadas, de modo a garantir a segurança de atravessamento pedonal (ver subcapítulo 1.1 – Espaços de circulação pedonal).

**ACALMIA DE TRÁFEGO – ESTRANGULAMENTO DE VIA COM RECURSO A SUPRESSÃO DE UMA VIA DE TRÂNSITO**

Serão admitidas outras soluções cuja eficácia e adequabilidade ao fim em vista estejam devidamente fundamentadas quer por ensaios, quer por estudos ou por situações reais.

Deve ser salvaguardada a acessibilidade e mobilidade de veículos de emergência, em particular veículos de emergência médica e de combate a incêndios.

Deve igualmente ser salvaguardada a circulação de velocípedes em particular em ruas onde existam faixas em contrafluxo.

#### PAVIMENTOS

O revestimento das zonas de estrangulamento deve ser adequado ao tipo de tráfego e cargas a que irá estar sujeita.

Para aumentar a visibilidade desta medida de acalmia e contribuir para a mudança de comportamento dos condutores, pode utilizar-se

um revestimento de cor ou textura diferente do existente na faixa de rodagem, desde que seja respeitada a adequada sinalização.

Se no curto prazo for tecnicamente ou financeiramente difícil ou impossível realizar o estrangulamento com recurso a 'obra física', a mesma pode ser concretizada através de pintura na via como marca rodoviária e implantação de balizas flexíveis retroreflectoras.

Quando aplicadas em zonas de passeira deverão ser respeitadas as recomendações apresentadas no subcapítulo 1.1 – Espaços de circulação pedonal, na secção referente a passeiras de peões.

#### SINALIZAÇÃO

Deve proibir-se a ultrapassagem no mínimo 15,00m antes, depois e durante a zona de estrangulamento, recorrendo à marca rodoviária M1 com largura de 20cm, na separação das vias de trânsito.

Deve ser colocada sinalização vertical com indicação de passagem estreita (A4).

Quando o estrangulamento tenha uma largura não inferior a 3,00 m e seja implantado em ruas com duas vias e dois sentidos de circulação, deverá ser colocada sinalização vertical com indicação de passagem estreita (A4) e indicação de que condutor tem prioridade de passagem nos estreitamentos (B6).

#### INFRAESTRUTURAS

A introdução desta medida de acalmia não deve comprometer o sistema de drenagem existente na via, devendo ser previstas as devidas adaptações das infraestruturas existentes sempre que necessário.

Em casos particulares poderá prever-se a instalação de sumidouros ou canaletas de drenagem de modo a evitar a acumulação de água em 'recantos' e pontos baixos.



MILTON KEYNES – ESTRANGULAMENTO DE VIA

### Estreitamento de interseções (prolongamento do passeio)

#### DESCRIÇÃO

O estreitamento das entradas de interseções corresponde a extensões dos passeios que visam melhorar a visibilidade dos peões, reduzir as distâncias de atravessamento e promover uma redução nas velocidades de circulação, melhorando assim a segurança de atravessamento. São também vulgarmente denominados por 'encabeços' de cruzamentos.

#### OBJECTIVOS

- Reduzir a extensão do percurso de atravessamento pedonal;
- Melhorar a circulação pedonal, aumentando a largura dos passeios;
- Reduzir / Minimizar conflitos entre utilizadores do espaço público.
- Promover a redução da velocidade de circulação automóvel.

#### LOCALIZAÇÃO

Esta medida é usualmente associada ao desenho de intersecções

rodoviárias, não devendo ser implantada em vias do 1.º nível da hierarquia viária da cidade.

Nas vias integradas nos restantes níveis a implantação desta medida deve ter em conta os volumes de tráfego rodoviário, as velocidades de circulação, os fluxos pedonais e cicláveis, bem como o registo de atropelamentos.

À semelhança dos estrangulamentos de vias, esta medida é particularmente eficaz quando associada a passagens pedonais uma vez que para além de promover a redução na velocidade de circulação diminuem a extensão da passagem pedonal, aumentando a segurança de atravessamento.

#### CONFIGURAÇÃO

No desenho de estreitamento das entradas das intersecções, deve ser dado especial cuidado à geometria e dimensionamento dos raios de curvatura, decorrente da relação entre as necessidades de operacionalidade de veículos longos e veículos ligeiros, de forma a garantir a segurança de circulação e atravessamento dos utilizadores mais vulneráveis.



LISBOA - AVENIDA REPÚBLICA - ESTREITAMENTO DE INTERSEÇÕES COM RECURSO A OBRA FÍSICA.

Assim, a solução de geometria a implementar deve respeitar as recomendações apresentadas na secção anterior referentes às regras de concepção geométrica de intersecções (raios de concordância).

Serão admitidas outras soluções cuja eficácia e adequabilidade ao fim em vista esteja devidamente fundamentada quer por ensaios, quer por estudos ou por situações reais.

Deve ser salvaguardada a acessibilidade e mobilidade de veículos de emergência, em particular veículos de emergência médica e de combate a incêndios.

Deve igualmente ser salvaguardada a adequada circulação de velocípedes nas intersecções onde seja implementado este tipo de medida de acalmia de forma a garantir a adequada visibilidade com os restantes utilizadores.

#### PAVIMENTOS

O revestimento deve ser adequado ao tipo de tráfego e cargas a que irá estar sujeito.

Se no curto prazo for tecnicamente ou financeiramente difícil ou impossível realizar o estreitamento com

recurso a 'obra física', a mesma pode ser concretizada através de pintura na via como marca rodoviária (ver Cap. 5 – Sinalização) e implantação de balizas flexíveis retro-reflectoras.

Quando aplicadas em zonas de passeira deverão ser respeitadas as recomendações apresentadas no subcapítulo 1.1 – Espaços de circulação pedonal, na secção referente a passeiras de peões.

#### SINALIZAÇÃO

Deve proibir-se a ultrapassagem no mínimo 15,00m antes da zona de estreitamento, recorrendo a marca rodoviária M1 com largura de 20cm.

#### INFRAESTRUTURAS

A introdução desta medida de acalmia não deve comprometer o sistema de drenagem existente na via, devendo ser previstas as devidas adaptações das infraestruturas existentes sempre que necessário.

Em casos particulares poderá prever-se a instalação de sumidouros ou canaletes de drenagem de modo a evitar a acumulação de água em 'recantos' e pontos baixos.



LISBOA - BAIRRO DO ARCO DO CEGO - ESTREITAMENTO DE INTERSEÇÕES COM RECURSO A PINTURA NA VIA.

## Redução de raios de curvatura

### DESCRIÇÃO

A redução dos raios de curvatura nas intersecções contribui para a redução da velocidade de viragem de veículos motorizados, ligeiros e pesados, melhorando assim a visibilidade e segurança entre utilizadores, em particular dos utilizadores mais vulneráveis, durante o atravessamento das vias.

### OBJECTIVOS

- Reduzir a velocidade de circulação automóvel durante a viragem;
- Melhorar a segurança dos utilizadores mais vulneráveis nas passagens;
- Reduzir / Minimizar conflitos entre utilizadores do espaço público.

### LOCALIZAÇÃO

Esta medida, à semelhança da anterior, é usualmente associada ao desenho de intersecções rodoviárias, não sendo recomendada a sua implantação em vias do 1.º nível da rede viária.

Nas vias integradas aos restantes níveis a implantação desta medida deve ter em conta os volumes de tráfego rodoviário, as velocidades de circulação, os fluxos pedonais e cicláveis e o tipo de veículos a circular.

A adequação dos diferentes tipos de arruamentos integrados nestes níveis, dependem da alteração a introduzir à geometria do cruzamento, em particular dos seus raios de curvatura.

### CONFIGURAÇÃO

Deve ser dado especial cuidado à geometria e dimensionamento dos raios de curvatura, decorrente da relação entre as necessidades de operacionalidade de veículos longos e veículos ligeiros, de forma a garantir a segurança e conforto de circulação, sem comprometer a circulação dos utilizadores mais vulneráveis.

Deve ser salvaguardada a adequada viragem de veículos em circulação de emergência, em particular veículos de emergência médica e de combate a incêndios.

Assim, a solução de geometria a implementar deve respeitar as recomendações apresentadas na secção anterior referentes às regras de conceção geométrica de intersecções (raios de concordância).

Serão admitidas outras soluções cuja eficácia e adequabilidade ao fim em vista esteja devidamente fundamentada quer por ensaios, quer por estudos ou por situações reais.

### PAVIMENTOS

O revestimento deve ser adequado ao tipo de tráfego e cargas a que irá estar sujeito.

Se no curto prazo for tecnicamente ou financeiramente impossível redesenhar os raios de curvatura com recurso a 'obra física', tal pode ser concretizado através de pintura na via como marca rodoviária (ver Cap. 5 – Sinalização) e implantação de balizas flexíveis retro-reflectoras.

### INFRAESTRUTURAS

O sistema de drenagem existente não pode ser comprometido, devendo ser previstas as necessárias adaptações sempre que tecnicamente necessário.

LISBOA - BAIRRO DO ARCO DO CEGO



LISBOA - RUA DO ARCO DO CEGO



## Alteração de Alinhamentos Verticais

As alterações nos alinhamentos verticais abrangem todas as medidas que impliquem a criação de alterações nas cotas de pavimento.

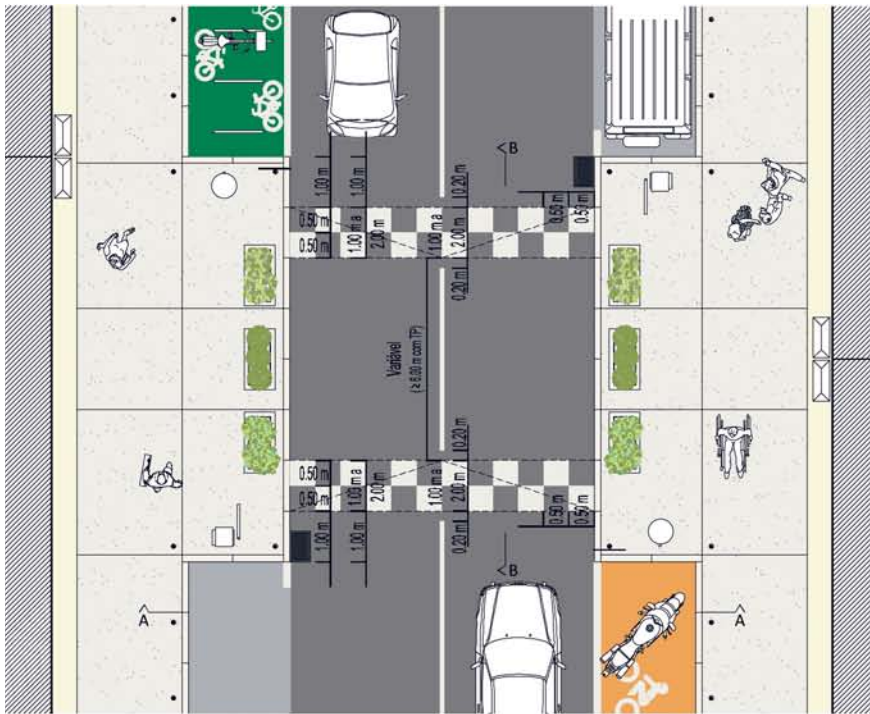
Estas medidas têm como objectivo compelir os condutores a reduzir a velocidade pois caso contrário poderão sentir um nível elevado de desconforto, por acção da variação brusca da aceleração vertical do movimento, podendo inclusive danificar os seus veículos.

Tratam-se de medidas sobretudo orientadas para implementação nas redes locais, podendo nas vias das redes de maior nível (estruturante e distribuidora principal), ser considerada a aplicação de medidas de pré-aviso como as bandas cromáticas.

De uma forma global, as velocidades desejadas para a área a interencionar determinam as possibilidades geométricas das alterações aos alinhamentos verticais, sendo aceitável uma inclinação em rampa entre os 8% e os 10%. As medidas mais importantes deste grupo são as seguintes:

### ALMADA – COVA DA PIEDADE





**Sobrelevação da via**

**DESCRIÇÃO**

Elevação do pavimento da faixa de rodagem até à altura do passeio, de modo a forçar o condutor a reduzir a velocidade de circulação para subir a rampa e passar pela plataforma sobrelevada.

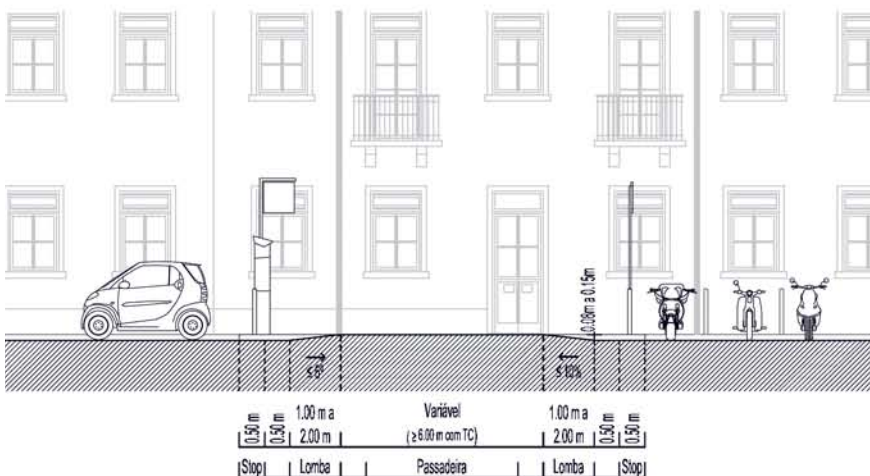
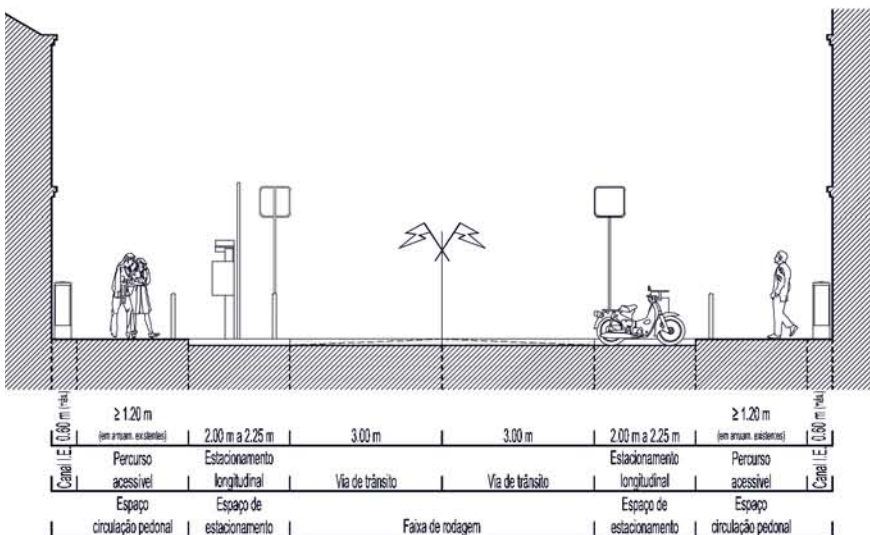
**OBJETIVOS**

- Reduzir as velocidades de circulação.
- Desencorajar o tráfego de atravessamento.

**LOCALIZAÇÃO**

Esta medida não deve ser implantada:

- em vias de 1.º e 2.º nível;
- em vias de 4.º e 5.º nível que façam a ligação entre as entradas dos Hospitais e as vias de nível superior;
- em locais onde a inclinação longitudinal da via é igual ou superior a 6%;
- em locais sem iluminação pública;
- em locais com pouca visibilidade, por exemplo em curvas;
- em vias onde circulem veículos integrados na rede ferroviária ligeira.



**ACALMIA DE TRÁFEGO – SOBRELEVAÇÃO DA VIA**



Em vias de 3.º nível a implantação desta medida deve ter em conta os volumes de tráfego rodoviário, as velocidades de circulação, os fluxos pedonais e o registo de atropelamentos.

Caso sejam introduzidas sobrelevações sucessivas, estas não devem distar entre si menos de 30,00m, perdendo-se o efeito de conjunto se distarem mais de 150,00m.

O espaçamento entre as sobrelevações depende da velocidade que se pretende induzir; isto é, quanto menor for a distância entre as sobrelevações menor será a velocidade de circulação.

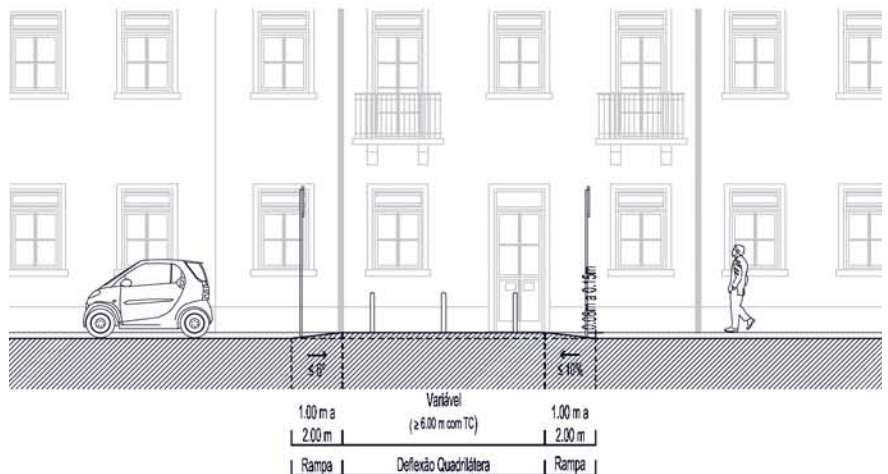
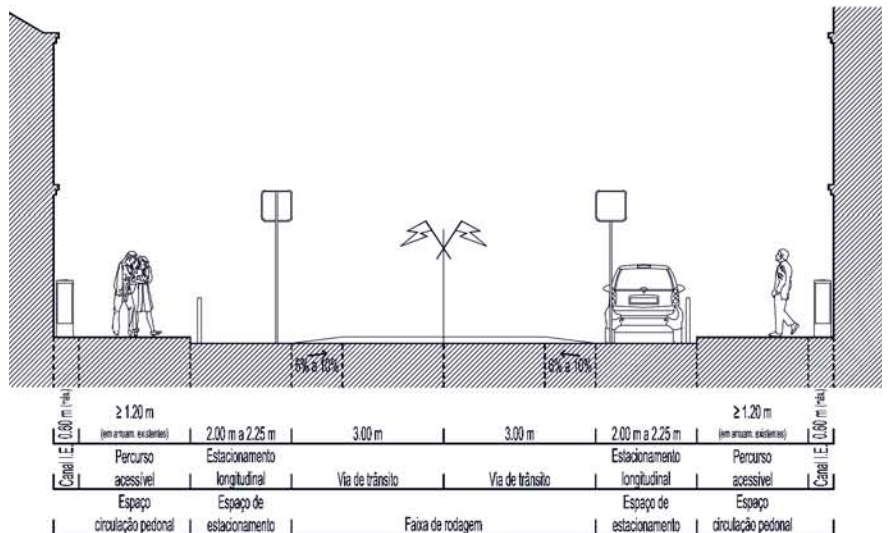
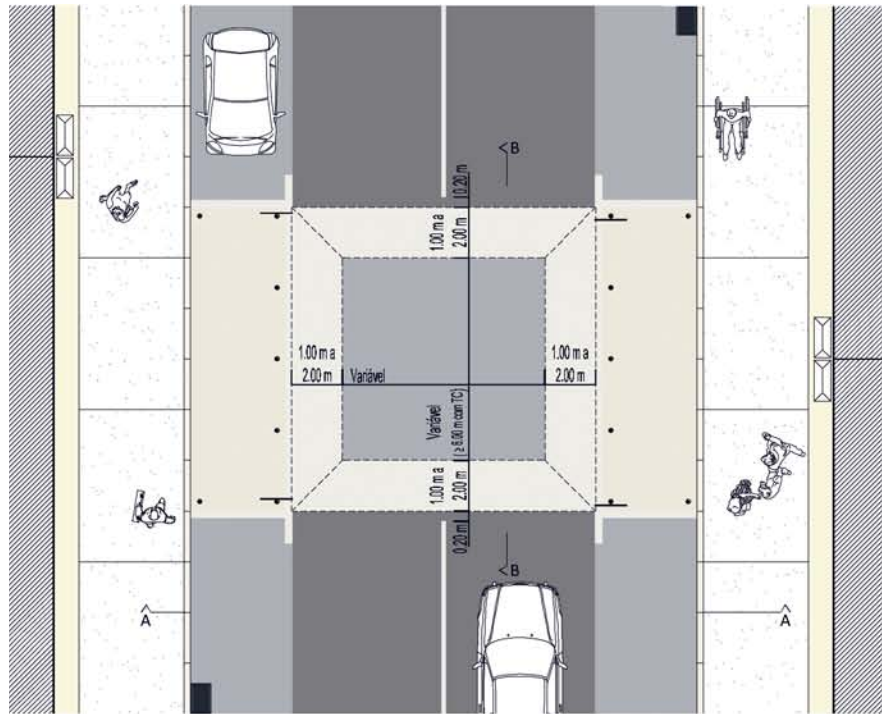
**CONFIGURAÇÃO**

A sobrelevação da via deve ser constituída por:

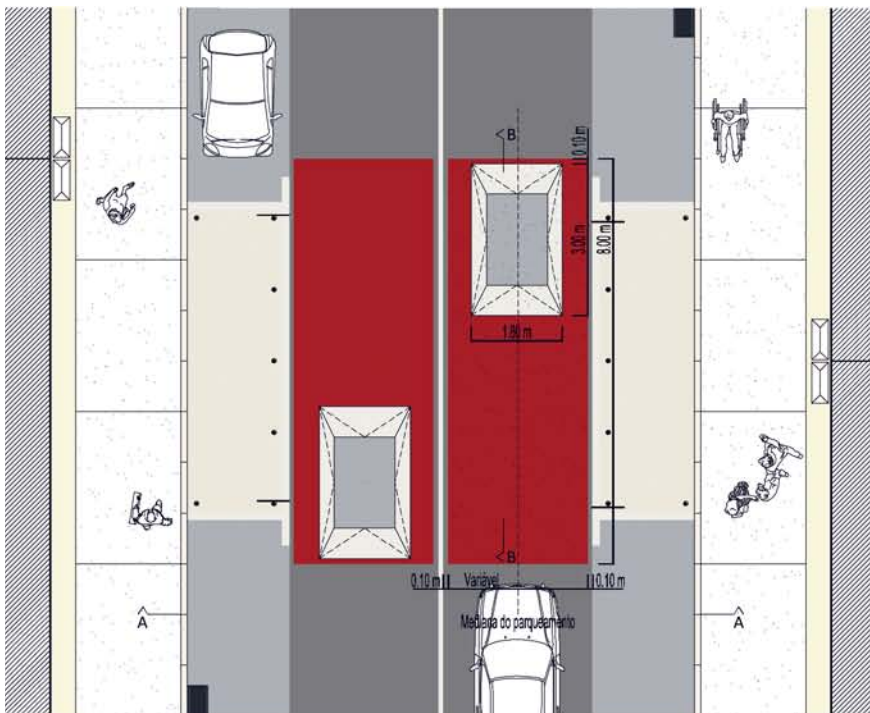
- plataforma sobrelevada;
- rampas.

A sobrelevação da via deve ocupar toda a largura da faixa de rodagem, exceto nas seguintes situações, só admissíveis para sobrelevações da via que não estejam associadas a passeadeiras de peões:

- se existir uma faixa ciclável;
- se existir um canaleta de drenagem.



**ACALMIA DE TRÁFEGO – SOBRELEVAÇÃO DA VIA – DEFLEXÃO QUADRILÁTERA APLICÁVEL À FAIXA DE RODAGEM**

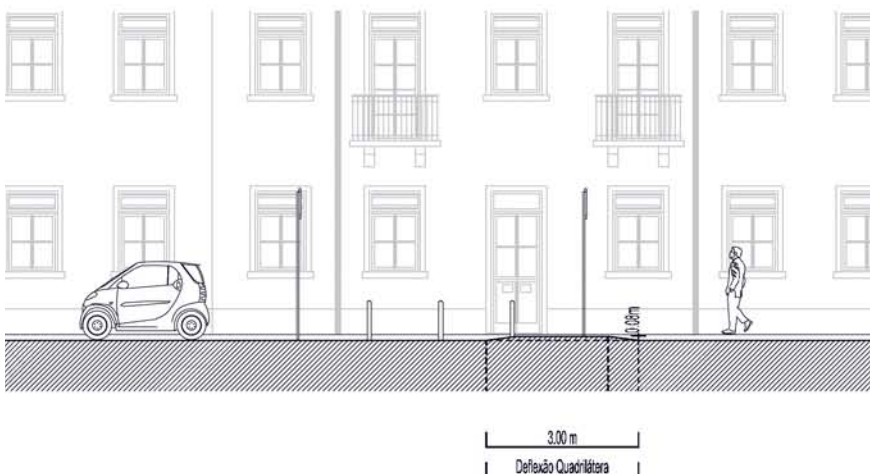
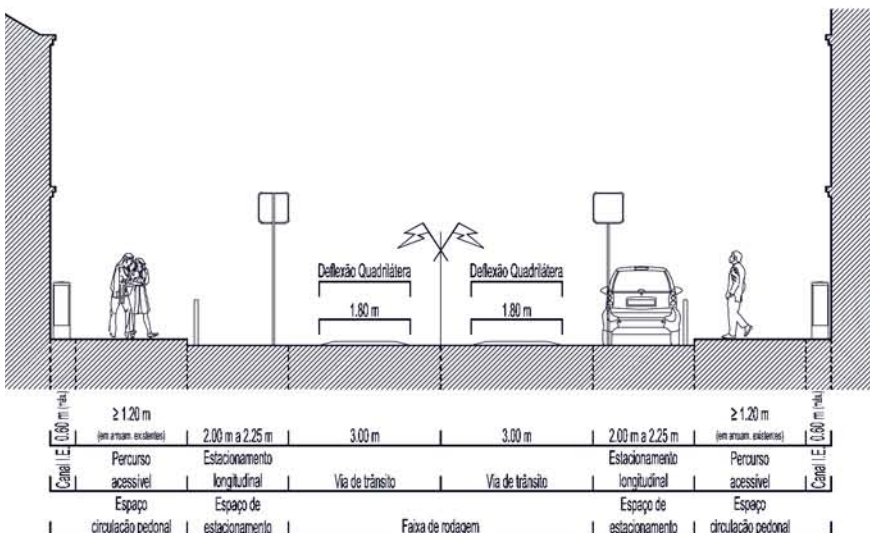


A plataforma sobrelevada deve reunir as seguintes características:

- comprimento, medido na direção do eixo da via, deve ser entre 4,00m a 8,00m;
- caso a via seja utilizada com regularidade por autocarros, o comprimento, medido na direção do eixo da via, deve ser superior a 6,00m;
- altura, medida relativamente ao plano da faixa de rodagem, entre 5cm a 12cm.

As rampas devem ser perpendiculares ao eixo da via onde estão contidas e reunir as seguintes características:

- comprimento, medido na direção do eixo da via, igual ou superior a 50cm;
- uma inclinação entre 3% a 12%. A inclinação das rampas é o principal indicador de desconforto, quanto maior for a inclinação menor será a velocidade.



**SOBRELEVAÇÃO DA VIA – DEFLEXÃO QUADRILÁTERA APLICÁVEL À VIA DE TRÂNSITO**

**PAVIMENTOS**

O revestimento da plataforma sobrelevada e das rampas deve ser adequado ao tipo de tráfego e cargas a que irá estar sujeita.

Para aumentar a visibilidade desta medida de acalmia e contribuir para a mudança de comportamento dos condutores, pode utilizar-se um revestimento de cor ou textura diferente do existente na faixa de rodagem.

**SINALIZAÇÃO**

As rampas devem ser sinalizadas com marcas transversais idênticas, constituída cada uma delas por filas de quadrados de 50cm de lado, alternando a cor branca com a do pavimento, de forma a produzir um efeito xadrez:

- deve proibir-se a ultrapassagem no mínimo 10,00m antes, depois e durante a sobrelevação da via, através da marca rodoviária M1;
- a marca rodoviária M1 separa os sentidos de trânsito e deve ser constituída por linha contínua, com largura de 20cm.

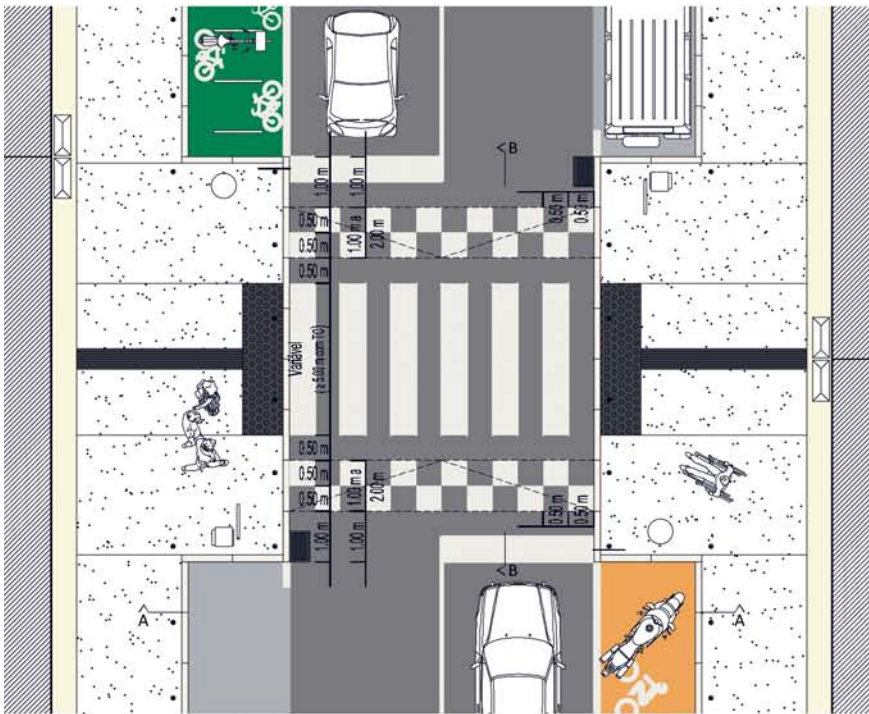
**INFRAESTRUTURAS**

Drenagem:

- a introdução desta medida de acalmia não pode piorar o sistema de drenagem existente na via e deve adequar-se o mesmo caso seja necessário;
- deve evitar-se acumulação de água nos pontos baixos, através da introdução de sumidouros ou canaletes de drenagem;
- os sumidouros devem ser colocados junto aos lancis, de ambos os lados da faixa de rodagem, a montante da sobrelevação no sentido do escoamento superficial da via;
- o canaletes de drenagem interrompe a plataforma sobrelevada, de ambos os lados da faixa de rodagem, numa faixa de normalmente 20cm;
- caso seja necessário devem ser previstas as devidas adaptações das infraestruturas existentes - alçamento de tampas e/ ou alteração do revestimento das tampas de acordo com o material utilizado.

rede viária	3.º nível		4.º nível		5.º nível	
velocidade máxima desejada no arruamento	50km/h		30km/h		30km/h	
inclinação	6%		8%		10%	
comprimento	1,00m	2,00m	0,75m	1,5m	0,60m	1,20m
altura	6cm	12cm	6cm	12cm	6cm	12cm

**ADEQUAÇÃO DA INCLINAÇÃO DAS RAMPAS À VELOCIDADE DESEJADA**



**Sobrelevação de passadeira**

**DESCRIÇÃO**

Elevação do pavimento da faixa de rodagem até à altura do passeio, conjugada com uma passagem de peões.

Esta medida força o condutor a reduzir a velocidade de circulação para subir a rampa e passar pela plataforma sobrelevada e o peão percorre a passagem de peões sempre ao mesmo nível.

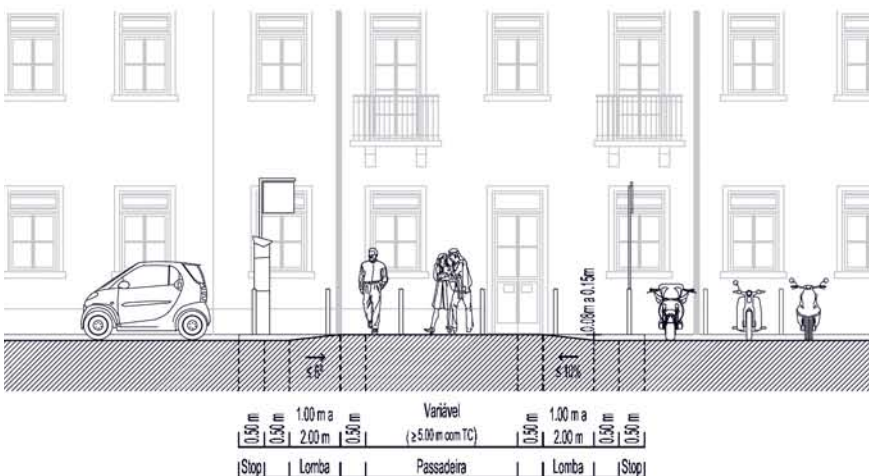
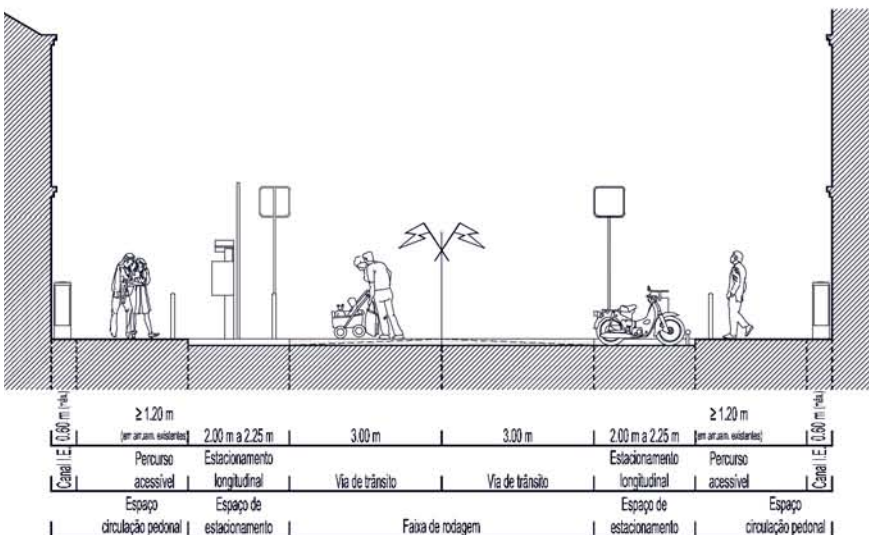
**OBJETIVOS**

- Reduzir as velocidades de circulação.
- Desencorajar o tráfego de atravessamento.

**LOCALIZAÇÃO**

Esta medida não deve ser implantada:

- em vias de 1.º e 2.º nível;
- em vias de 4.º e 5.º nível que façam a ligação entre as entradas dos Hospitais e as vias de nível superior;
- em locais onde a inclinação longitudinal da via é igual ou superior a 8%;
- em locais sem iluminação pública;
- em locais com pouca visibilidade, por exemplo em curvas;
- em vias onde circulem veículos integrados na rede ferroviária ligeira;



**ACALMIA DE TRÁFEGO  
SOBRELEVAÇÃO DE PASSADEIRA**

Em vias de 3.º nível a implantação desta medida deve ter em conta os volumes de tráfego rodoviário, as velocidades de circulação, os fluxos pedonais e o registo de atropelamentos.

Deve procurar-se manter o alinhamento do canal pedonal existente.

Caso sejam introduzidas sobrelevações sucessivas, estas não devem distar entre si menos de 30,00m, perdendo-se o efeito de conjunto se distarem mais de 150,00m.

O espaçamento entre as sobrelevações depende da velocidade que se pretende induzir; isto é, quanto menor for a distância entre as sobrelevações menor será a velocidade de circulação.

**CONFIGURAÇÃO**

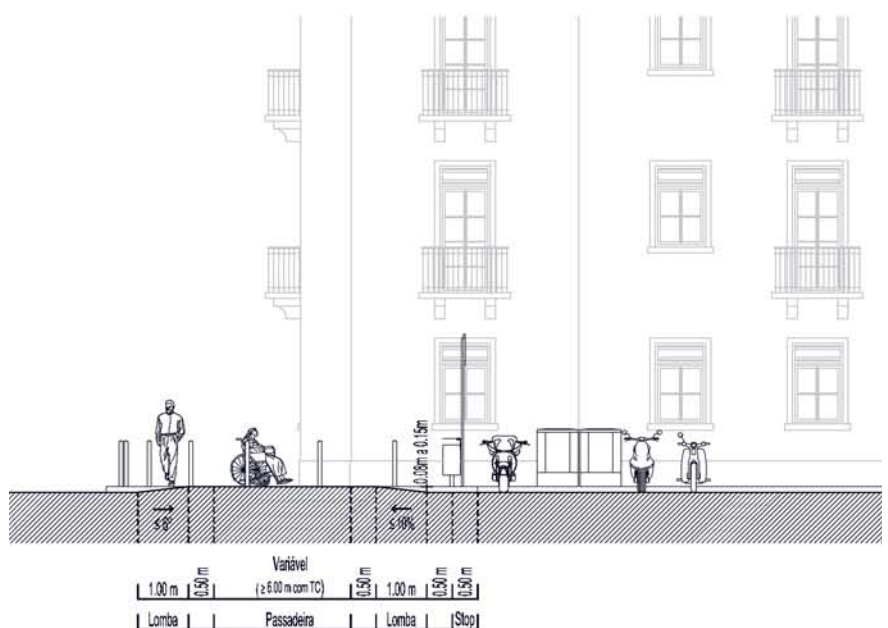
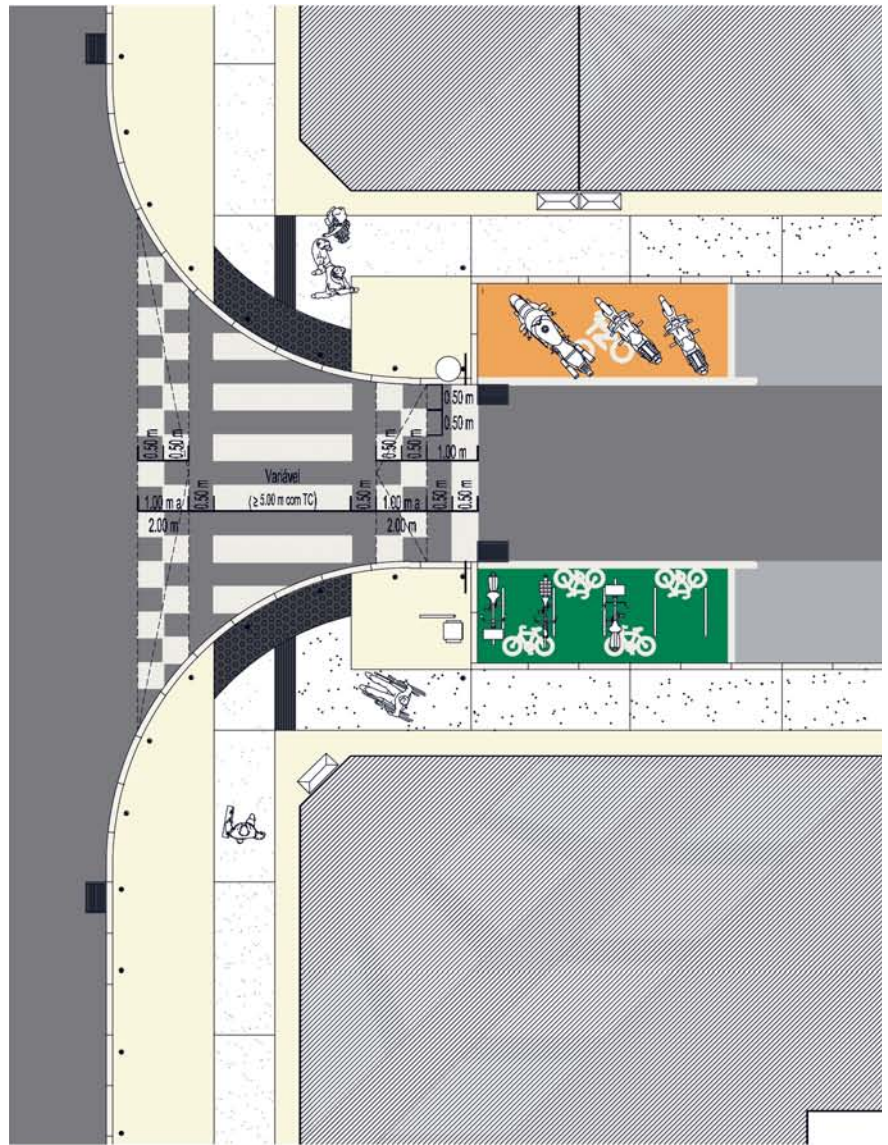
A sobrelevação da via com passagem de peões é constituída por:

- plataforma sobrelevada;
- rampas.

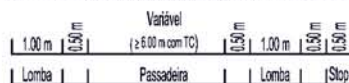
A sobrelevação da via com passagem de peões deve ocupar toda a largura da faixa de rodagem.

A plataforma sobrelevada deve reunir as seguintes características:

- comprimento, medido na direção do eixo da via, deve ser entre 4,00m a 8,00m;
- caso a via seja utilizada com regularidade por autocarros, o comprimento, medido na direção do eixo da via, deve ser superior a 6,00m;
- altura, medida relativamente ao plano da faixa de rodagem, entre 5cm a 10cm.



**ACALMIA DE TRÁFEGO**  
**SOBRELEVAÇÃO DE PASSADEIRA**



As rampas devem ser perpendiculares ao eixo da via onde estão contidas e reunir as seguintes características:

- comprimento, medido na direção do eixo da via, igual ou superior a 50cm;
- uma inclinação entre 6% a 12%. A inclinação das rampas é o principal indicador de desconforto, quanto maior for a inclinação menor será a velocidade.

Deve igualmente existir uma área de proteção, livre de obstáculos que possam prejudicar o avistamento do peão pelos condutores.

#### PAVIMENTOS

O revestimento da plataforma sobrelevada e das rampas deve ser adequado ao tráfego automóvel e seguro e confortável para o peão.

Para aumentar a visibilidade desta medida de acalmia e contribuir para a mudança de comportamento dos condutores, pode utilizar-se um revestimento de cor ou textura diferente do existente na faixa de rodagem.

Na zona do passeio adjacente à passagem de peões deve existir um tipo de revestimento específico e inconfundível, designado piso tátil, com cor contrastante e/

ou textura bem diferenciada, que permita ao peão detetar a existência da passagem de peões, a sua largura e a direção de atravessamento.

O piso tátil deve conjugar a faixa de alerta, a guia de encaminhamento e a moldura de contraste.

#### SINALIZAÇÃO

A plataforma sobrelevada deve conter a passagem de peões definida através das seguintes marcas rodoviárias:

- marca rodoviária M11;
- a marca rodoviária M11 deve ser constituída por barras longitudinais paralelas ao eixo da via, com largura de 50cm, alternadas por intervalos regulares com a mesma medida;

O início das rampas deve distar 50cm do fim da marca rodoviária M11.

Deve introduzir-se uma linha de paragem com as seguintes características:

- marca rodoviária M8, constituída por barra transversal ao eixo da faixa de rodagem, com largura de 50cm;
- a marca rodoviária M8 deve distar 50 cm do final das rampas.

As rampas devem ser sinalizadas com marcas transversais idênticas, constituída cada uma delas por filas de quadrados de 50cm de lado, alternando a cor branca com a do pavimento, de forma a produzir um efeito xadrez.

#### INFRAESTRUTURAS

Drenagem:

- a introdução desta medida de acalmia não pode piorar o sistema de drenagem existente na via e deve adequar-se o mesmo caso seja necessário;
- deve evitar-se acumulação de água nos pontos baixos, através da introdução de sumidouros;
- os sumidouros devem ser colocados junto aos lancis, de ambos os lados da faixa de rodagem, a montante da sobrelevação no sentido do escoamento superficial da via;
- caso seja necessário devem ser previstas as devidas adaptações das infraestruturas existentes – nomeadamente, alteamento de tampas e/ ou alteração do revestimento das tampas de acordo com o material utilizado.

rede viária	3.º nível		4.º nível		5.º nível	
velocidade máxima desejada no arruamento	50km/h		30km/h		30km/h	
inclinação	6%		8%		10%	
comprimento	1,00m	2,00m	0,75m	1,5m	0,60m	1,20m
altura	6cm	12cm	6cm	12cm	6cm	12cm

#### ADEQUAÇÃO DA INCLINAÇÃO DAS RAMPAS À VELOCIDADE DESEJADA

## Sobrelevação de cruzamento

### DESCRIÇÃO

Elevação do pavimento do cruzamento ou entroncamento até à altura do passeio, de modo a forçar o condutor a reduzir a velocidade de circulação para subir a rampa e passar pela plataforma sobrelevada.

### OBJETIVOS

- Reduzir as velocidades de circulação.
- Facilitar a circulação ciclável, nomeadamente manobras de viragem, em particular em vias partilhadas (vias onde as bicicletas partilham o espaço rodoviário com os veículos motorizados).
- Desencorajar o tráfego de atravessamento.

### LOCALIZAÇÃO

Esta medida não deve ser implantada:

- em vias de 1.º e 2.º nível;
- em vias de 4.º e 5.º nível que façam a ligação entre as entradas dos Hospitais e as vias de nível superior;

- em locais onde a inclinação longitudinal da via é igual ou superior a 8%;

- em locais sem iluminação pública;

- em locais com pouca visibilidade, por exemplo em curvas;

- em vias onde circulem veículos integrados na rede ferroviária ligeira.

Em vias de 3.º nível a implantação desta medida deve ter em conta os volumes de tráfego rodoviário, as velocidades de circulação, os fluxos pedonais e o registo de atropelamentos.

Caso sejam introduzidas sobrelevações sucessivas, estas não devem distar entre si menos de 30,00m, perdendo-se o efeito de conjunto se distarem mais de 150,00m.

O espaçamento entre as sobrelevações depende da velocidade que se pretende induzir; isto é, quanto menor for a distância entre as sobrelevações menor será a velocidade de circulação.

### CONFIGURAÇÃO

A sobrelevação da via deve ser constituída por:

- plataforma sobrelevada;
- rampas.

A sobrelevação das vias deve ocupar todo o cruzamento ou entroncamento, em particular se existirem percursos cicláveis;

A plataforma sobrelevada deve reunir as seguintes características:

- comprimento, medido na direção do eixo da via, deve ser entre 4,00m a 8,00m;

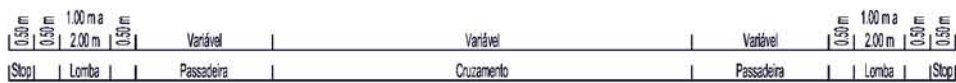
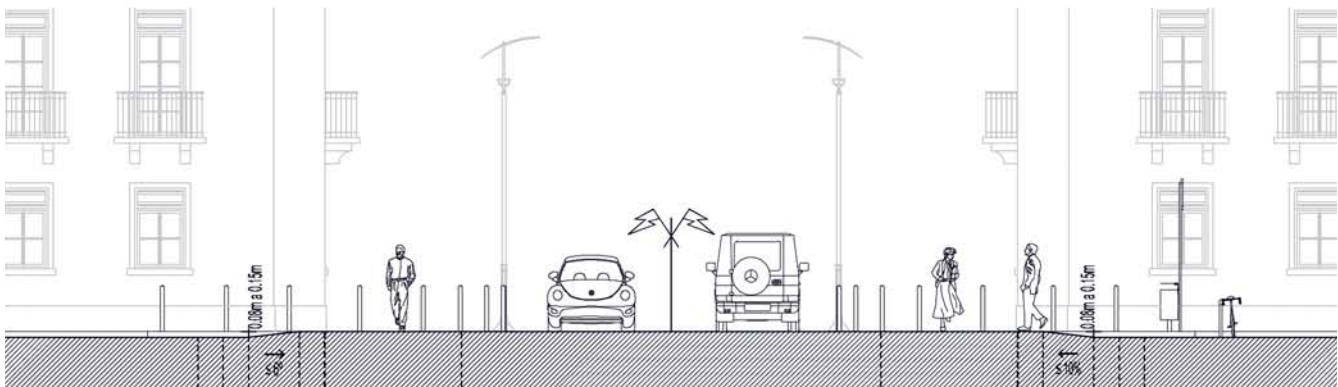
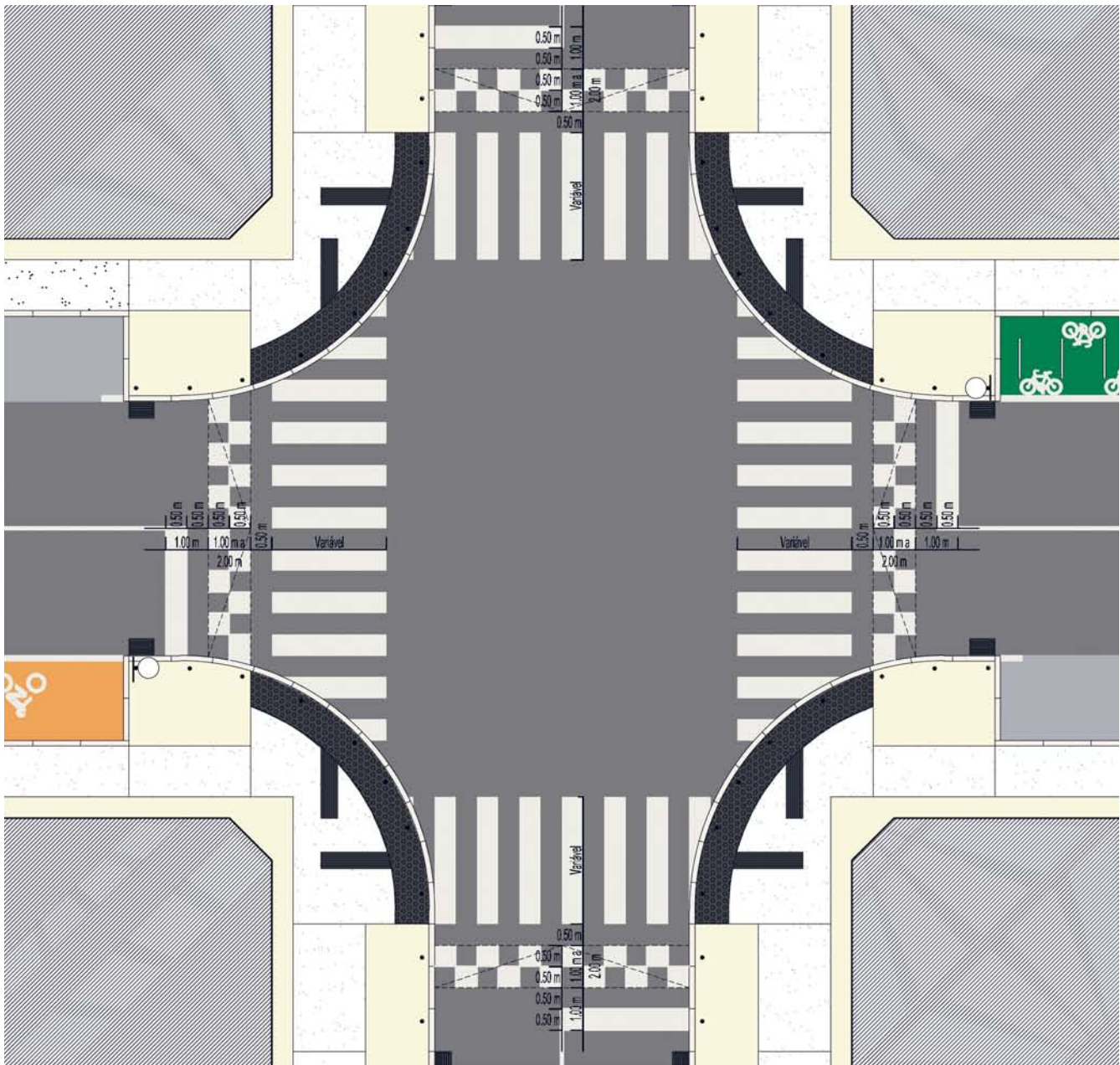
- caso a via seja utilizada com regularidade por autocarros, o comprimento, medido na direção do eixo da via, deve ser superior a 6,00m;

- altura, medida relativamente ao plano da faixa de rodagem, entre 5cm a 12cm.

As rampas devem ser perpendiculares ao eixo da via onde estão contidas e reunir as seguintes características:



MILTON KEYNES -  
SOBRELEVAÇÃO DE CRUZAMENTO



ACALMIA DE TRÁFEGO – SOBRELEVAÇÃO DE CRUZAMENTO



- comprimento, medido na direção do eixo da via, igual ou superior a 50cm;

- uma inclinação entre 3% a 12%. A inclinação das rampas é o principal indicador de desconforto, quanto maior for a inclinação menor será a velocidade.

**PAVIMENTOS**

O revestimento da plataforma sobrelevada e das rampas deve ser adequado ao tipo de tráfego e cargas a que irá estar sujeita.

Para aumentar a visibilidade desta medida de acalmia e contribuir para a mudança de comportamento dos condutores, pode utilizar-se um revestimento de cor ou textura diferente do existente nas faixas de rodagem.

**SINALIZAÇÃO**

As rampas devem ser sinalizadas com marcas transversais idênticas, constituída cada uma delas por filas de quadrados de 50cm de lado, alternando a cor branca com a do pavimento, de forma a produzir um efeito xadrez:

- deve proibir-se a ultrapassagem no mínimo 10,00m antes e depois, através da marca rodoviária M1;

- a marca rodoviária M1 separa os sentidos de trânsito e deve ser

constituída por linha contínua, com largura de 20cm.

**INFRAESTRUTURAS**

Drenagem:

- a introdução desta medida de acalmia não pode piorar o sistema de drenagem existente na via e deve adequar-se o mesmo caso seja necessário;

- deve evitar-se acumulação de água nos pontos baixos, através da introdução de sumidouros ou canaletes de drenagem;

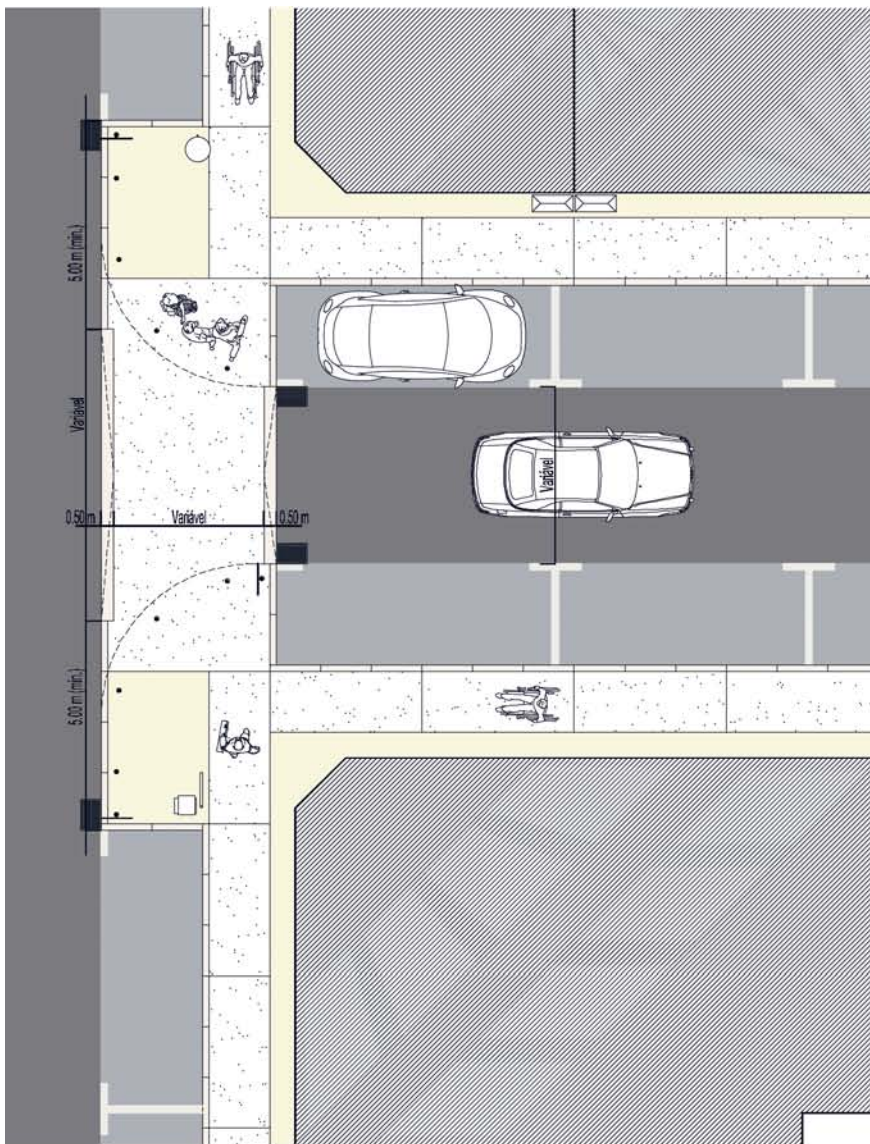
- os sumidouros devem ser colocados junto aos lancis, de ambos os lados da faixa de rodagem, a montante da sobrelevação no sentido do escoamento superficial da via;

- o canaletes de drenagem interrompe a plataforma sobrelevada, de ambos os lados da faixa de rodagem, numa faixa de normalmente 20cm;

- caso seja necessário devem ser previstas as devidas adaptações das infraestruturas existentes - alteamento de tampas e/ ou alteração do revestimento das tampas de acordo com o material utilizado.

rede viária	3.º nível		4.º nível		5.º nível	
velocidade máxima desejada no arruamento	50km/h		30km/h		30km/h	
inclinação	6%		8%		10%	
comprimento	1,00m	2,00m	0,75m	1,5m	0,60m	1,20m
altura	6cm	12cm	6cm	12cm	6cm	12cm

**ADEQUAÇÃO DA INCLINAÇÃO DAS RAMPAS À VELOCIDADE DESEJADA**



### Passeio contínuo

#### DESCRIÇÃO

A continuidade do passeio consiste na interrupção da faixa de rodagem pelo passeio, e implica a circulação dos veículos por travessia pontual do espaço do peão.

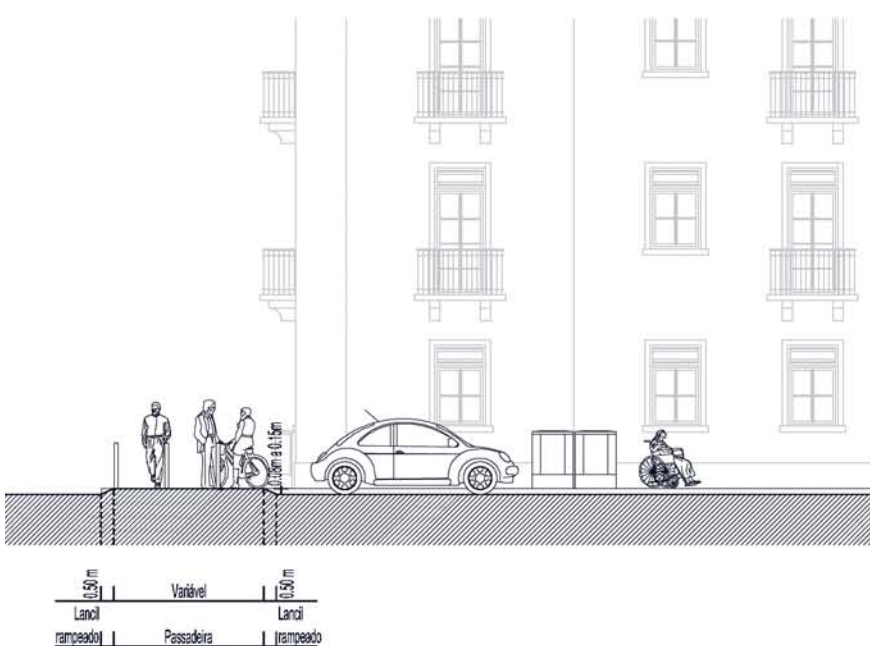
Esta medida força o condutor a reduzir a velocidade de circulação para passar pelo passeio, dando prioridade ao peão que o percorre sempre ao mesmo nível.

A continuidade do passeio só pode ser adoptada se for assegurada a sua compatibilidade com as seguintes características da via:

- classificação e respetiva função na rede viária;
- volume de tráfego, que pode ser alterado através da redução do tráfego de atravessamento;
- velocidade limite, que pode ser alterada através da introdução de medidas físicas de acalmia de tráfego.

A adopção da continuidade do passeio implica, em coerência, o seguinte:

- homogeneidade visual do espaço do peão, não se materializando no passeio nenhuma marca rodoviária;
- adequação do pavimento aos esforços provocados pela travessia de veículos;
- revestimento do passeio adequado ao conforto e à segurança do peão.



#### ACALMIA DE TRÁFEGO – PASSEIO CONTÍNUO

**OBJETIVOS**

- Reduzir as velocidades de circulação;
- Desencorajar o tráfego de atravessamento;
- Evitar interrupções no percurso do peão.

Tem as vantagens de permitir ao peão andar sempre ao mesmo nível, de criar uma continuidade visual do espaço do peão e de dispensar a sinalização vertical, a sinalização horizontal e o piso tátil.

**LOCALIZAÇÃO**

Esta medida não deve ser implantada:

- em vias de 1.º, 2.º e 3.º nível;
- em vias de 4.º e 5.º nível que façam a ligação entre as entradas dos Hospitais e as vias de nível superior;
- em locais onde a inclinação longitudinal da via é igual ou superior a 8%;
- em locais sem iluminação pública;
- em locais com pouca visibilidade, por exemplo em curvas.

Deve procurar-se manter o alinhamento do canal pedonal existente.

**CONFIGURAÇÃO**

O passeio contínuo é constituída por:

- plataforma continua;
- rampas, que podem ser substituídas por lancil boleado ou rampeado.

O passeio contínuo deve ocupar toda a largura da faixa de rodagem.



BARCELONA - PASSEIO CONTÍNUO

A plataforma sobrelevada deve reunir as seguintes características:

- comprimento, medido na direção do eixo da via, deve ser entre 4,00m a 8,00m;
- caso a via seja utilizada com regularidade por autocarros, o comprimento, medido na direção do eixo da via, deve ser superior a 6,00m;
- altura, medida relativamente ao plano da faixa de rodagem, igual à do passeio adjacente - ressalto zero -, sendo recomendável que não exceda os 10cm; se altura for superior a 10cm, deve adequar-se o comprimento das rampas/lancis rampeados.

As rampas, em particular os lancis rampeados, devem ser perpendiculares ao eixo da via onde estão contidas e reunir as seguintes características:

- comprimento, medido na direção do eixo da via, igual ou superior a 50cm;
- em vias de sentido único, quando do atravessamento do passeio contínuo por veículos motorizados poder-se-á considerar recorrer a um lancil rampeado de 30cm quando da entrada, com o intuito de acalmar a velocidade, e de 50cm de comprimento na saída do passeio de forma a facilitar a referida saída desta zona de acalmia.

### PAVIMENTOS

O revestimento da plataforma sobrelevada e das rampas deve ser adequado ao tráfego automóvel e seguro e confortável para o peão.

É recomendável a utilização de pavimento com material e cor idêntica à dos passeios adjacentes, para assegurar a pretendida continuidade do espaço do peão, comunicando desta forma ao condutor que está a atravessar uma zona pedonal.

### INFRAESTRUTURAS

Drenagem:

- a introdução desta medida de acalmia não pode piorar o sistema de drenagem existente na via e deve adequar-se o mesmo caso seja necessário;
- deve evitar-se acumulação de água nos pontos baixos, através da introdução de sumidouros;
- os sumidouros devem ser colocados junto aos lancis, de ambos os lados da faixa de rodagem, a montante da sobrelevação no sentido do escoamento superficial da via;
- caso seja necessário devem ser previstas as devidas adaptações das infraestruturas existentes – nomeadamente, alteamento de tampas e/ ou alteração do revestimento das tampas de acordo com o material utilizado.

rede viária	4.º nível		5.º nível	
velocidade máxima desejada no arruamento	30km/h		30km/h	
velocidade máxima desejada na aproximação à medida	10km/h		10km/h	
inclinação	16%		20%	
comprimento	0,50m	0,75m	0,30m	0,60m
altura	8cm	12cm	6cm	12cm

#### ADEQUAÇÃO DA INCLINAÇÃO DAS RAMPAS À VELOCIDADE DESEJADA

**Lombas Redutoras de Velocidade (LRV's)**

**DESCRIÇÃO**

Seção elevada do pavimento da faixa de rodagem e construída em quase toda a largura, com carácter preferencialmente não temporário, dimensionada em função da velocidade pretendida, de modo a causar desconforto crescente nos ocupantes do veículos com o aumento da velocidade.

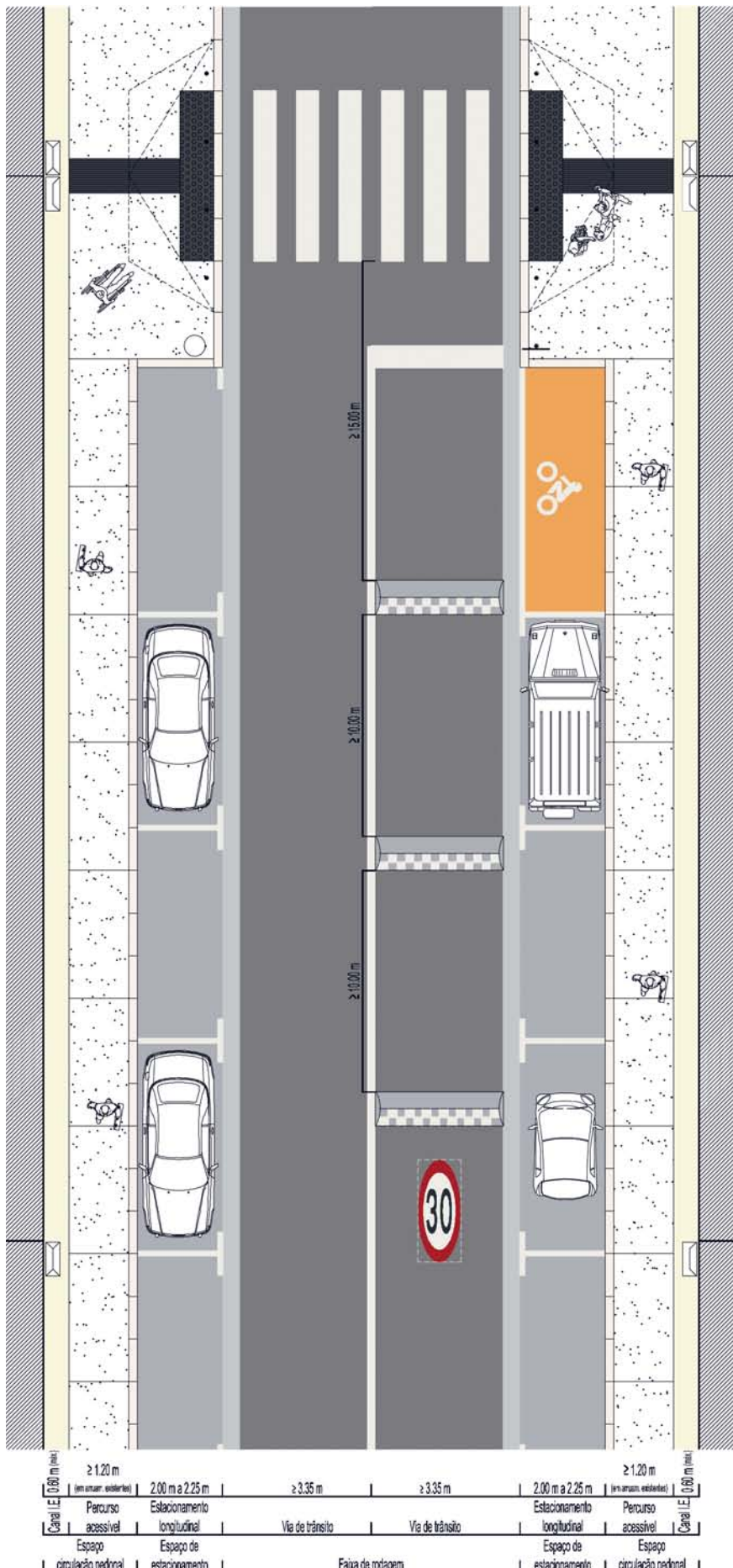
**OBJECTIVOS**

- Reduzir as velocidades de circulação;
- Desencorajar o tráfego de atravessamento.

**LOCALIZAÇÃO**

Esta medida não deve ser implantada:

- em vias de 1.º e 2.º nível;
- em vias de 3.º, 4.º e 5.º nível que façam a ligação entre as entradas dos Hospitais e as vias de nível superior e/ou sejam consideradas estratégicas pelo regimento sapadores bombeiros e protecção civil;
- A uma distância inferior a 30 m ou superior a 150m de uma passagem de peões não regulada por sinalização luminosa automática de trânsito;
- em locais onde a inclinação longitudinal da via é igual ou superior a 6%;
- em locais sem iluminação pública;
- em locais com pouca visibilidade, por exemplo em curvas.



**ACALMIA DE TRÁFEGO – LOMBAS REDUTORAS DE VELOCIDADE – IMPLANTAÇÃO DE LOMBAS CURTAS**

Em vias de 3.º nível a implantação desta medida deve ter em conta os volumes de tráfego rodoviário, as velocidades de circulação, os fluxos pedonais e o registo de atropelamentos.

Quando se recorra a lombas de maior comprimento (tipo sinusoidal e trapezoidal com comprimento não inferior a 4,00 m), estas não devem distar entre si menos de 40,00m e mais de 150,00m.

Quando sejam introduzidas lombas sucessivas de menor comprimento (não superior a 2,50 m), o espaçamento entre estas depende da velocidade que se pretende induzir; isto é, quanto menor for a distância entre as lombas menor será a velocidade de circulação.

No entanto, recomenda-se que estas não distem nunca menos de 10,00 m entre si e seja assegurada uma distância não inferior a 15,00 m a passagens de peões.

#### CONFIGURAÇÃO

Deverá ser utilizado um perfil de LRV cuja eficácia e adequabilidade ao fim em vista esteja devidamente fundamentada por ensaios e/ou estudos de situações reais, podendo ser considerados os seguintes perfis:

- Perfil sinusoidal;
- Perfil trapezoidal;
- Perfil circular.

A sobrelevação da via deve ocupar toda a largura da faixa de rodagem, exceto nas seguintes situações só admissíveis para sobrelevações da via que não estejam associadas a passadeiras de peões:

- se existir uma faixa ciclável;
- se existir um canaleta de drenagem.

A plataforma sobrelevada deve reunir as seguintes características:

- comprimento, medido na direção do eixo da via, deve ser entre 4,00m a 8,00m;
- caso a via seja utilizada com regularidade por autocarros, o comprimento, medido na direção do eixo da via, deve ser superior a 6,00m;
- altura, medida relativamente ao plano da faixa de rodagem, entre 2,5cm a 10cm, sendo recomendável uma altura de 8 cm.

As rampas devem ser perpendiculares ao eixo da via onde estão

contidas e reunir as seguintes características:

- comprimento, medido na direção do eixo da via, igual ou superior a 50cm;
- uma inclinação entre 3% e 10%;
- para lombas do tipo sinusoidal recomenda-se que o seu comprimento esteja compreendido entre os 4 e os 5 metros com uma altura de 8 cm;
- para lombas do tipo trapezoidal recomenda-se uma altura de 8cm com uma inclinação de rampas de 8%. O troço plano da lomba não deve ser inferior a 6 metros, caso a via seja utilizada por veículos pesados de transporte colectivo de passageiros;
- para lombas do tipo circular, deve ser considerada uma altura de 8cm com um comprimento de 4 metros e raio de curvatura de 17 metros.

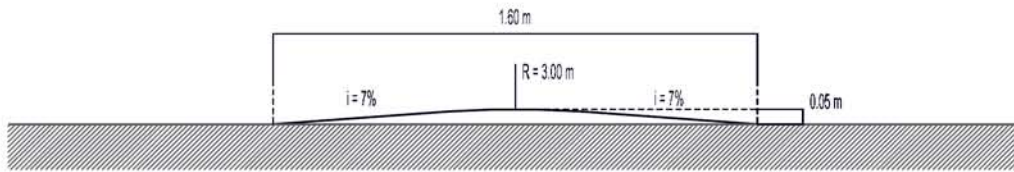
Em passagens de peões apenas podem ser instaladas lombas de perfil trapezoidal, ficando a marca M11 de passagem para peões inteiramente contida na zona plana, devendo os eixos transversais daquela marca e da lomba ser coincidentes.



LISBOA - AVENIDA ÁLVARES CABRAL - LOMBA CURTA SEQUENCIAL DESENHADA PARA LIMITAÇÃO DE VELOCIDADE A 30 KM/H

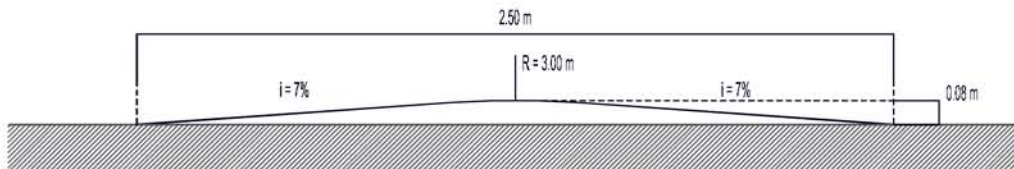
**Lomba curta**

desenhada para limitação de velocidade a 30 km/h



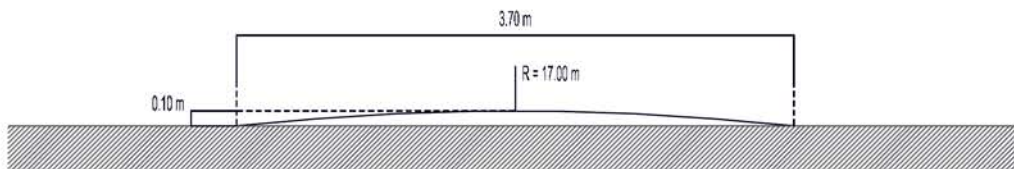
**Lomba curta**

desenhada para limitação de velocidade a 20 km/h



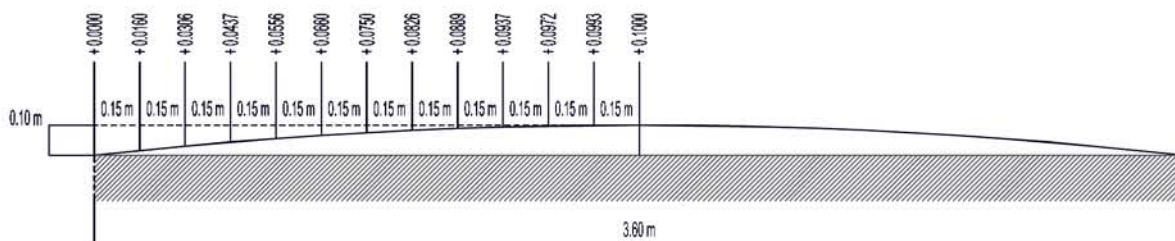
**Lomba alongada**

(curva circular)



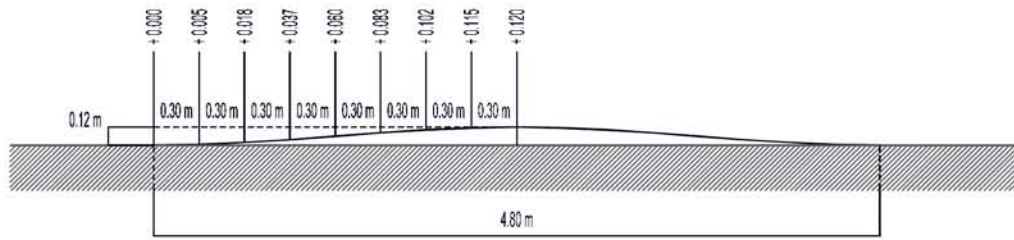
**Lomba alongada**

(curva parabólica)



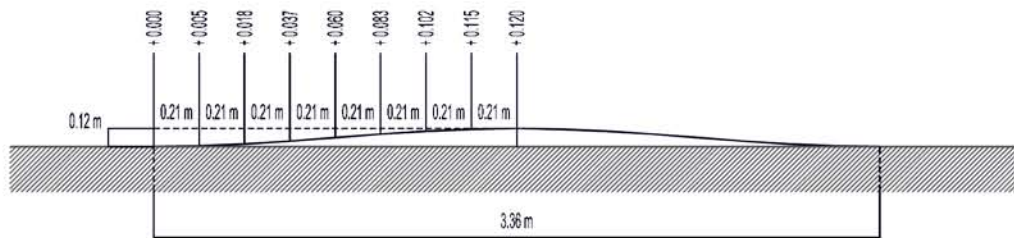
**Lomba alongada (curva sinusoidal)**

desenhada para limitação de velocidade a 30 km/h



**Lomba alongada (curva sinusoidal)**

desenhada para limitação de velocidade a 20 km/h



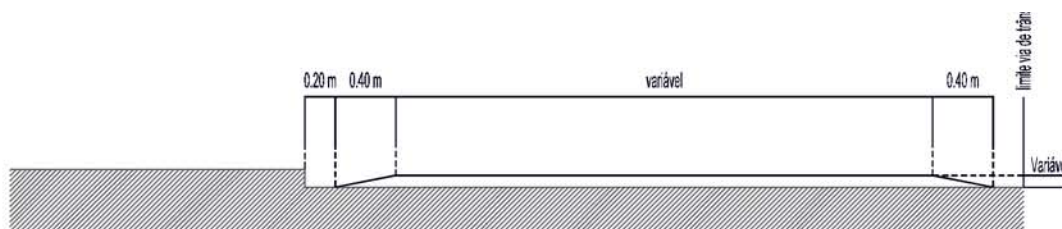
**Lomba curta**

perfil transversal



**Lomba alongada**

perfil transversal





No entanto, e conforme referido, serão admitidas outras soluções cuja eficácia e adequabilidade ao fim em vista esteja devidamente fundamentada quer por ensaios, quer por estudos ou por situações reais.

#### PAVIMENTOS

O revestimento da plataforma sobrelevada e das rampas deve ser adequado ao tipo de tráfego e cargas a que irá estar sujeita.

Usualmente são feitas em betão asfáltico, podendo também ser feitos em betão (pré-moldado).

Os modelos em plástico / borracha detêm um carácter mais temporário apresentando como inconveniente adicional o facto de se deteriorarem com maior rapidez e serem removidos facilmente.

Para aumentar a visibilidade desta medida de acalmia e contribuir para a mudança de comportamento dos condutores, pode utilizar-se um revestimento de cor ou textura diferente do existente na faixa de rodagem, desde que seja garantida a necessária sinalização.

#### SINALIZAÇÃO

As rampas devem ser sinalizadas com marcas transversais idênticas, constituída cada uma delas por filas de quadrados de 50cm de lado, alternando a cor branca com a do pavimento, de forma a produzir um efeito xadrez:

- deve proibir-se a ultrapassagem no mínimo 15,00m antes, depois e durante a sobrelevação da via, através da marca rodoviária M1;
- a marca rodoviária M1 separa os sentidos de trânsito e deve ser constituída por linha contínua, com largura de 20cm.

Caso o comprimento da lombada não permita a colocação da marca acima identificada, deverá ser utilizada apenas uma fila de quadrados em cada marca.

Deve também ser colocada a sinalização vertical de sinal de lombada (A2a) com painel adicional modelo 1 indicando a distância a que se encontra a primeira lombada.

No caso de uma sucessão de lombadas, deve ser adicionado o painel modelo 2, indicador da ex-

tenção de via compreendida entre a primeira e a última lombada.

Em qualquer caso, e no mesmo suporte que o sinal de lombada, deve ainda ser colocado um sinal indicando a velocidade máxima a que o condutor é aconselhado a transitar (H6).

#### INFRAESTRUTURAS

A introdução desta medida de acalmia não pode comprometer o sistema de drenagem existente na via e deve adequar-se o mesmo caso seja necessário considerando as seguintes medidas:

- salvar-se a existência de um canaleta de drenagem que interrompa a plataforma sobrelevada junto ao lancil, de ambos os lados da faixa de rodagem, com uma largura mínima de 20cm;
- em casos particulares poderá prever-se a instalação de sumidouros ou canaletes de drenagem de modo a evitar a acumulação de água nos pontos baixos. Estes devem ser colocados junto aos lancis, de ambos os lados da faixa de rodagem, a montante da sobrelevação no sentido do escoamento superficial da via.



LISBOA - AVENIDA ENG. DUARTE PACHECO - LOMBA CURTA SEQUENCIAL DESENHADA PARA LIMITAÇÃO DE VELOCIDADE A 20 KM/H



COLORADO - LOMBAS CURTAS RASGADAS PARA PASSAGEM DE VEÍCULOS DE SOCORRO



LISBOA - AV. DUARTE PACHECO - LOMBAS CURTAS RASGADAS PARA PASSAGEM DE TRANSPORTES PÚBLICOS

## Bandas cromáticas

### DESCRIÇÃO

Marcas rodoviárias de cor branca que alertam o condutor para a necessidade de praticar velocidades mais reduzidas em determinados locais, através de efeito visual complementado com efeito sonoro e vibração provocado pela cadência de impactos nos pneus nas referidas bandas.

### OBJECTIVOS

- Promover a redução da velocidade de circulação;
- Localização

Esta medida pode ser implementada em todos os níveis da rede viária da cidade, não sendo usual a sua aplicação em vias de nível 5 uma vez que existem medidas de acalmia mais eficazes a aplicar neste nível viário.

A distância mínima entre a barra de paragem e o primeiro conjunto de bandas é de 30 metros, independentemente de serem bandas cromáticas simples ou duplas. O seu espaçamento deve ser ajustado em função da velocidade de circulação pretendida (ver Cap. 5 – Sinalização).

### CONFIGURAÇÃO

Sequência de linhas transversais de cor branca, colocadas na via no sentido do trânsito a que respeitam. Podem ser considerados os seguintes tipos de bandas cromáticas:

- Simples;
- Duplas.

Estas linhas são executadas em conjuntos de uma unidade, no modelo simples, ou de duas unidades, no modelo duplo, com uma largura de 50 cm. Quando duplas estas linhas de 50 cm devem ser paralelas, afastadas 30 cm uma da outra.

Em ambos os casos deve ser assegurada uma altura não superior a 6 milímetros.

Em ambas as soluções, devem distar 20 cm das guias ou lancis contíguos que delimitam a via de circulação.

O seu espaçamento deve ser ajustado de acordo com as recomendações apresentadas no capítulo 5 – Sinalização, deste manual.

No entanto, e conforme referido, serão admitidas outras soluções cuja eficácia e adequabilidade ao fim em vista esteja devidamente fundamentada quer por ensaios, quer por estudos ou por situações reais.

### PAVIMENTOS

Pintura a tinta termoplástica antiderrapante na cor branca, RAL 9016 com altura não superior a 6 milímetros, aplicada, usualmente, sobre tapete betuminoso.

Para aumentar a visibilidade desta medida de acalmia e contribuir para a mudança de comportamento



LISBOA - RUA D. JOÃO V

dos condutores, em particular em período nocturno ou em condições de visibilidade reduzida, podem utilizar-se dispositivos retro-reflectores aplicados sobre o pavimento (marcadores).

Estes marcadores não devem ter uma altura superior a 2,5 cm acima da cota de faixa de rodagem, devendo a sua utilização corresponder às necessidades de segurança da circulação.

Em casos particulares poder-se-á considerar a utilização de outros materiais como lancis ou fiadas de calçada, com altura não superior a 6 milímetros, devendo a solução ser validada pelos serviços técnicos da câmara.

### SINALIZAÇÃO

Deve proibir-se a ultrapassagem em toda a extensão das bandas cromáticas, recorrendo a marca rodoviária M1 com largura de 20cm, na separação dos sentidos de trânsito.

Deve ser colocada sinalização vertical com limitação de velocidade pretendida no início das bandas.

### INFRAESTRUTURAS

A introdução desta medida de acalmia não pode comprometer o sistema de drenagem existente na via e devendo ser previstas as devidas adaptações das infraestruturas existentes, quando necessário.



## Medidas Adicionais

As medidas adicionais de acalmia de tráfego correspondem a medidas que pelas suas características técnicas ainda que não introduzam alterações na geometria da rua podem ser utilizadas, quer de forma isolada quer combinada com as medidas acima referidas, uma vez que apresentam resultados promissores na redução da velocidade de circulação. Destacam-se as seguintes medidas:

- mini rotundas e rotundas;
- sistemas semaforizados de controlo de velocidade;
- utilização integrada de elementos urbanos (mobiliário, iluminação, arborização ...);
- soluções especiais ao nível das cores, desenho e textura dos pavimentos;
- utilização de elementos especiais galgáveis;
- fecho parcial ou total de uma rua ao trânsito automóvel;
- condicionamento da entrada numa rua ou zona.

As **mini-rotundas** são constituídas por ilhas usualmente circulares ou em forma de cápsula, de diâmetro reduzido, localizadas no centro de intersecções forçando o tráfego rodoviário a contorná-las promovendo assim a redução de velocidade de circulação e contribuindo para uma mitigação da ocorrência de conflitos entre os diferentes utilizadores do espaço público.

A implementação de mini-rotundas deve ser considerada preferencialmente em intersecções entre vias de nível 4 e 5 com reduzido a moderado volume de tráfego rodoviário.



ALMADA – MINI ROTUNDAS GALGÁVEIS

Usualmente este tipo de solução, devido à sua reduzida geometria, recorre a uma zona intermédia entre a ilha central e a faixa de rodagem, revestida de um material diferenciador que garanta a transposição, segura e não demasiado desconfortável, de veículos pesados.

As **rotundas** funcionam de forma em tudo semelhante às mini-ro-

tundas e detêm o mesmo tipo de objectivos, sendo as dimensões da ilha central, geometria dos ramos de entrada e diâmetro exterior maiores. Esta solução pode ser aplicada em intersecções de vias de níveis superiores (2º e 3º nível).

A utilização de **sistemas semaforizados** de controlo de velocidade é normalmente associado às redes de distribuição principal e secun-

dária, particularmente em grandes eixos de atravessamento urbano. Esta solução não é recomendável para vias de hierarquia inferior uma vez que existem soluções mais adequadas, como a sobrelevação de passeadeiras, que permitem manter a segurança de circulação de utilizadores vulneráveis sem comprometer os níveis de fluidez do tráfego rodoviário.

A utilização integrada de **elementos urbanos** como mobiliário, iluminação e arborização entre outros, ajuda a complementar e completar as soluções de acalmia de tráfego, contribuindo de forma muito positiva para a criação de ambientes urbanos mais serenos, alertando os condutores para a necessidade de moderar a velocidade de circulação.

A utilização de **soluções especiais** ao nível das cores, desenho e textura dos pavimentos permite acentuar a noção de que se trata de um espaço em que a prioridade deve ser dada aos utilizadores mais vulneráveis actuando de uma forma cooperante no que diz respeito à correcta sinalização dos obstáculos.

É de destacar em particular o recurso a contra-guias, medida que é aplicada ao nível da faixa de rodagem. Esta solução apesar de não promover nenhum tipo de restrição física actua a nível psicológico transmitindo a sensação de redução da largura da faixa de rodagem o que contribui para promover a redução na velocidade de circulação rodoviária.



LISBOA – AV. PRAIA DA VITÓRIA – REDUÇÃO DA LARGURA DA VIA DE TRÂNSITO COM RECURSO A CONTRA-GUIA

Também as necessidades especiais de mobilidade dos veículos longos devem ser tidas em conta, pelo que o recurso a **elementos especiais galgáveis**, passíveis de ser aplicados em mini-rotundas, conforme já referido, mas também em lombas, gincanas, estrangulamentos e intersecções, pode revelar-se justificado.

Este tipo de medida caracteriza-se pela criação de uma zona intermédia entre a faixa de rodagem e as zonas envolventes, revestida de um material diferenciador e claramente dissuasor para veículos ligeiros, podendo deter cota elevada relativamente à faixa de rodagem, e passível de transposição, segura e não demasiado desconfortável, pelos rodados dos pesados.

No que respeita a medidas complementares de gestão de tráfego, o **fecho parcial ou total de uma rua** ao trânsito automóvel ou o **condicionar o acesso a veículos** relevantes (residentes, cargas e descargas, ou de emergência) a uma dada rua ou zona, permitirá desviar o tráfego de zonas urbanas mais sensíveis desencorajando o condutor de aceder a zonas onde se pretende privilegiar a circulação dos utilizadores mais vulneráveis.

#### MILTON KEYNES – ELEMENTOS ESPECIAIS GALGÁVEIS JUNTO A CRUZAMENTO



## Efeitos e Aplicabilidade

As medidas de acalmia de tráfego apresentadas não produzem todas os mesmos efeitos devendo por isso ser seleccionadas de acordo com as características específicas do local a intervir e dos objectivos de projecto.

A possibilidade de implementação numa determinada via de medidas mais restritivas será tanto mais viável quanto menor for a importância que a rua assume na fluidez do tráfego rodoviário, ou seja, quanto menor for o nível da via na hierarquia viária e o volume de tráfego existente / desejável.

Por isso considera-se necessário perceber o efeito que as medidas de acalmia apresentadas detêm na redução da velocidade, do volume de tráfego, da ocorrência de conflitos, e no tempo de circulação / resposta quer de veículos de transporte público quer de serviços de socorro, podendo esse impacto ser considerado reduzido, moderado ou significativo.

A escolha e adequabilidade das medidas de acalmia variam em função da hierarquia da rede viária, das características físicas e dos atributos operacionais das vias pelo que será fundamental conhecer e compreender as suas características.

		Redução da velocidade de circulação	Redução do volume de tráfego	Redução de conflitos	Tempo circulação Transporte Público	Tempo de circulação Veículos Socorro
<b>Alteração Alinhamentos Horizontais</b>	<b>Gincana</b>	M	M	R	M	M
	<b>Estrangulamento via</b>	M	M	M	M	M
	<b>Estreitamento interseções</b>	M	R	M	M	M
	<b>Redução raios curvatura</b>	M	R	M	M	M
<b>Alteração Alinhamentos Verticais</b>	<b>Sobrelevação via</b>	E	M	E	E	E
	<b>Sobrelevação passadeira</b>	E	M	E	E	E
	<b>Sobrelevação cruzamento</b>	E	M	E	E	E
	<b>Passeio contínuo</b>	E	M	E	E	E
	<b>Lombas redutoras</b>	E	M	M	E	E
	<b>Bandas cromáticas</b>	M	R	R	R	R
<b>Medidas Adicionais</b>	<b>Rotundas / mini-rotundas</b>	M	M	E	M	S
	<b>SLAT - controlo de veloc.</b>	M	M	M	E	R
	<b>Elementos urbanos</b>	R	R	R	R	R
	<b>Cores e textura pavimento</b>	R	R	M	R	R
	<b>Elementos galgáveis.</b>	M	R	M	R	R
	<b>Fecho de rua</b>	E	E	E	E	E
	<b>Condicionamento de acesso</b>	E	E	E	E	R

EFEITO DAS MEDIDAS DE ALCAMIA DE TRÁFEGO (R – Reduzido; M – Moderado; E – Elevado)



Nível		1º Nível	2º Nível	3º Nível	4º Nível	5º Nível
Designação		Rede estruturante	Rede de Distribuição Principal	Rede de Distribuição Secundária	Rede de Proximidade	Rede de Acesso Local
<b>Características Físicas</b>	Número de sentidos	2	2	1 ou 2	1 ou 2	1 ou 2
	Número mínimo de vias com 1 sentido de circulação	-	-	2	1	1
	Número mínimo de vias com 2 sentidos de circulação	3 + 3	2 + 2	1 + 1	1 + 1	1 + 1
	Largura mínima das vias (m)	3,25	3,00	3,00	3,00	3,00
<b>Atributos Operacionais</b>	Velocidade regulamentada (km/h)	80 - 120	50 - 80	30 - 50	20 - 50	20 - 50
	Volume de tráfego (veic./h)	2.400 – 6.000 veic/h	1.300 – 2.000 veic/h	750 – 1.500 veic/h	-	-
<b>Alteração Alinhamentos Horizontais</b>	Gincana	-	-	●	●	●
	Estrangulamento via	-	-	●	●	●
	Estreitamento interseções	-	●	●	●	●
	Redução raios curvatura	-	●	●	●	●
<b>Alteração Alinhamentos Verticais</b>	Sobrelevação via	-	-	●	●	●
	Sobrelevação passadeira	-	-	●	●	●
	Sobrelevação cruzamento	-	-	●	●	●
	Passeio contínuo	-	-	-	-	●
	Lombas redutoras	-	-	●	●	●
	Bandas cromáticas	●	●	●	●	-
<b>Medidas Adicionais</b>	Rotundas / mini-rotundas	-	●	●	●	●
	SLAT - controlo de veloc.	●	●	●	-	-
	Elementos urbanos	●	●	●	●	●
	Cores e textura pavimento	●	●	●	●	●
	Elementos galgáveis.	-	-	●	●	●
	Fecho de rua	-	-	-	-	●
	Condicionamento de acesso	-	-	-	-	●

APLICABILIDADE DAS MEDIDAS DE ALCAMIA DE TRÁFEGO EM FUNÇÃO DA REDE VIÁRIA.

## 1.4 Espaços de estacionamento e paragem

Os veículos motorizados passam mais tempo imobilizados, do que em movimento, sendo por isso necessário dispor de locais próprios para o seu estacionamento, seja ocupando o espaço público ou, preferencialmente, espaços privados. Com o decorrer dos anos, esta exigência de espaço tem-se tornado cada vez mais difícil de acomodar por parte da maioria das cidades mundiais tornando-o cada vez mais escasso e dispendioso, tornando-se essencial garantir uma gestão mais eficiente e eficaz da oferta existente.

Nos últimos anos, na cidade de Lisboa, começou a assistir-se à implementação de políticas de estacionamento onde os níveis e tipologias de oferta passaram a ser definidos tendo em especial atenção os níveis de acessibilidade oferecidos pelo transporte público, ao mesmo tempo que começaram a ser definidos níveis de acessibilidade automóvel desejáveis para os diferentes espaços urbanos, em função das opções ambientais e da qualidade de vida desejável para a

população residente e visitante.

No estacionamento na via pública da cidade é tida em consideração a hierarquia da rede viária, pelo que nas vias onde a mobilidade é privilegiada não é previsto estacionamento, sendo criada oferta nas vias locais (distribuidoras e de acesso), tendo sempre em consideração a necessidade de reservar o espaço adequado/ necessário para outras funções e atividades (cargas e descargas, tomada e largada de passageiros ...).

No entanto, a existência de níveis deficitários de oferta de estacionamento, em particular nas zonas históricas e centrais, tem originado dificuldades ao escoamento do tráfego, seja pela redução da capacidade causada pelo estacionamento ilegal, seja pelo aumento dos volumes de tráfego que resulta da procura ativa de lugar para estacionar, em particular nas horas de ponta da manhã e da tarde, situação que urge resolver, sendo este manual de boas práticas mais uma medida nesse sentido.

LISBOA – BAIXA



## Caracterização da Procura

Na cidade de Lisboa, entende-se que uma zona tem um défice potencial de estacionamento se a soma de lugares para residentes for inferior a 0,8 lugar por 100m<sup>2</sup> de área de construção ou, se nas zonas da cidade que estão na área de influência direta de estações de metro ou interfaces de transporte público, a oferta de estacionamento for inferior a 0,6 lugar por cada 100m<sup>2</sup> de área de construção, uma vez contabilizada a oferta pública e privada de lugares, designadamente os existentes nos edifícios de habitação, acrescidos daqueles que, situados na via pública ou em espaços edificados, sejam acessíveis aos residentes em regime gratuito ou de preços bonificados.

A procura ativa de estacionamento manifesta as suas necessidades em função do uso do solo e da política de mobilidade assumida pelo Município para a área urbana em que intervimos. Para tal é necessário conhecer e compreender as necessidades dos utentes, nomeadamente o nível de oferta e o tipo de estacionamento pretendido, em função do motivo da sua viagem. Apenas através do conhecimento destes fatores é possível definir de forma credível a necessidade e localização adequada para o estacionamento, bem como as suas regras de utilização.

Considera-se que o estacionamento é de curta duração se inferior a 1h, de média duração quando entre 1h e 4h e de longa duração quando superior a 4h.

Estudos efetuados em cidades americanas com a escala e aglomerado populacional equivalentes ao da cidade de Lisboa e que

relacionam a duração média de estacionamento em função do motivo da viagem, demonstram que o estacionamento de curta e média duração está associado a atividades como compras, negócios, vendas e serviços, enquanto o estacionamento de longa duração surge associado a deslocações para o trabalho. Uma particularidade interessante na caracterização da procura é o facto de a satisfação dos utentes estar intimamente ligada à localização geográfica de estacionamento, relativamente ao seu destino final. Para cada tipo de deslocação existe uma distância máxima que, em média, os condutores e passageiros estão dispostos a percorrer a pé até ao seu local de destino.

Estudos efetuados em cidades Americanas e Australianas com a escala e aglomerado populacional equivalentes ao da cidade de Lisboa, demonstram que os utentes estão dispostos a percorrer uma distância a pé não superior a 240 metros desde o estacionamento até ao seu destino final, em função da duração média das atividades (240m corresponde a uma atividade de trabalho durante um período de 7 a 8 horas). Estes são valores conservadores, dado tratarem-se de países nos quais à data do estudo (1973) não existia uma cultura de deslocação a pé, ao contrário das cidades europeias, pelo que é recomendável que no âmbito da requalificação de um arruamento ou zona da cidade de Lisboa se determine a procura de estacionamento recorrendo a métodos de recolha de informação, seja através de entrevista ou simplesmente por observação direta, que permitam determinar a seguinte informação:

- Pico(s) de procura verificados;
- Procura ao longo do dia e eventuais períodos de saturação;
- Zonas mais saturadas;

- Nível de estacionamento ilegal, incluindo paragem em 2ª fila;
- Duração média do estacionamento;
- Taxa de rotatividade dos lugares de estacionamento;
- Procura de estacionamentos por residentes;
- Cargas de estacionamento existentes e previstas em cada zona;
- Nível de procura para cargas e descargas e tomada e largada de passageiros.

Nas zonas consolidadas, em particular nas áreas centrais e históricas da cidade, onde a oferta de estacionamento é deficitária em relação à procura, há necessidade de identificar, ordenar e hierarquizar os diferentes tipos de utilizadores definindo níveis de prioridade em função dos objetivos que se pretendam atingir.

Esta hierarquização assume que o futuro das áreas urbanas passa pela inversão das tendências 'pró automóvel' verificadas nas últimas décadas, assumindo um compromisso mais sustentável, tendo em vista uma escala mais humana, no sentido de revitalizar social e economicamente os seus centros históricos, atraindo residentes para as zonas mais centrais e antigas, bem como clientes para as suas zonas de comércio e de serviços.

## Critérios de Dimensionamento

O estacionamento na via pública – bicicletas, motociclos e veículos ligeiros – é autorizado em todos os níveis da rede viária, com exceção da Rede Estruturante - 1.º Nível, e deverá considerar a largura e as restrições operacionais de cada via.

Os parques, as zonas e os lugares de estacionamento podem ser afetos a veículos de certas categorias, podendo a sua utilização ser limitada no tempo ou sujeita ao pagamento de uma taxa, nos termos fixados em regulamento municipal.

Nos parques e zonas de estacionamento podem, mediante sinalização própria, ser reservados lugares ao estacionamento de veículos afetos ao serviço de determinadas entidades ou utilizados no transporte de pessoas com deficiência.

Os espaços de estacionamento de veículos ligeiros, motociclos e bicicletas são assinalados através de sinalização horizontal, podendo, se necessário, ser complementada por sinalização vertical, localizando-se:

- em faixa contígua à via, assinalada exclusivamente através de pintura e/ ou mudança de pavimento;
- em recorte específico do espaço de circulação pedonal.



LISBOA – AVENIDA DA REPÚBLICA – ESTACIONAMENTO OBLÍQUO

# Estacionamento de bicicletas

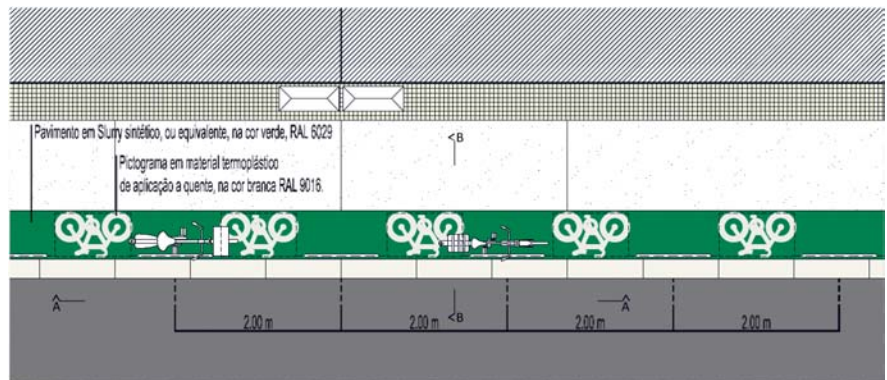
Os espaços para estacionamento de bicicletas são assinalados através de sinalização horizontal na cor RAL 6028, podendo, se necessário, ser complementada por sinalização vertical, localizando-se:

- em faixa contígua à via, assinalada através de pintura ou mudança de pavimento e pintura;
- em recorte específico do espaço de circulação pedonal, assinalado através de pintura ou mudança de pavimento e pintura.

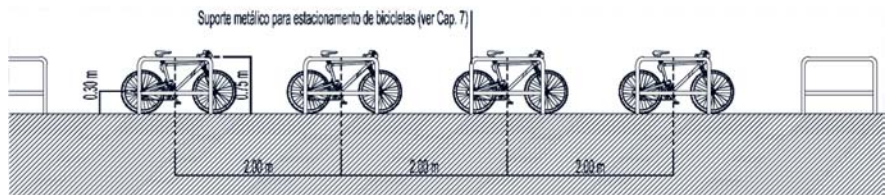
Os estacionamentos para bicicletas podem ocupar os 5m anteriores às passeiras dado não comprometerem significativamente a visibilidade entre peão e automobilista quando do atravessamento.

No caso dos espaços de estacionamento para bicicletas admite-se que a sua localização possa também ocorrer no espaço de circulação pedonal - passeio -, desde que tal se justifique pela proximidade à entrada dos principais equipamentos públicos – escolas, bibliotecas, hospitais, polidesportivos, interfaces de transportes públicos -, e desde que tal não perturbe a fluidez da circulação pedonal, nomeadamente a continuidade do percurso acessível; nesta situação não deverá ser utilizada a sinalização horizontal.

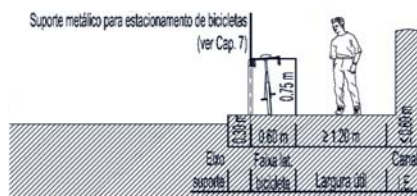
Em qualquer das situações, estará sempre associada aos espaços de estacionamento para bicicletas a instalação do necessário dispositivo de suporte para bicicletas.



Planta

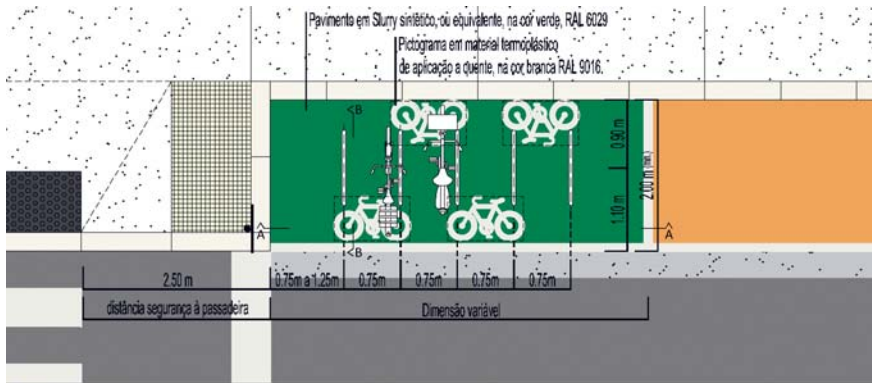


Corte AA

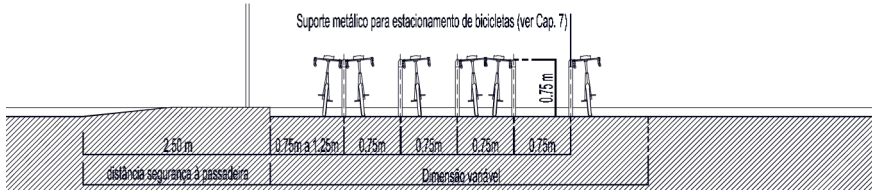


Corte BB

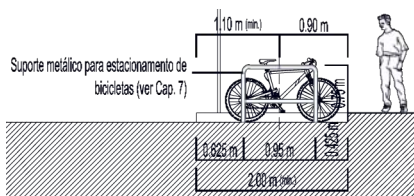
**ESTACIONAMENTO DE BICICLETAS LONGITUDINAL – NO PASSEIO**



Planta

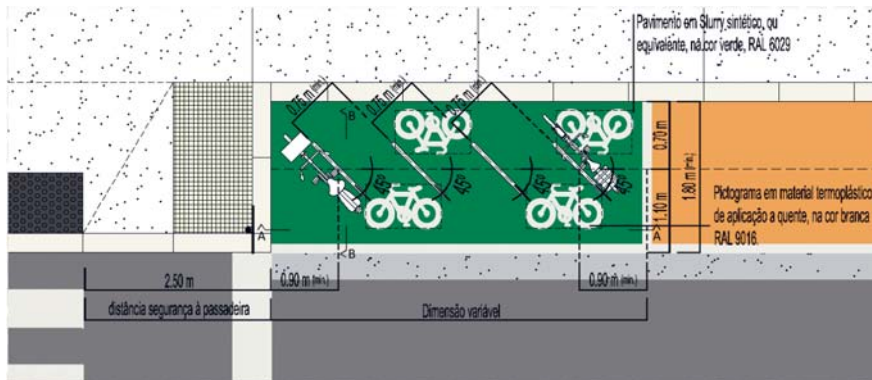


Corte AA

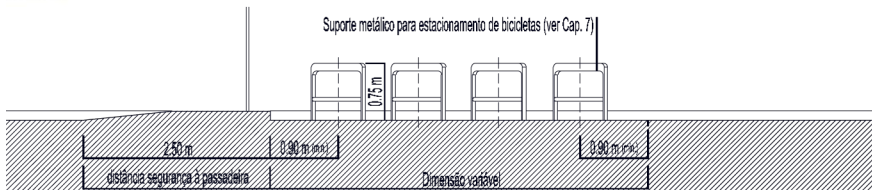


Corte BB

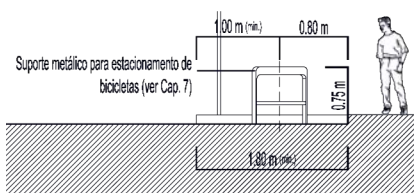
**ESTACIONAMENTO DE BICICLETAS – NO PASSEIO**



Planta

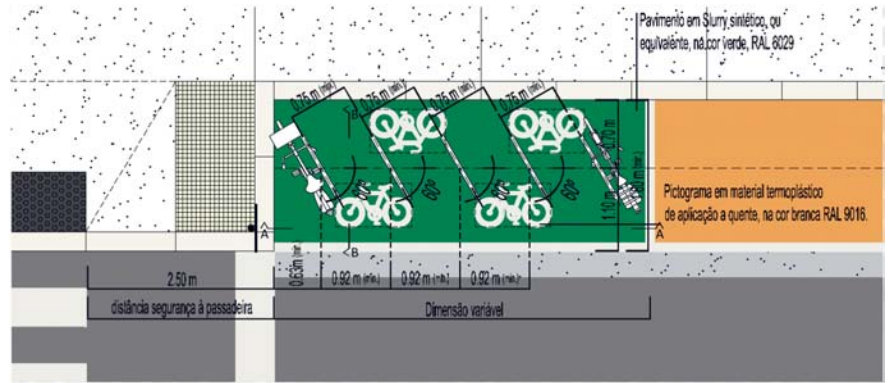


Corte AA

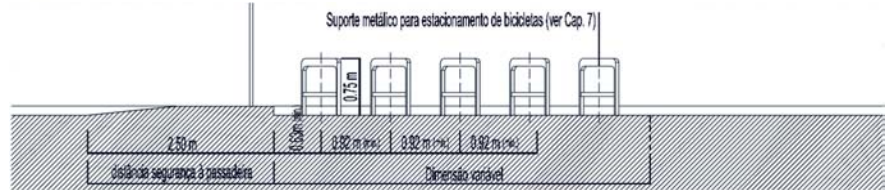


Corte BB

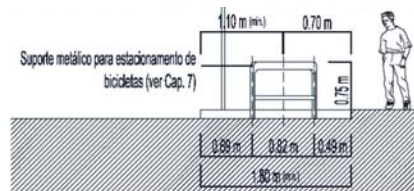
**ESTACIONAMENTO DE BICICLETAS – EM BOLSA DE ESTACIONAMENTO À COTA DE VIA**



Planta

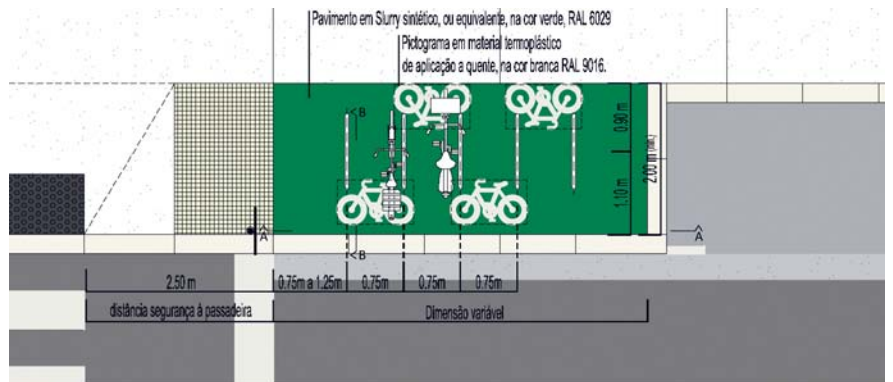


Corte AA

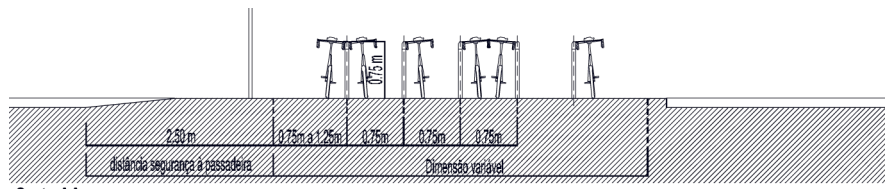


Corte BB

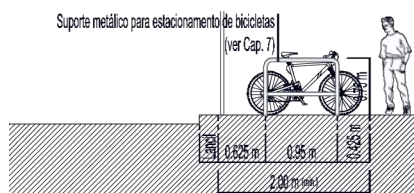
**ESTACIONAMENTO DE BICICLETAS – NO PASSEIO**



Planta



Corte AA



Corte BB

**ESTACIONAMENTO DE BICICLETAS – EM BOLSA DE ESTACIONAMENTO À COTA DE VIA**

## Estacionamento de motocicletas

Os espaços para estacionamento de motocicletas são assinalados através de sinalização horizontal na cor RAL 1034, podendo, se necessário, ser complementada por sinalização vertical, localizando-se:

- em faixa contígua à via, assinalada através de pintura ou mudança de pavimento e pintura;
- em recorte específico do espaço de circulação pedonal, assinalado através de pintura ou mudança de pavimento e pintura.

Os estacionamentos para motocicletas podem ocupar os 5m anteriores às passadeiras dado não comprometerem significativamente a visibilidade entre peão e automobilista quando do atravessamento.

Os lugares para estacionamento de motocicletas pode ser individualizados, no caso do seu posicionamento longitudinal relativamente à via, ou agrupados num só espaço de estacionamento, no caso do seu posicionamento transversal relativamente à via.

### Longitudinal

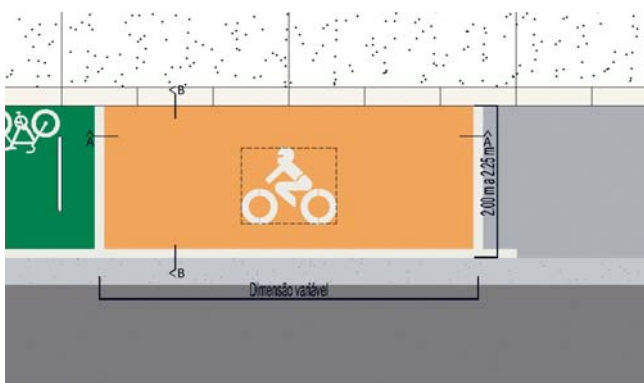
#### DIMENSÕES DO LUGAR:

1,00m de largura x 1,80m a 2,50m de comprimento

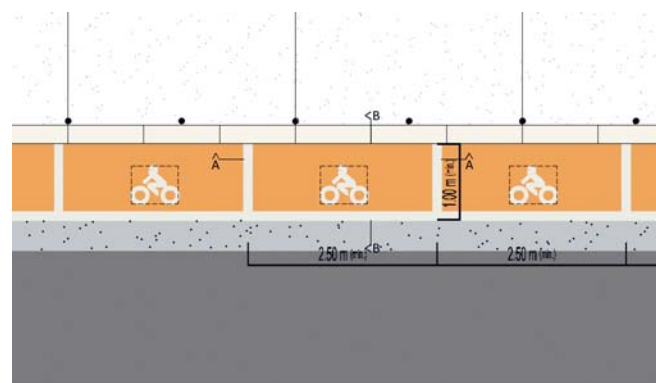
### Transversal

#### DIMENSÕES DE REFERÊNCIA DO ESPAÇO:

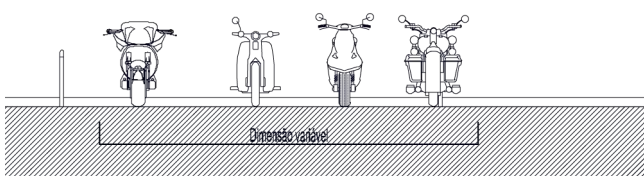
2,00m de largura x 5,00m de comprimento



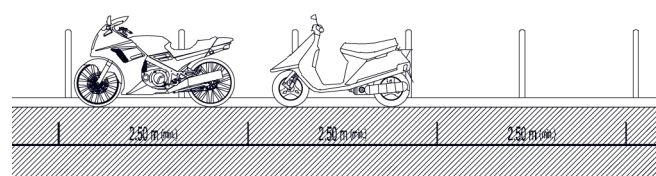
Planta



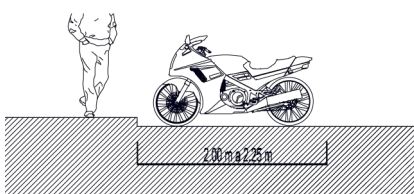
Planta



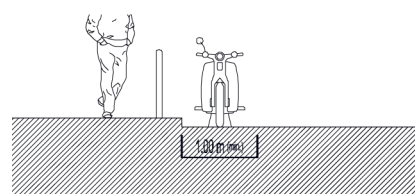
Corte AA



Corte AA



Corte BB



Corte BB

### ESTACIONAMENTO DE MOTOCICLOS





LISBOA – AVENIDA DA REPÚBLICA – ESTACIONAMENTO DE MOTOCICLOS



LISBOA – AVENIDA PRAIA DA VITÓRIA – ESTACIONAMENTO DE MOTOCICLOS

## Estacionamento de automóveis ligeiros

Os espaços para estacionamento de veículos ligeiros são assinalados através de sinalização horizontal, podendo, se necessário, ser complementada por sinalização vertical, localizando-se:

- em faixa contígua à via, assinalada através de pintura e/ ou mudança de pavimento;

- em recorte específico do espaço de circulação pedonal, assinalado através de pintura e/ ou mudança de pavimento e pintura.

Os lugares para estacionamento de veículos ligeiros devem ser individualizados e ter posicionamento longitudinal, oblíquo | 45°, oblíquo | 60° ou transversal relativamente à via.



LISBOA – AVENIDA DA REPÚBLICA – ESTACIONAMENTO DE AUTOMÓVEIS LIGEIRAS

**Longitudinal**

**DIMENSÕES DO LUGAR:**

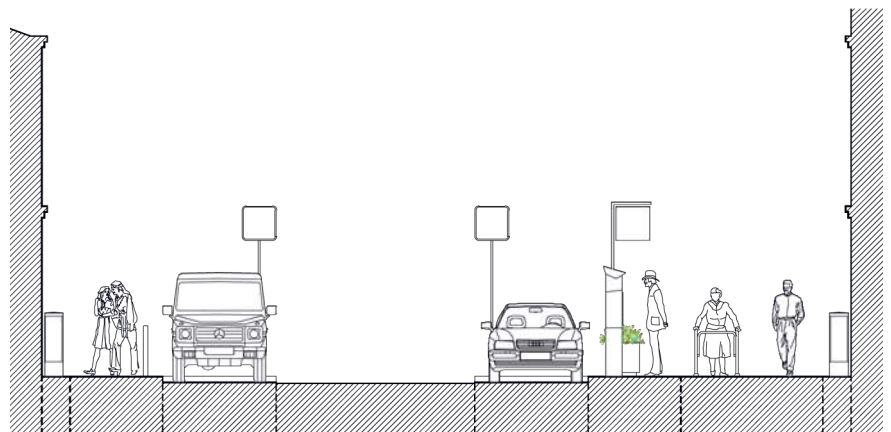
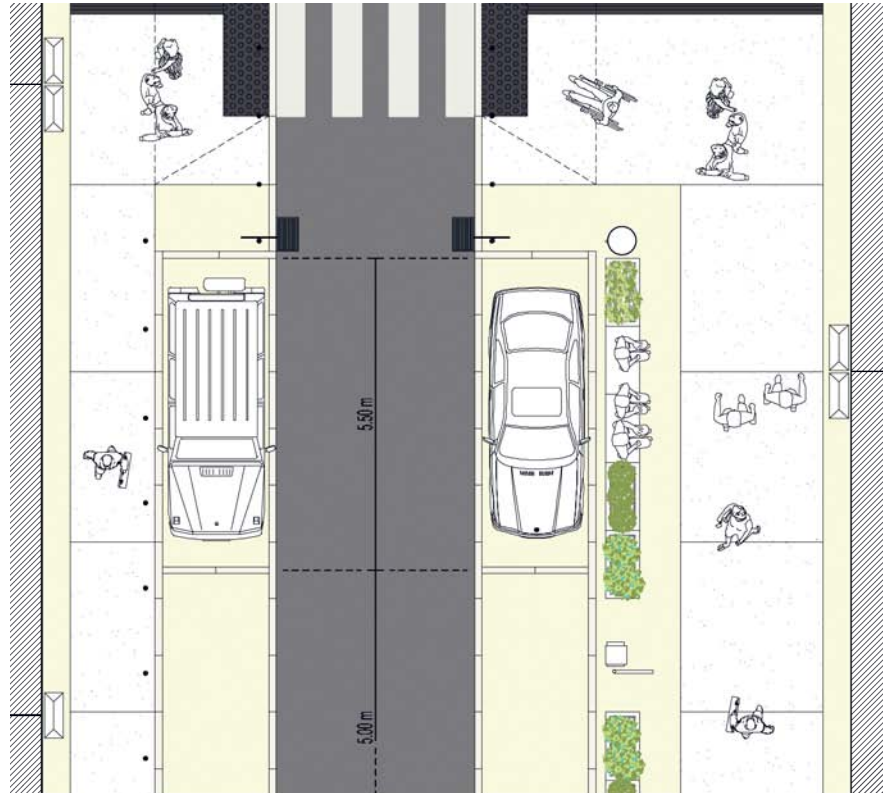
2.00m a 2.25m de largura x 5,00m de comprimento. Em zonas históricas da cidade e em ruas de perfil muito reduzido, poder-se-á considerar uma largura de 1.80 m para estacionamento longitudinal.

O primeiro e o último lugar de cada faixa de estacionamento devem ter um comprimento de 5,50m. No caso de lugares isolados o comprimento deve aumentar para 6,00m de forma a facilitar a manobra.

**LARGURA DA VIA DE ACESSO:**

entre 3,00m [mínimo] e 3,25m [recomendado] em vias com dois

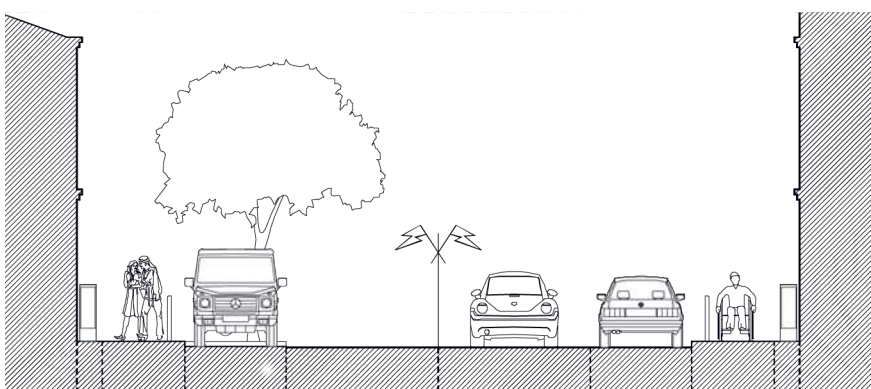
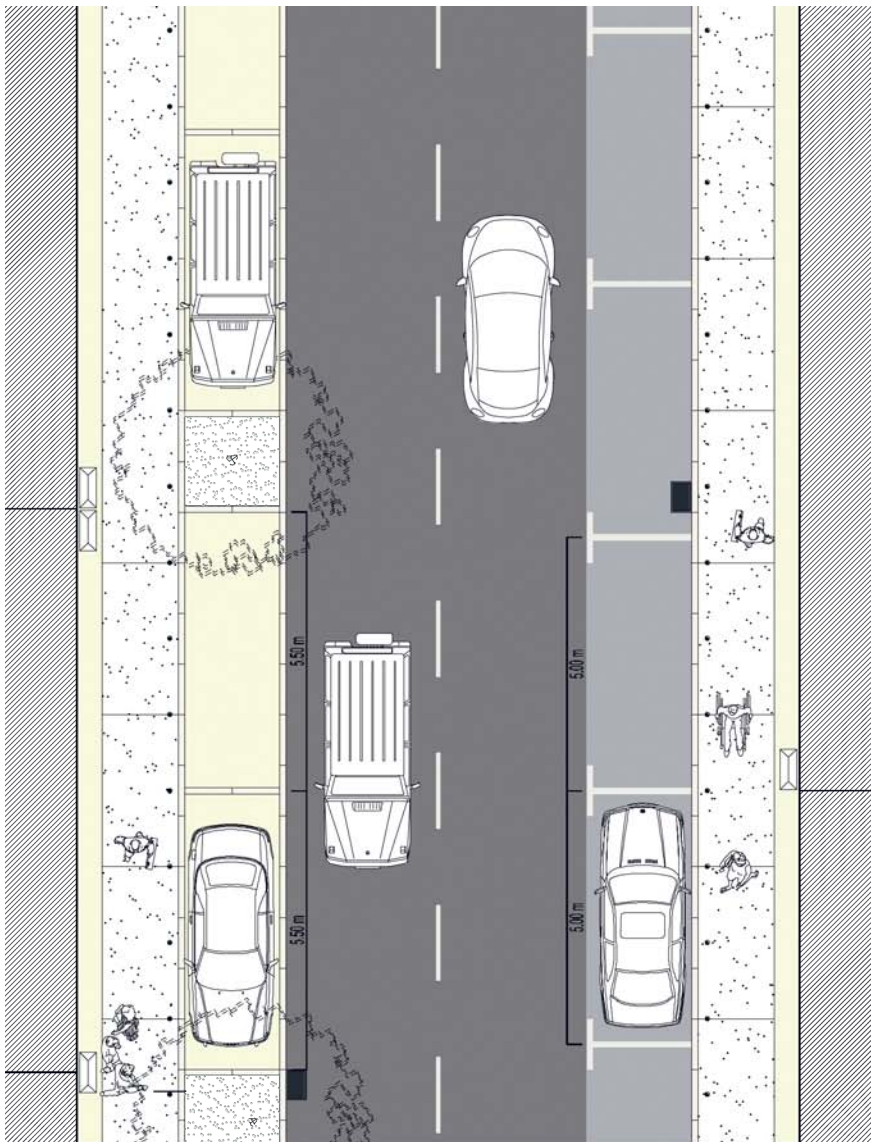
sentidos de trânsito e entre 3.50m (mínimo) e 4,50m (em zonas residenciais ou mistas com uma moda da cércea superior a 5 pisos), no caso de vias com apenas um sentido de trânsito.



Canal L.E. (0,60 m) (mín.)	Vanável (mín. 3,00 m em novos arranjos)	2,00 m a 2,25 m*	3,50 m	2,00 m a 2,25 m*	1,20 m a 2,00 m	Vanável (mín. 3,00 m em novos arranjos)	Canal L.E. (0,60 m) (mín.)
	Percurso acessível	Estacionamento longitudinal	Via de trânsito	Estacionamento longitudinal	Canal equipamento	Percurso acessível	
	Espazo de circulação pedonal	Zona de estacionamento	Faixa de rodagem	Zona de estacionamento	Espazo de circulação pedonal		

**ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS LIGEIOS LONGITUDINAL**

\* Em zonas históricas e ruas de perfil muito reduzido, poder-se-á considerar uma largura de 1.80 m para estacionamento longitudinal.



Canal LE 0,60 m (mín.)	Variaível (mín. 3,00 m em novos arranjos)	2,00 m a 2,25 m*	3,00 m	3,00 m	2,00 m a 2,25 m*	Variaível (mín. 3,00 m em novos arranjos)	Canal LE 0,60 m (mín.)
	Percurso acessível	Estacionamento longitudinal	Via de trânsito	Via de trânsito	Estacionamento longitudinal	Percurso acessível	
	Espaço circulação pedonal	Zona de estacionamento	Faixa de rodagem		Zona de estacionamento	Espaço circulação pedonal	

\* Em zonas históricas e ruas de perfil muito reduzido, poder-se-á considerar uma largura de 1,80 m para estacionamento longitudinal.

**ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS LIGEIROS LONGITUDINAL**

**Oblíquo | 45°**

**DIMENSÕES DO LUGAR:**

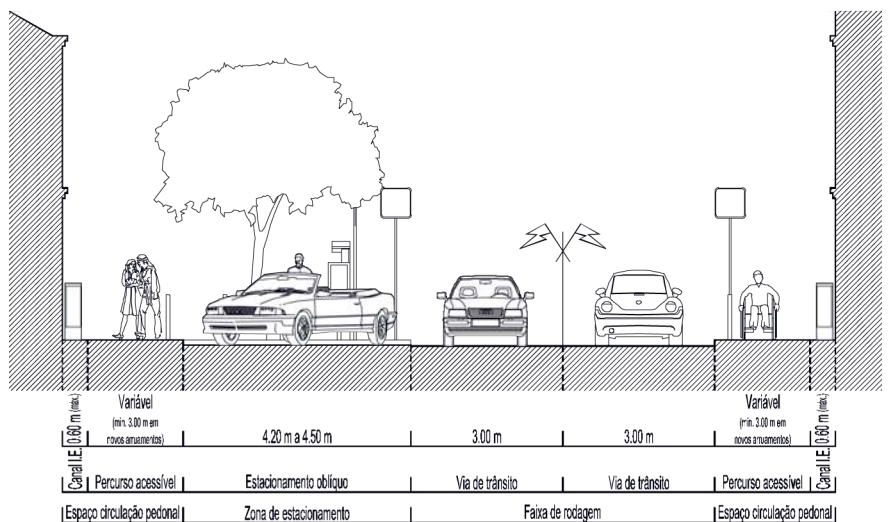
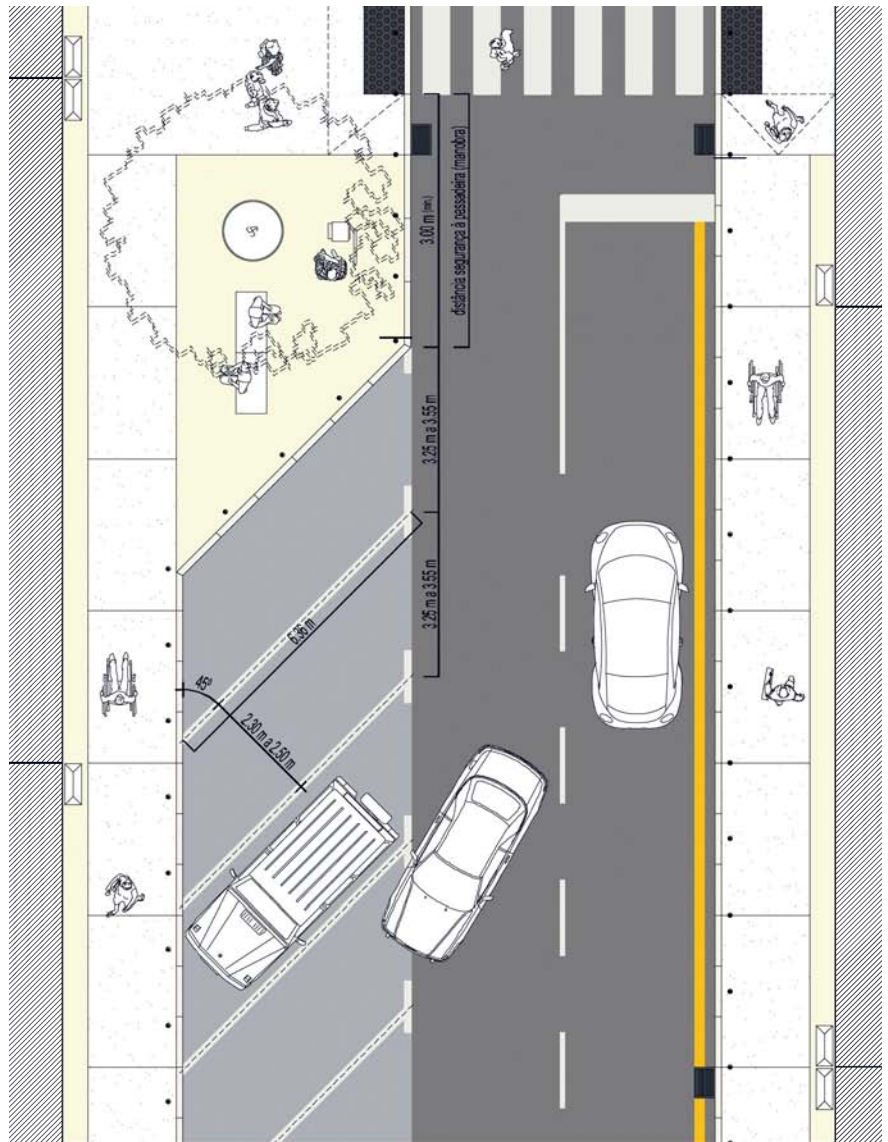
- 2,30m a 2.50m de largura
  - sem barreira física que impeça o avanço dos veículos sobre os passeios, faixa de estacionamento com 4,20m de profundidade
  - com barreira física que impeça o avanço dos veículos sobre os passeios, faixa de estacionamento com 4,50m de profundidade

**LARGURA DA VIA DE ACESSO:**

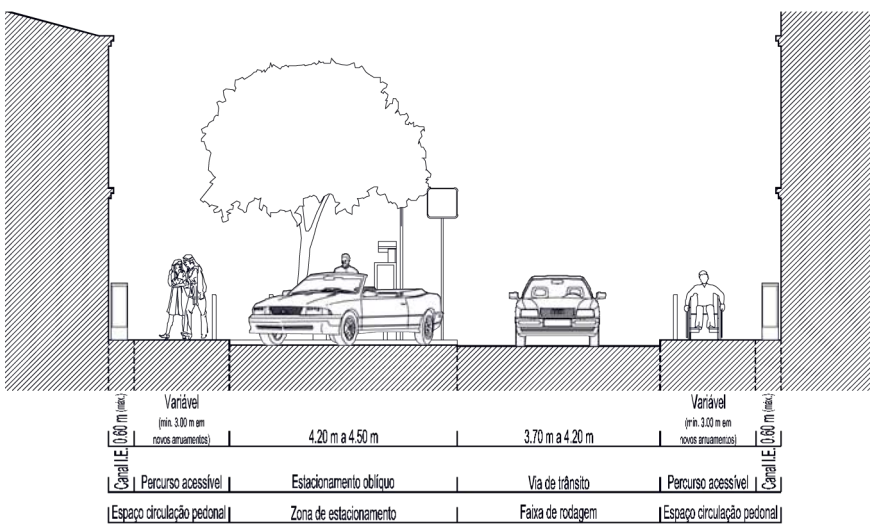
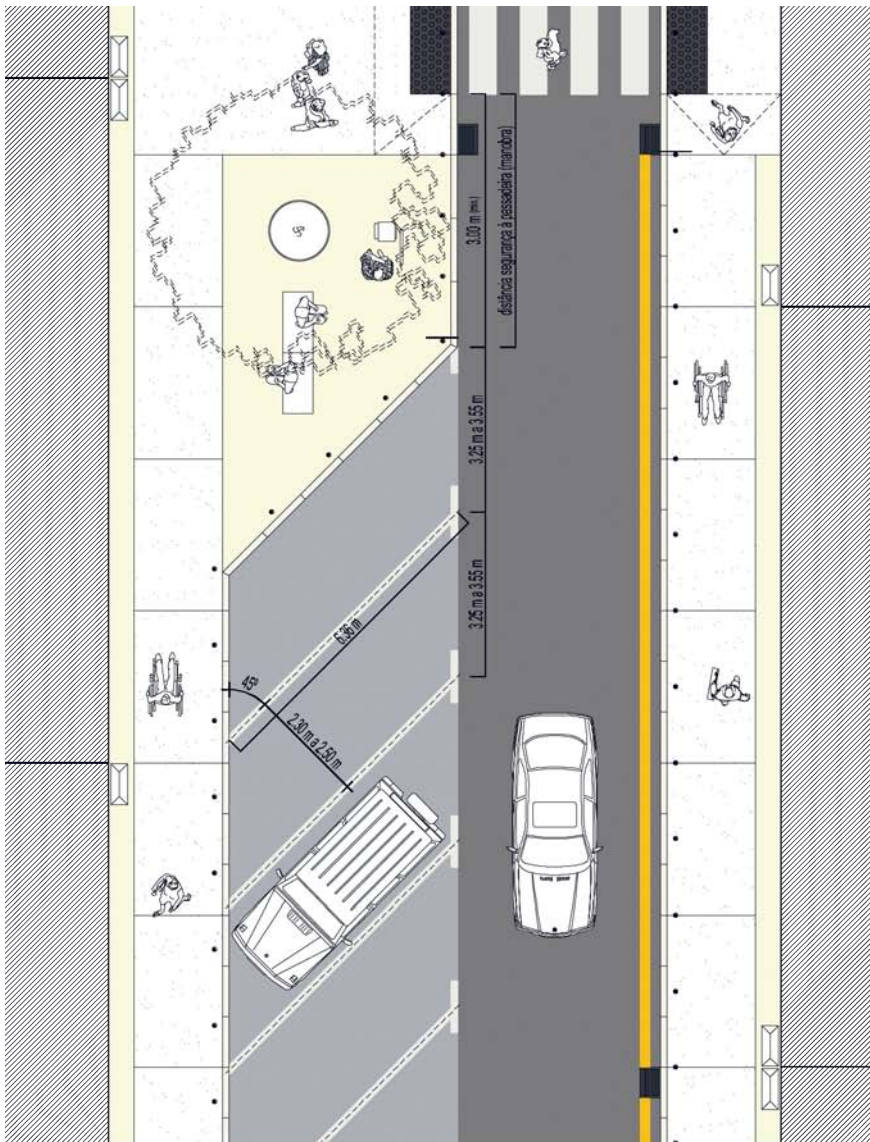
- entre 3,00m [mínimo] e 3,25m [recomendado] em vias com dois sentidos de trânsito. Nas vias que integram a rede de acesso Local [5.º Nível], poder-se-á, se devidamente justificado, aceitar uma largura de via mínima de 2,75m.
- e entre 3,70m [mínimo] e 4,20m [recomendado], no caso de vias de apenas um sentido de trânsito.

**CASOS PARTICULARES:**

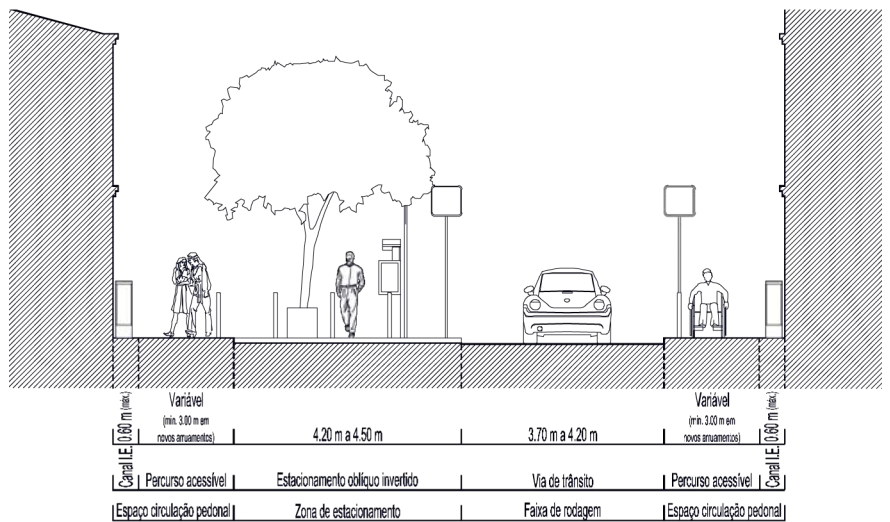
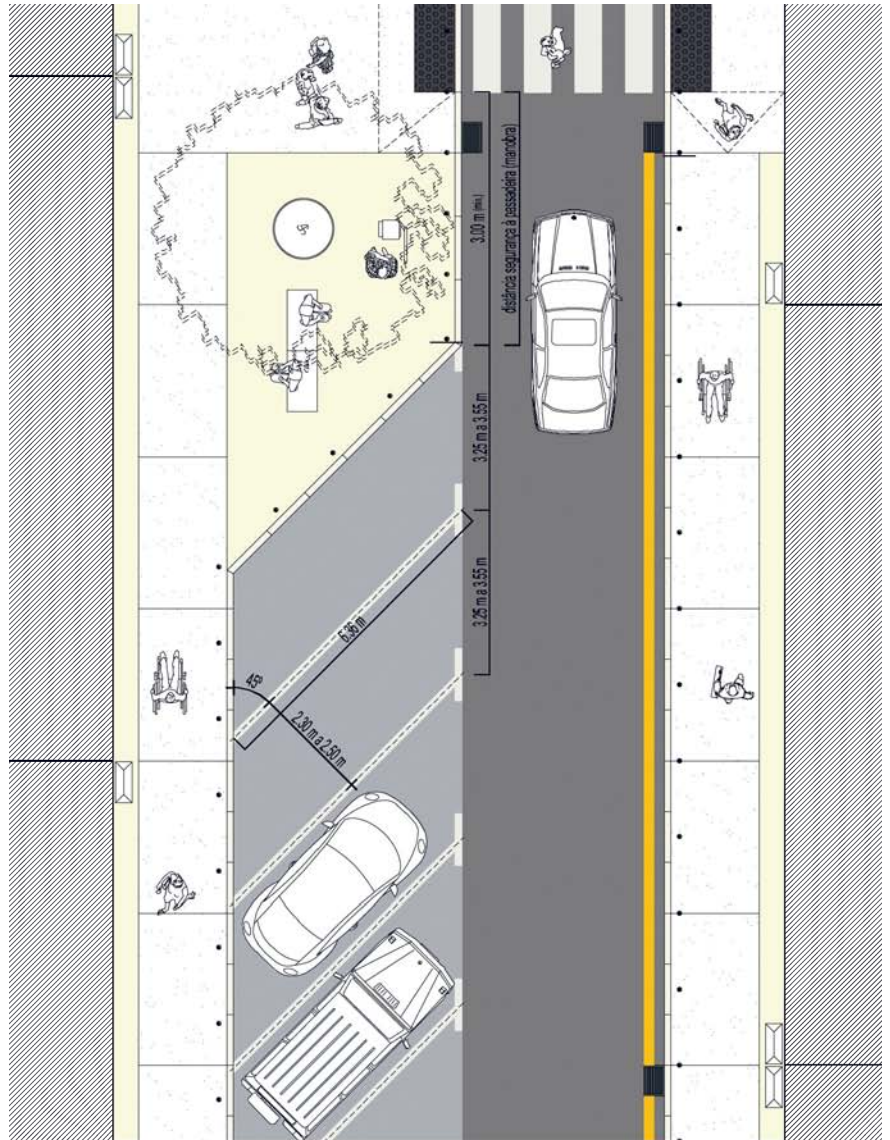
Quando contíguos a percursos cicláveis (faixa ciclável ou via partilhada) recomenda-se que esta tipologia de parqueamento seja redesenhada de modo a assegurar que o acesso ao estacionamento seja feito em marcha atrás e não de frente (estacionamento oblíquo invertido).



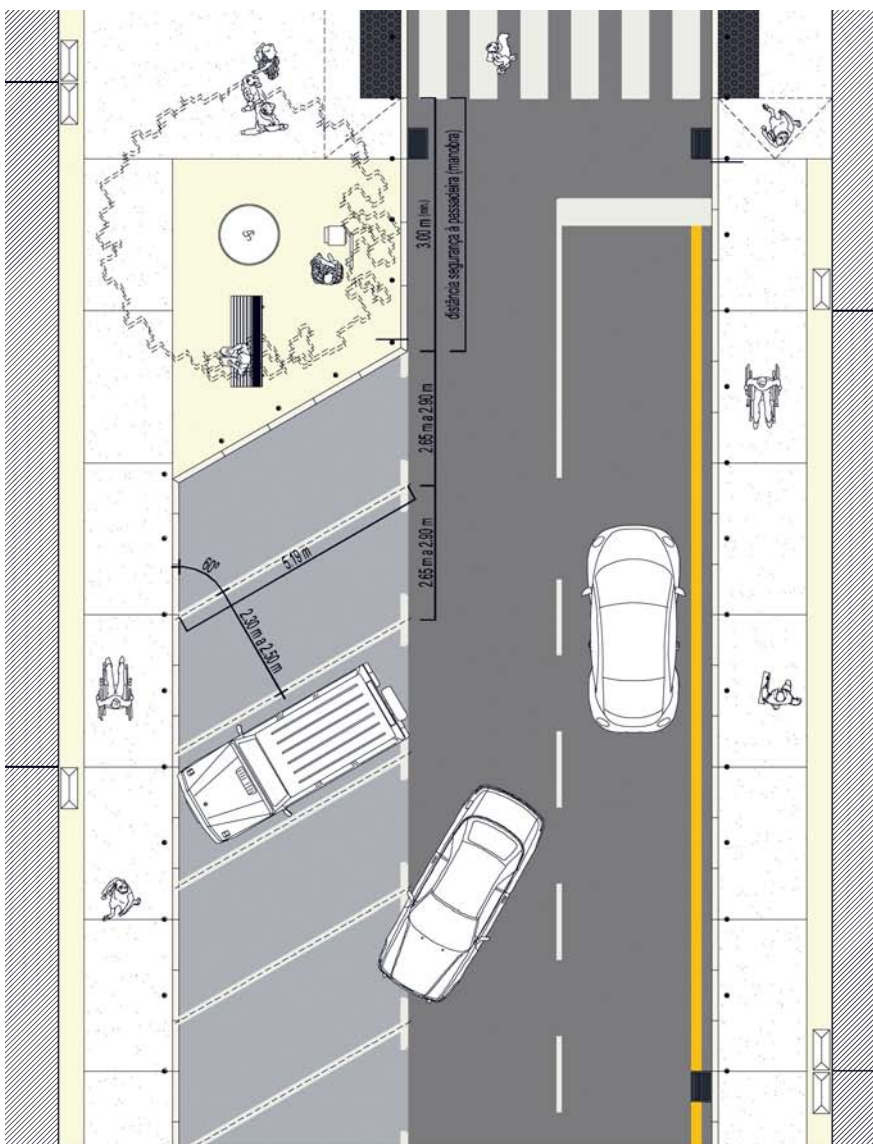
**ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS LIGEIROS 45° - VIA COM 2 SENTIDOS DE CIRCULAÇÃO**



ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS LIGEIROS 45° - VIA SENTIDO ÚNICO



ESTACIONAMENTO INVERTIDO DE VEÍCULOS LIGEIRÓS 45° - VIA SENTIDO ÚNICO



**Oblíquo | 60°**

**DIMENSÕES DO LUGAR:**

2,30m a 2,50m de largura

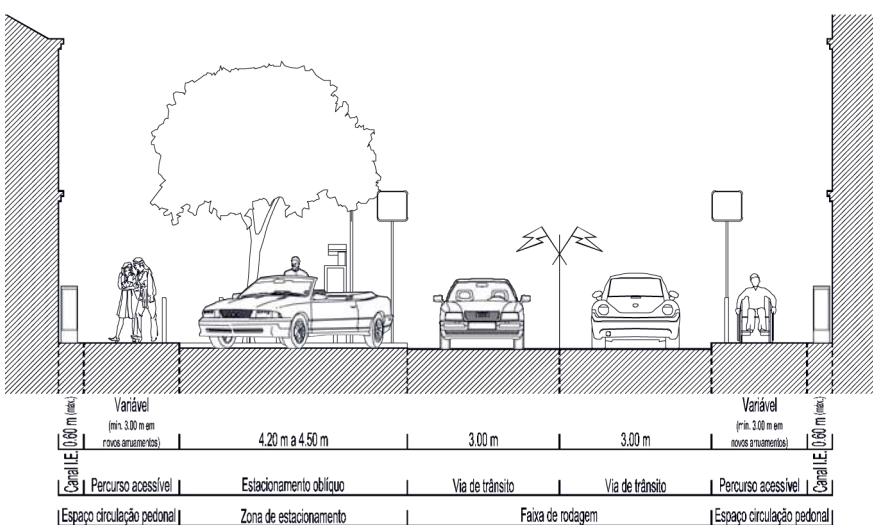
- sem barreira física que impeça o avanço dos veículos sobre os passeios, faixa de estacionamento com 4,20m de profundidade
- com barreira física que impeça o avanço dos veículos sobre os passeios, faixa de estacionamento com 4,50m de profundidade

**LARGURA DA VIA DE ACESSO**

- entre 3,00m [mínimo] e 3,25m [recomendado] em vias com dois sentidos de trânsito. Nas vias que integram a rede de acesso Local [5.º Nível] e que tenham mais de uma via com o mesmo sentido de circulação, poder-se-á, se devidamente justificado, aceitar uma largura de via mínima de 2,75m.
- entre 4,20m [mínimo] e 4,50m [recomendado], no caso de vias de apenas um sentido de trânsito.

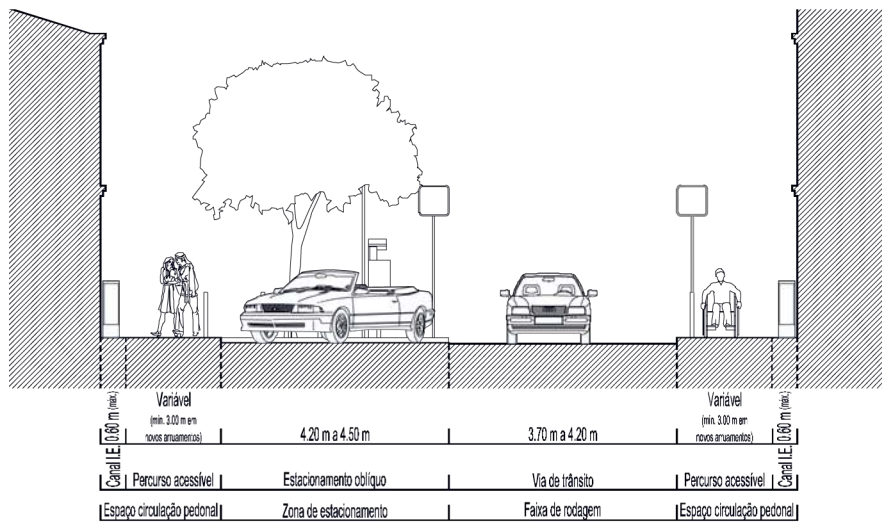
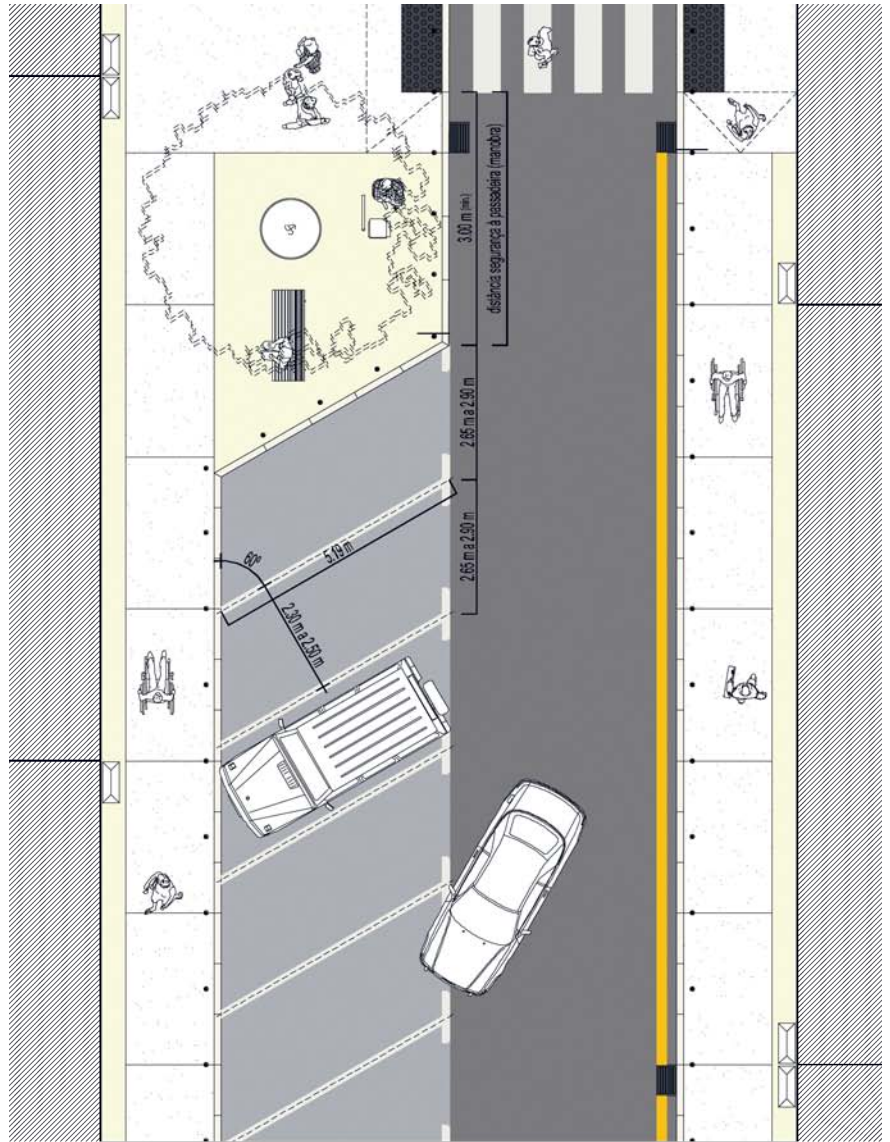
**CASOS PARTICULARES:**

Quando contíguos a percursos cicláveis (faixa ciclável ou via partilhada) recomenda-se que esta tipologia de parqueamento seja redesenhada de modo a assegurar que o acesso ao estacionamento seja feito em marcha atrás e não de frente (estacionamento oblíquo invertido).

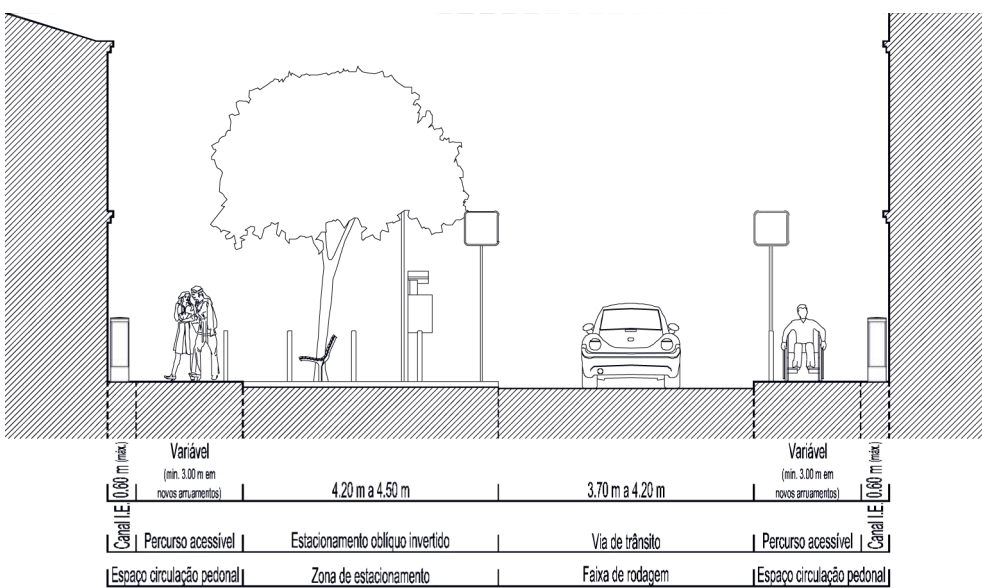
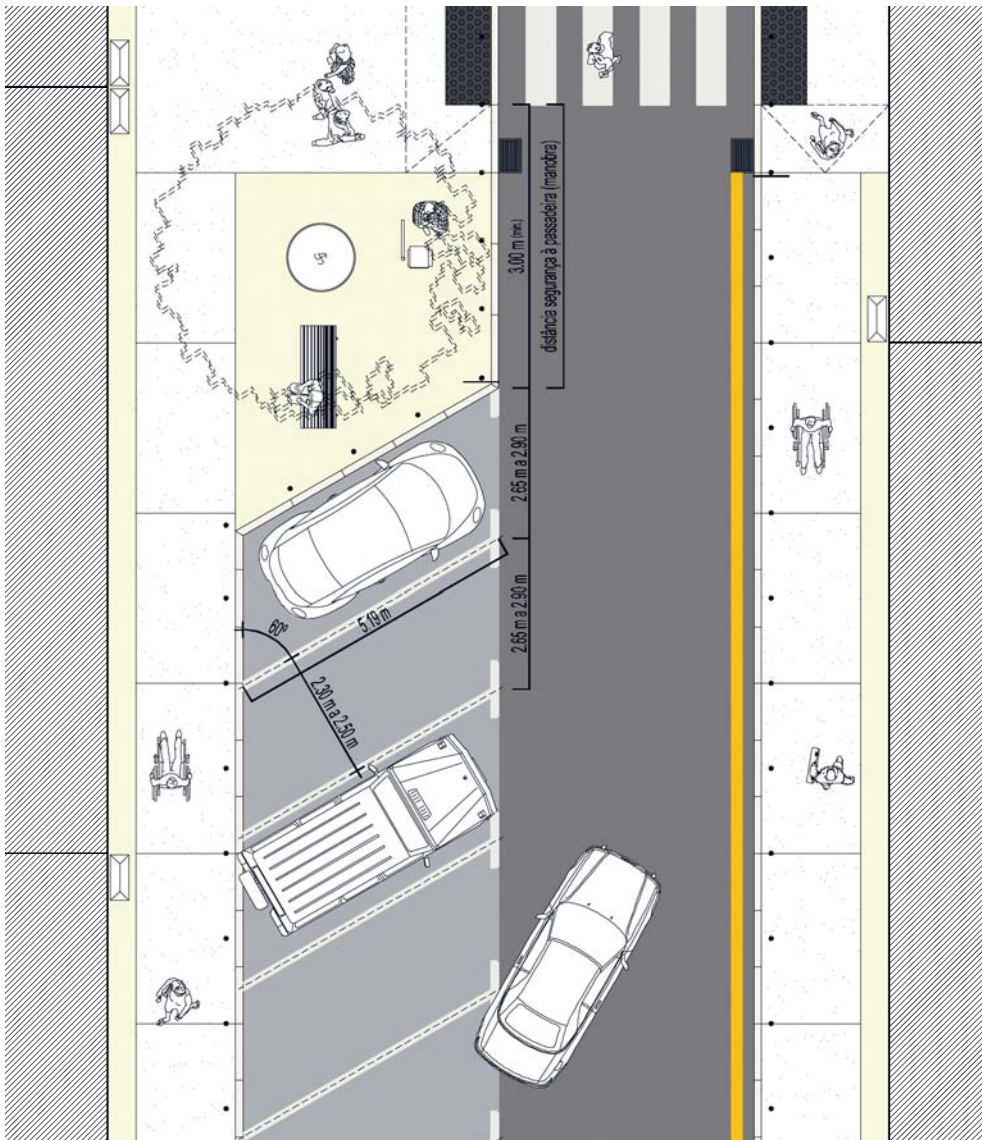


**ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS LIGEIROS 60° - VIA COM 2 SENTIDOS DE CIRCULAÇÃO**





ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS LIGEIRO 60° - VIA SENTIDO ÚNICO



ESTACIONAMENTO INVERTIDO DE VEÍCULOS LIGEIROS 60° - VIA SENTIDO ÚNICO

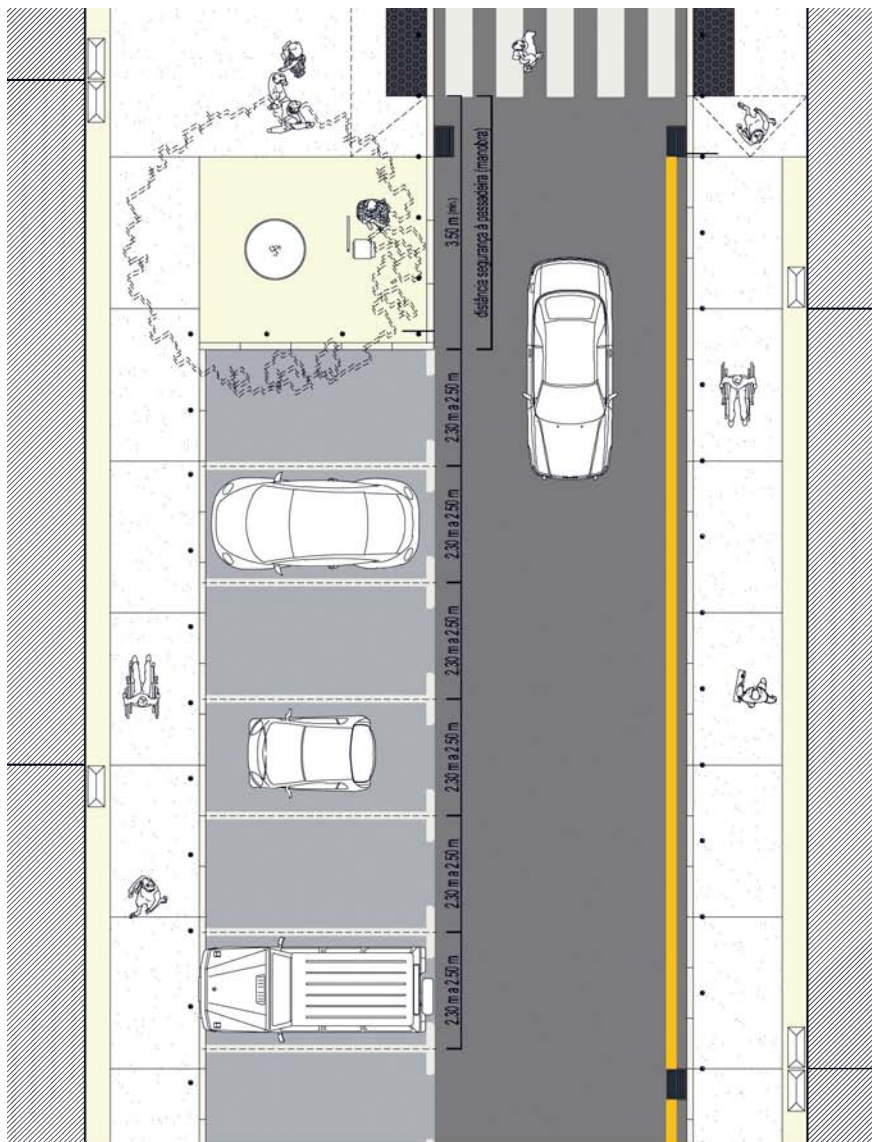
**Transversal | 90°**

**DIMENSÕES DO LUGAR:**

- 2,30m a 2,50m de largura
- sem barreira física que impeça o avanço dos veículos sobre os passeios, faixa de estacionamento com 4,50m de profundidade
- com barreira física que impeça o avanço dos veículos sobre os passeios, faixa de estacionamento com 5,00m de profundidade

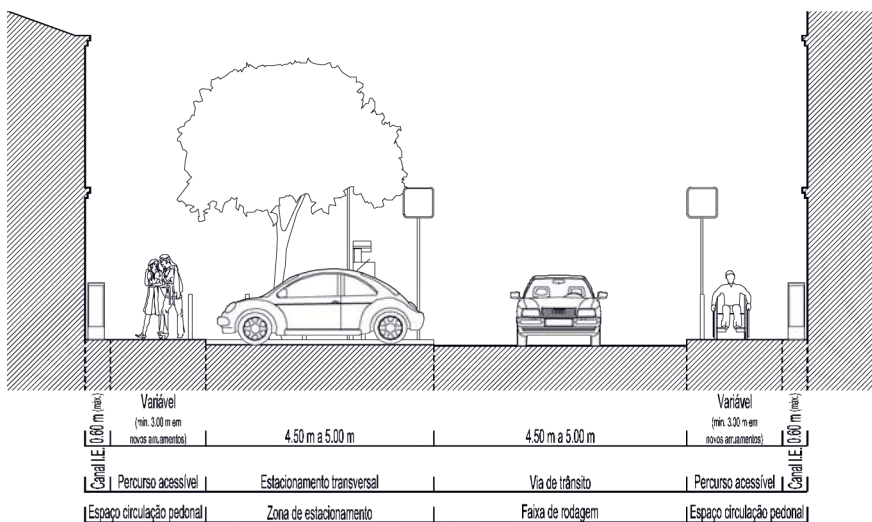
**LARGURA DA VIA DE ACESSO:**

Esta solução de estacionamento, apesar de garantir uma maior oferta de estacionamento apresenta alguns condicionamentos ao nível da entrada, mas sobretudo na saída do parqueamento. Nesse sentido, e com o intuito de minimizar possíveis conflitos com os restantes veículos que circulam na faixa de rodagem, esta solução de estacionamento deverá ser preferencialmente utilizada apenas em vias de sentido único e com uma única faixa de rodagem. Deverá ser igualmente considerada a sua utilização em parques de estacionamento. A via de acesso deverá ter uma largura de 4,50m [mínimo] ou 5,00m [recomendado].

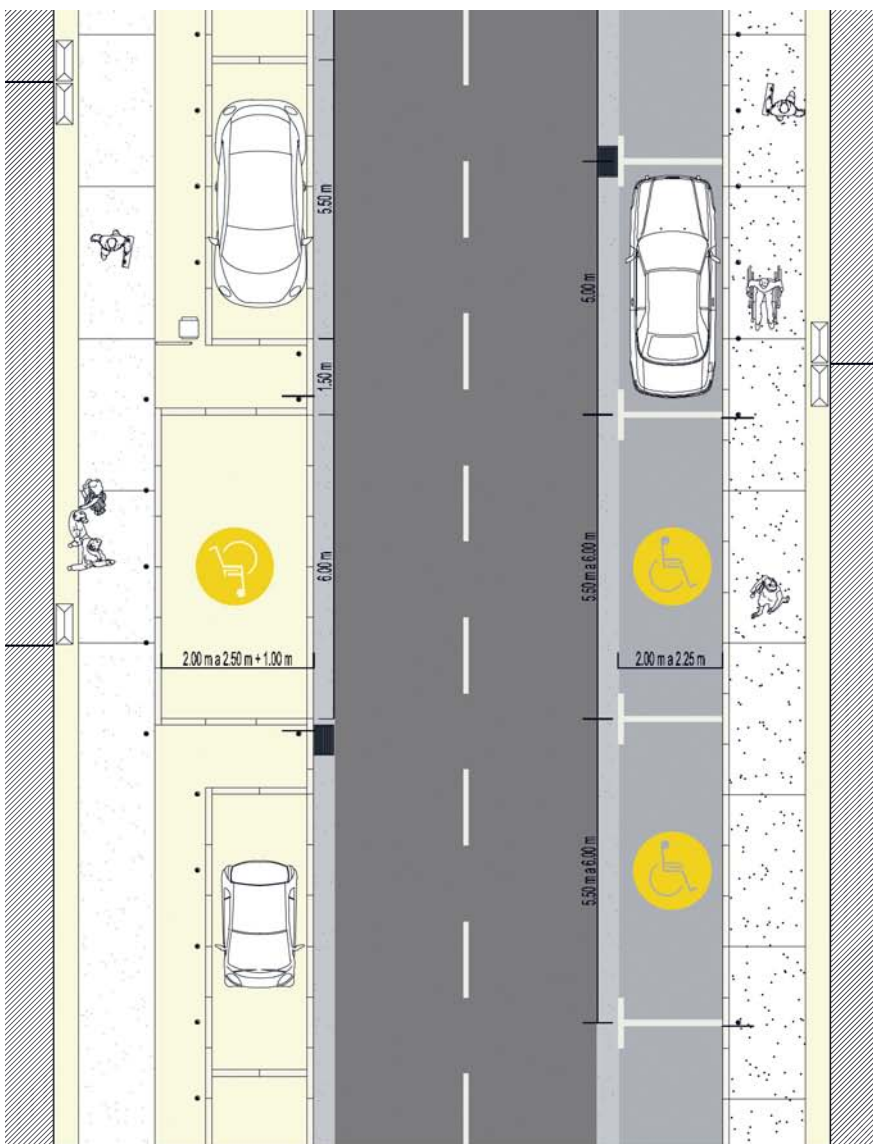


**CASOS PARTICULARES:**

Quando contíguos a percursos cicláveis (faixa ciclável ou via partilhada) recomenda-se que o acesso ao estacionamento seja feito em marcha atrás e não de frente (estacionamento transversal invertido).



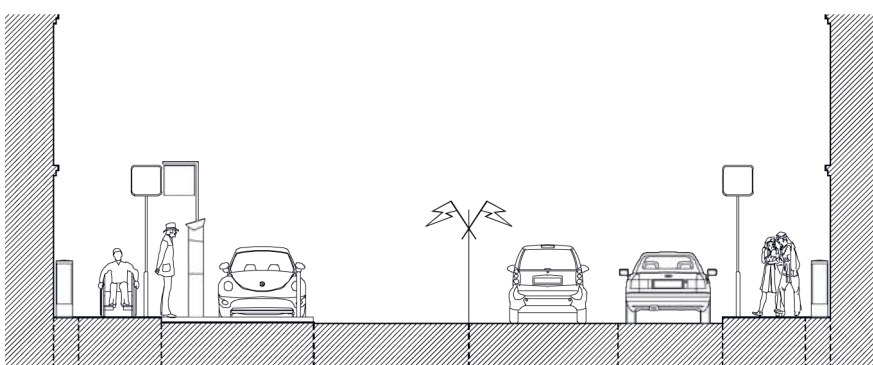
ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS LIGEIROS – 90° VIA DE SENTIDO ÚNICO



**Mobilidade Condicionada**

Os lugares de estacionamento reservados ao estacionamento de veículos ligeiros em que um dos ocupantes seja uma pessoa com mobilidade condicionada, devem ser preferencialmente oblíquos ou transversais e apresentar as seguintes características;

- ter uma largura útil não inferior a 2,50m;
- possuir uma faixa de acesso lateral com uma largura útil não inferior a 1,00m e ligada à rede de percursos acessíveis, devendo, em caso de diferença de cotas, apresentar soluções que a vençam;
- ter um comprimento útil não inferior a 5,00m;
- estar localizados ao longo do percurso acessível mais curto até à entrada/ saída do espaço de estacionamento ou do equipamento que servem;
- se existir mais de um local de entrada/ saída no espaço de estacionamento, estarem dispersos e localizados perto dos referidos locais;



Canal L.E. 0,60 m (mín.)	Varável (mín. 3,00 m em novos arranjos)	2,00 m a 2,50 m + 1,00 m	3,00 m	3,00 m	2,00 m a 2,25 m*	Varável (mín. 3,00 m em novos arranjos)	Canal L.E. 0,60 m (mín.)
	Percurso acessível	Estacionamento longitudinal mob. condicionada	Via de trânsito	Via de trânsito	Estacionamento longit. mob. condicionada	Percurso acessível	
	Espaço circ. pedonal	Zona de estacionamento	Faixa de rodagem	Faixa de rodagem	Zona de estacionamento	Espaço circ. pedonal	

\* Em zonas históricas e ruas de perfil muito reduzido, poder-se-á considerar uma largura de 1,80 m para estacionamento longitudinal.

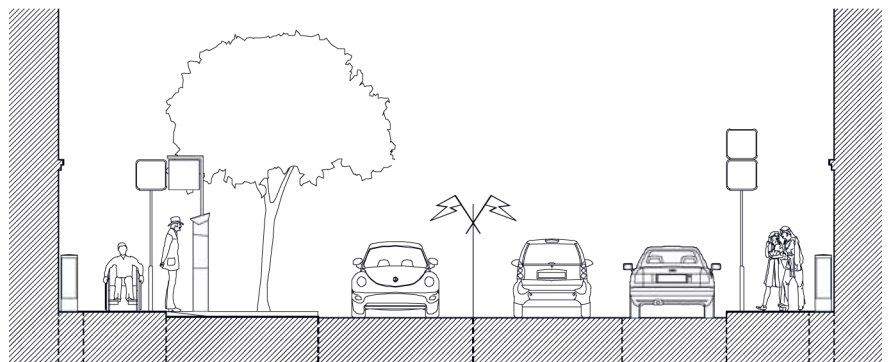
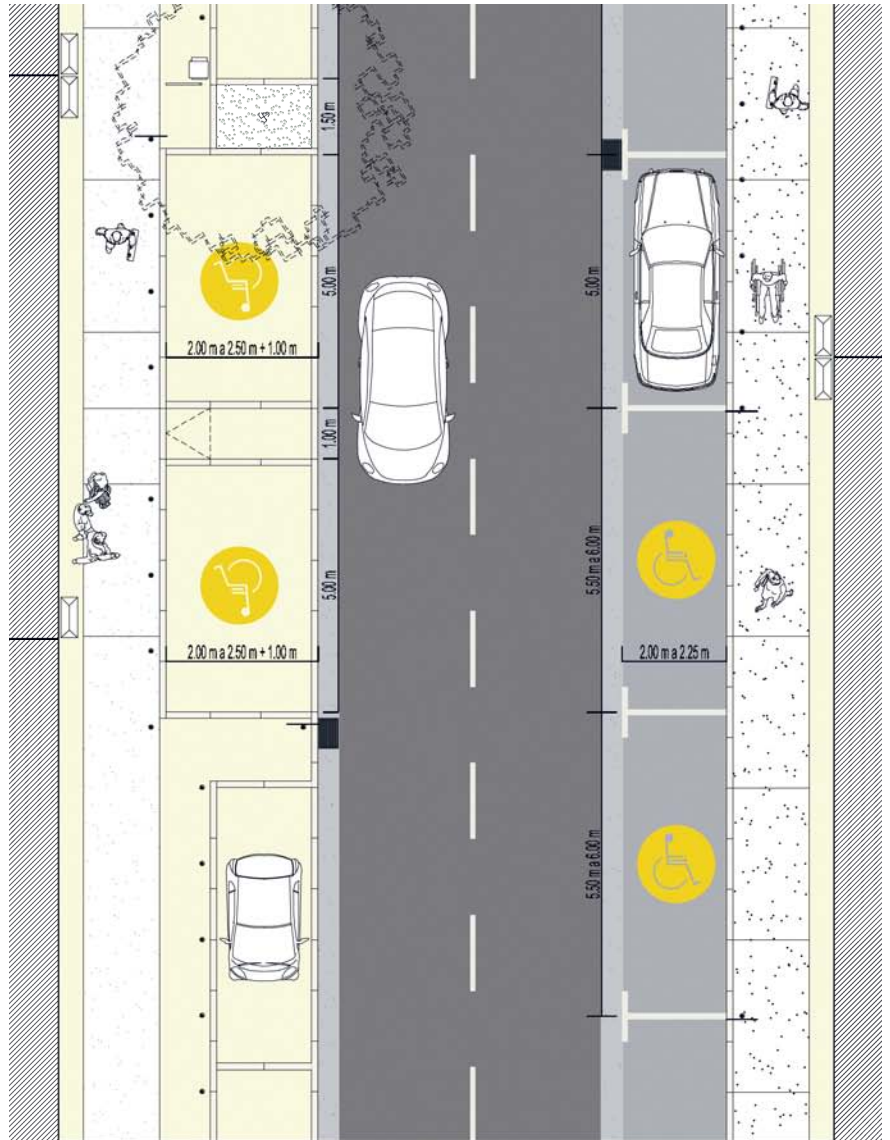
- ter os seus limites demarcados por linhas pintadas no piso em cor contrastante com a da restante superfície;
- ser reservados por um sinal horizontal com o símbolo internacional de acessibilidade, pintado no piso em cor contrastante com a da restante superfície e com uma dimensão não inferior a 1,00m de lado, e por um sinal vertical com o símbolo de acessibilidade, visível mesmo quando o veículo se encontra estacionado.

**ESTACIONAMENTO PARA PESSOAS COM MOB. CONDICIONADA - LONGITUDINAL**

A faixa de acesso lateral pode ser partilhada por dois lugares desde que sejam contíguos.

Apesar de menos usual poder-se-á considerar a criação de parqueamentos de mobilidade condicionada dispostos longitudinalmente em relação à via de acesso se forem asseguradas as características acima identificadas.

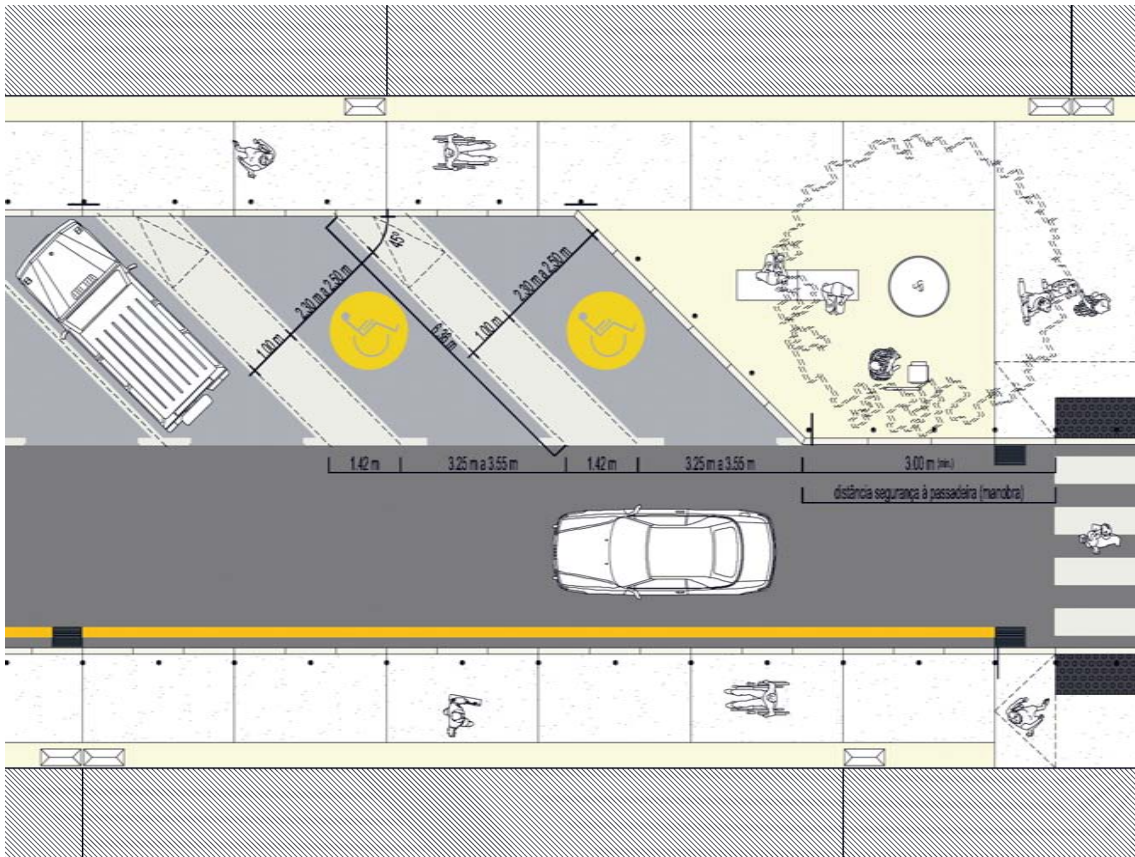
Em casos particulares, como zonas urbanas consolidadas, onde seja impraticável incluir a faixa de acesso lateral, deverão os lugares ser dimensionados de forma a que o seu comprimento apresente uma dimensão não inferior a 5,50m de forma a facilitar a manobra de entrada e a circulação do condutor em torno da viatura.



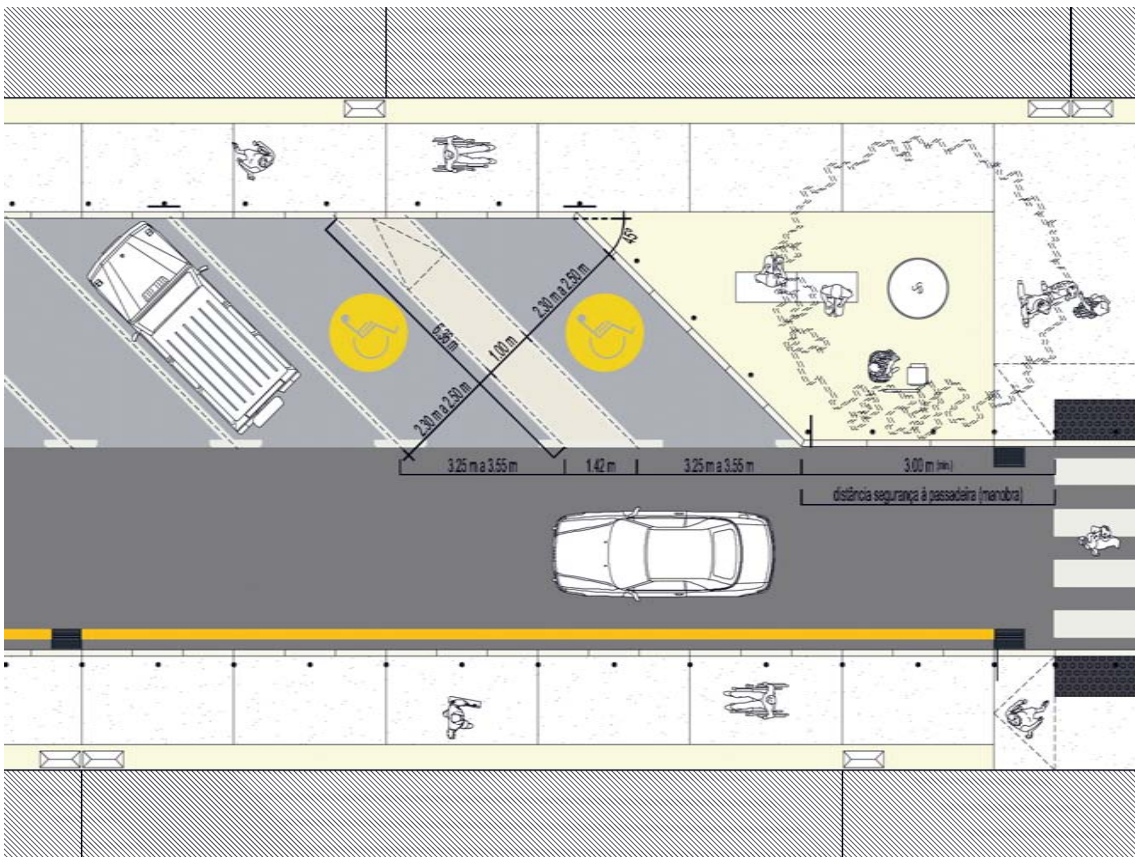
0,60 m (mín.)	Varável (mín. 3,00 m em novos arranjos)	2,00 m a 2,50 m + 1,00 m	3,00 m	3,00 m	2,00 m a 2,25 m*	Varável (mín. 3,00 m em novos arranjos)	0,60 m (mín.)
Canal L.E.	Percurso acessível	Estacionamento longitudinal mob. condicionada	Via de trânsito	Via de trânsito	Estacionamento longit. mob. condicionada	Percurso acessível	Canal L.E.
	Espaço circ. pedonal	Zona de estacionamento	Faixa de rolagem	Faixa de rolagem	Zona de estacionamento	Espaço circ. pedonal	

\* Em zonas históricas e ruas de perfil muito reduzido, poder-se-á considerar uma largura de 1,80 m para estacionamento longitudinal.

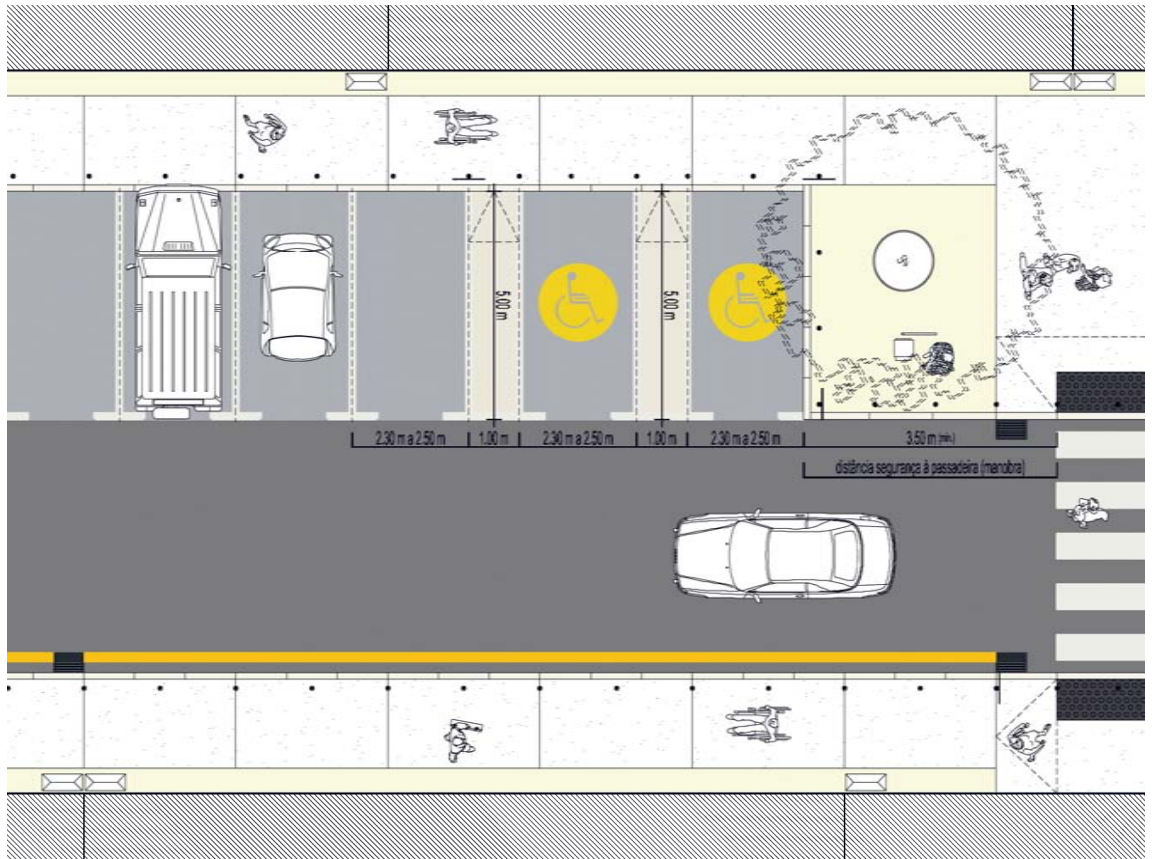
**ESTACIONAMENTO PARA PESSOAS COM MOB. CONDICIONADA - LONGITUDINAL**



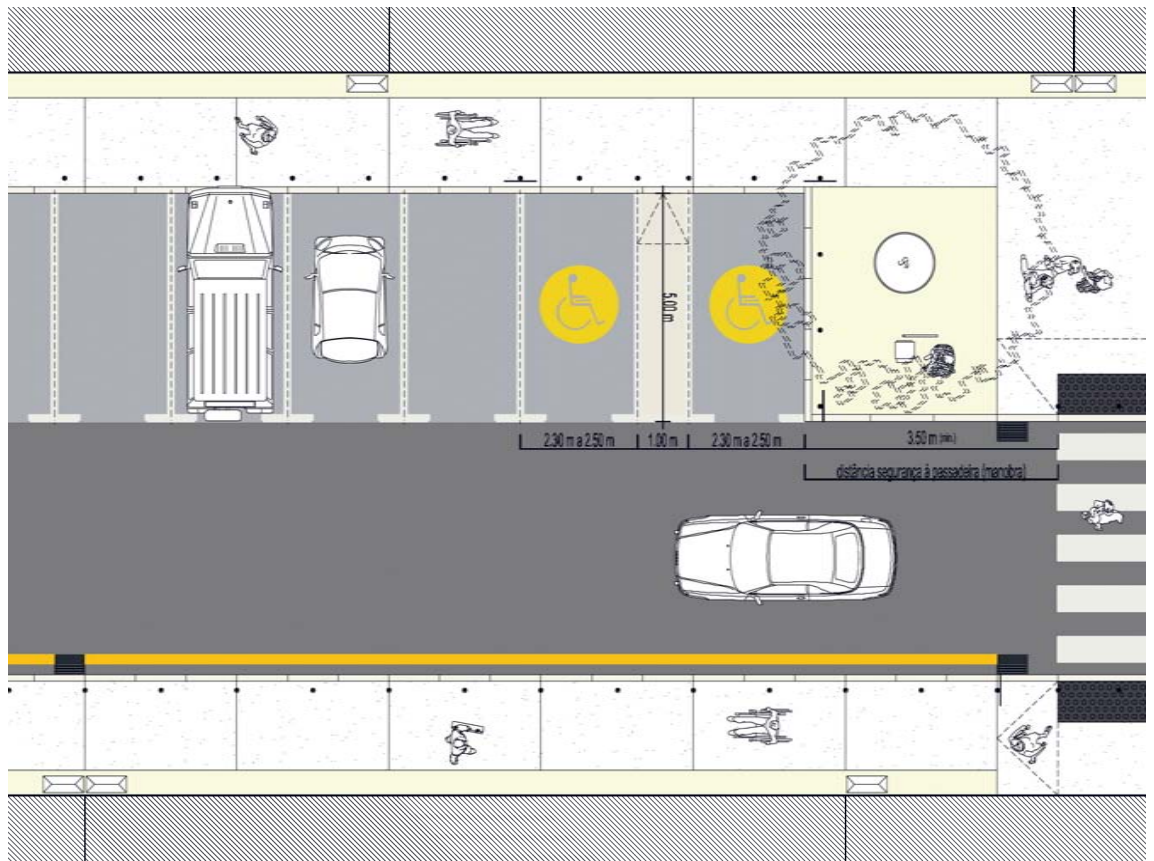
ESTACIONAMENTO DE MOBILIDADE CONDICIONADA - OBLÍQUO



ESTACIONAMENTO DE MOBILIDADE CONDICIONADA - OBLÍQUO



ESTACIONAMENTO DE MOBILIDADE CONDICIONADA - PERPENDICULAR



ESTACIONAMENTO DE MOBILIDADE CONDICIONADA - PERPENDICULAR

## 1.5 Transportes Públicos

A utilização intensiva do transporte individual tem causas e consequências bem conhecidas em particular no que diz respeito ao aumento do congestionamento, da sinistralidade rodoviária, da poluição atmosférica e do consumo de combustível, reflectindo-se na diminuição da qualidade de vida das pessoas, nomeadamente na possibilidade de estas terem acesso aos bens e serviços que necessitam.

São conhecidas as vantagens do transporte público relativamente ao transporte individual, particularmente no que se refere a eficiência da ocupação do solo, onde se consegue transportar mais pessoas usando menos espaço, e, portanto, reduzindo os congestionamentos, mas também na área energética e ambiental.

Considerando que a garantia da acessibilidade deve constituir o objectivo geral da(s) política(s) de transportes, sendo o transporte não um fim mas um meio para se alcançar os objectivos considerados, e que como tal detém um papel determinante na mobilidade das cidades, este tema apenas trata dos transportes rodoviários de passageiros, nomeadamente autocarros, excluindo-se os autocarros guiados

por carril e sistemas ferroviários, ligeiros e pesados.

As paragens constituem um elemento fundamental deste modo de transporte pois e a partir delas que os passageiros tem acesso ao sistema, não devendo por isso ser ignorada e/ou negligenciada a relação com o espaço público. Na sua localização e concepção estão em jogo factores tão diversos como a tipologia de paragens, as suas componentes fundamentais, a sua relação com os espaços de circulação pedonal, ciclável e rodoviária e espaços de estacionamento, sendo estes alguns dos temas abordados neste subcapítulo.



LONDRES - WESTMINSTER



## Tipologias de Paragem

A densidade das paragens deve corresponder a um valor aproximado de 2 a 3 paragens por quilómetro, sendo que a sua área de influência corresponde usualmente a uma irradiação de 300 a 400 metros (5 minutos a pé).

A configuração da paragem, do

lado da faixa de rodagem, deve:

- Facilitar a acostagem do autocarro nas portas de entrada e saída (i.e., integral);
- Minimizar o intervalo horizontal entre os pisos do autocarro e da paragem;
- Facilitar a reinserção do autocarro na corrente de tráfego;
- Desencorajar o estacionamento abusivo na faixa de acostagem.

A paragem deve seguir um dos seguintes tipos:

- Paragem em plena via
- Paragem em recorte
- Paragem em via própria

O tipo de paragem deve ser compatível com o nível da via, de acordo as recomendações apresentadas no documento (ver rede viária) e de acordo com a hierarquia da rede viária definida pelo Plano Director Municipal.

O recurso a paragem em recorte ou em via própria deve ser limitado aos locais onde se conjuguem as seguintes três condições:

- Volume de tráfego elevado;
- Frequência de autocarros elevada;
- Paragem servida por mais de duas carreiras.

A experiência demonstra que a paragem em recorte fomenta a prática de velocidades elevadas, dificulta a reinserção do autocarro na corrente de tráfego, dificulta a acostagem, fomenta o estacionamento ilegal, tornando a acostagem mais difícil ou impossível, consome espaço pedonal, dificulta a instalação de abrigos (por falta de espaço no passeio) e torna a mudança de paragens mais onerosa e difícil.

Estas desvantagens prejudicam a segurança rodoviária, a velocidade comercial dos autocarros e a aces-

sibilidade pedonal. A paragem em via própria implica ainda manobras mais difíceis para os motoristas, dificulta a acostagem, consome espaço pedonal, dificulta a instalação de abrigos (por falta de espaço no passeio) e torna a mudança de paragens mais onerosa e difícil. Estas desvantagens prejudicam a segurança rodoviária, a velocidade comercial dos autocarros e a acessibilidade pedonal.

A paragem em plena via pode ser obtida mediante preenchimento de recorte ou via própria pré-existentes.

O recorte ou a via própria não devem prejudicar o percurso pedonal no passeio, o qual deve possuir a seguinte largura livre:

- Em novos arruamentos, 1,50m ou superior;
- Em passeios adjacentes a vias já existentes, de 2.º ou 3.º nível, 1,50m ou superior;
- Em passeios adjacentes a vias já existentes, de 4.º nível, 1,20m ou superior;
- Nas restantes situações, 1,50m ou superior.

Nota: aplica-se a hierarquia viária definida pelo PDM.

### LISBOA – AREEIRO – PARAGEM EM RECORTE



**PARAGEM EM PLENA VIA**

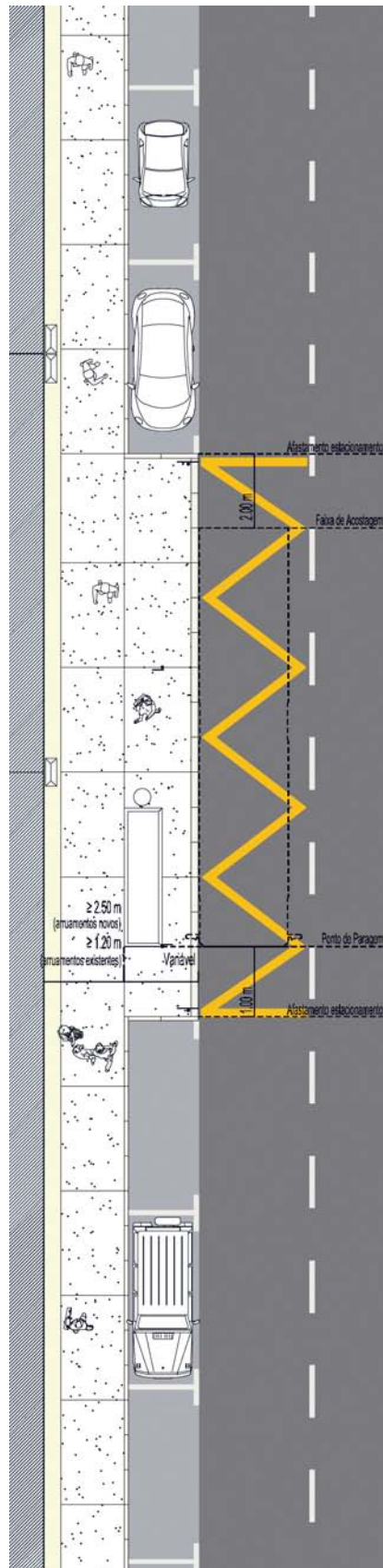
A paragem em plena via deve permitir ao autocarro:

- Realizar a acostagem integral com uma mudança de direção mínima;
- Efectuar os embarques e desembarques com o autocarro imobilizado na via de trânsito, mesmo que isso implique (caso da via única) interrupção do restante tráfego rodoviário.

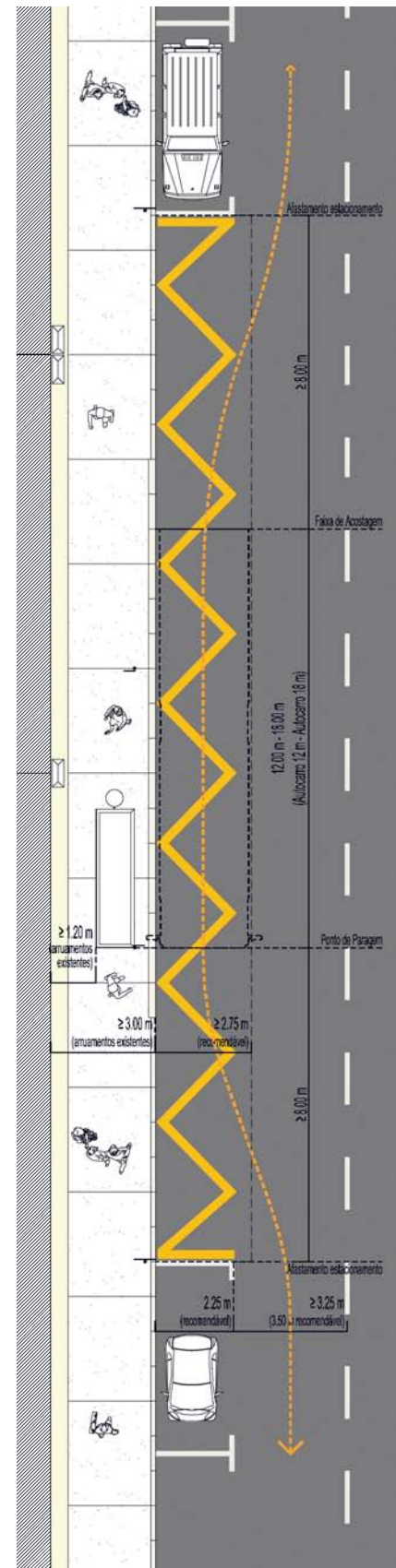
Se existir estacionamento marginal à via, no lado da paragem, a paragem em plena via deve possuir um avanço saliente. Na tomada desta decisão deve considerar-se da mesma forma a existência de estacionamento demarcado ou não demarcado, e legal ou ilegal.

Quando exista, o avanço saliente deve ter as seguintes dimensões:

- Largura igual ou superior à largura da zona de estacionamento adjacente;
- Se a paragem servir autocarros articulados, comprimento de 18 metros;
- Nos restantes casos, comprimento de 12 metros;
- Se houver condicionantes de grande escala (por ex., árvores ou candeeiros de iluminação pública), o comprimento referido no ponto anterior pode ser reduzido para 10 metros.



**PARAGEM DE AUTOCARRO EM PLENA VIA  
COM AVANÇO DO PASSEIO.**



**PARAGEM DE AUTOCARRO EM PLENA VIA  
COM SUPRESSÃO DE ESTACIONAMENTO.**

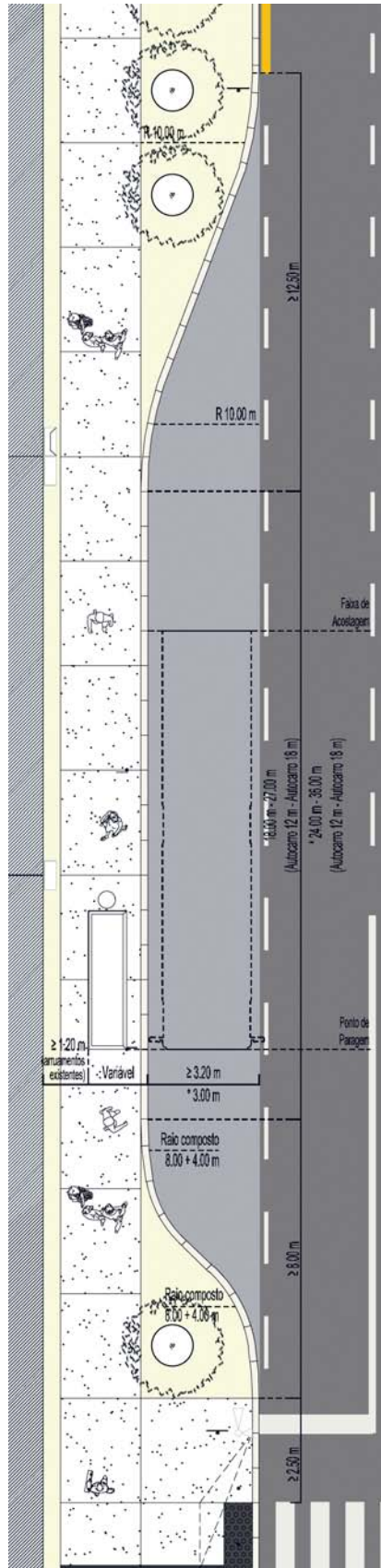
**PARAGEM EM RECORTE**

A paragem em recorte deve permitir ao autocarro:

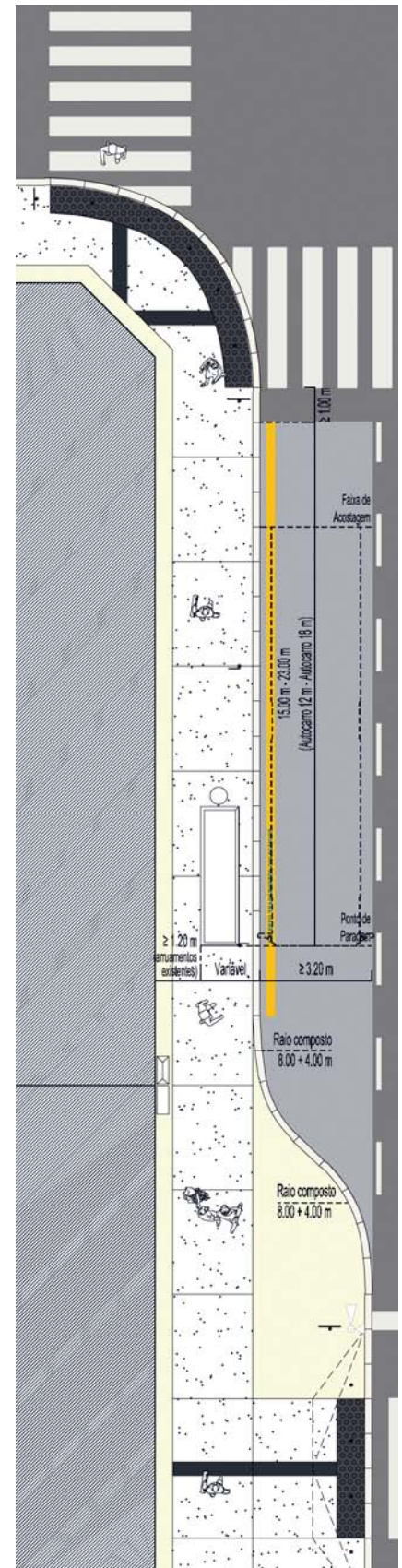
- Sair completamente da faixa de rodagem;
- Realizar a acostagem integral com uma manobra única (i.e., sem marcha-atrás);
- Efectuar os embarques e desembarques com o autocarro parado no recorte.

A posição do ponto de paragem no recorte deve ser a mais favorável à manobra de acostagem.

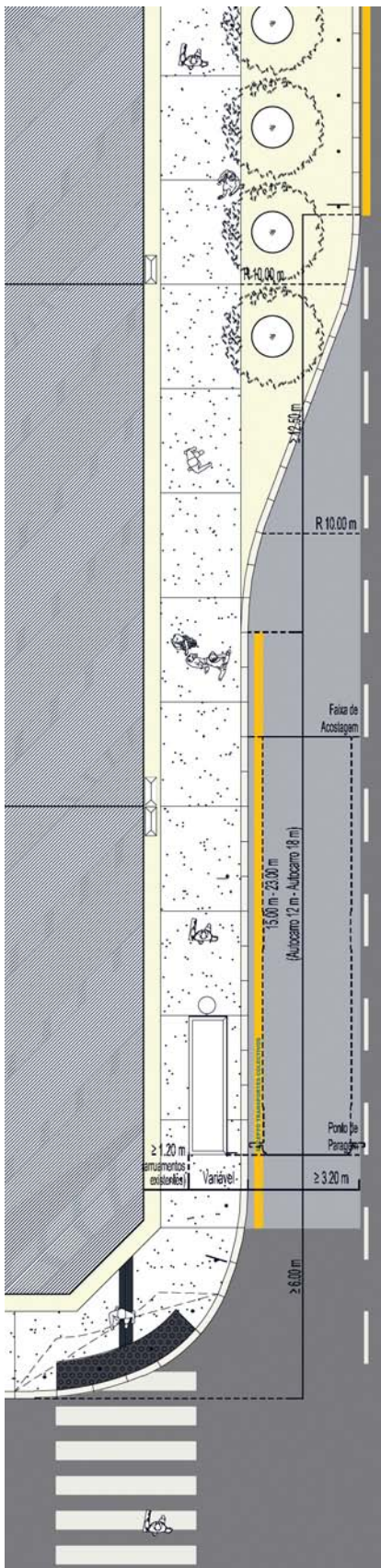
O ângulo de saída do recorte deve facilitar a reinserção na corrente de tráfego. Os ângulos de entrada e saída no recorte podem ser assimétricos, sendo o ângulo de saída do recorte formado pelo lado de saída do recorte e o eixo da via. Quanto menor, melhor será a visibilidade para o motorista do autocarro, e mais fácil a reinserção na corrente de tráfego.



PARAGEM EM RECORTE



PARAGEM EM RECORTE COM ENTRADA DIRETA



PARAGEM EM RECORTE COM SAÍDA DIRETA

**PARAGEM EM VIA PRÓPRIA**

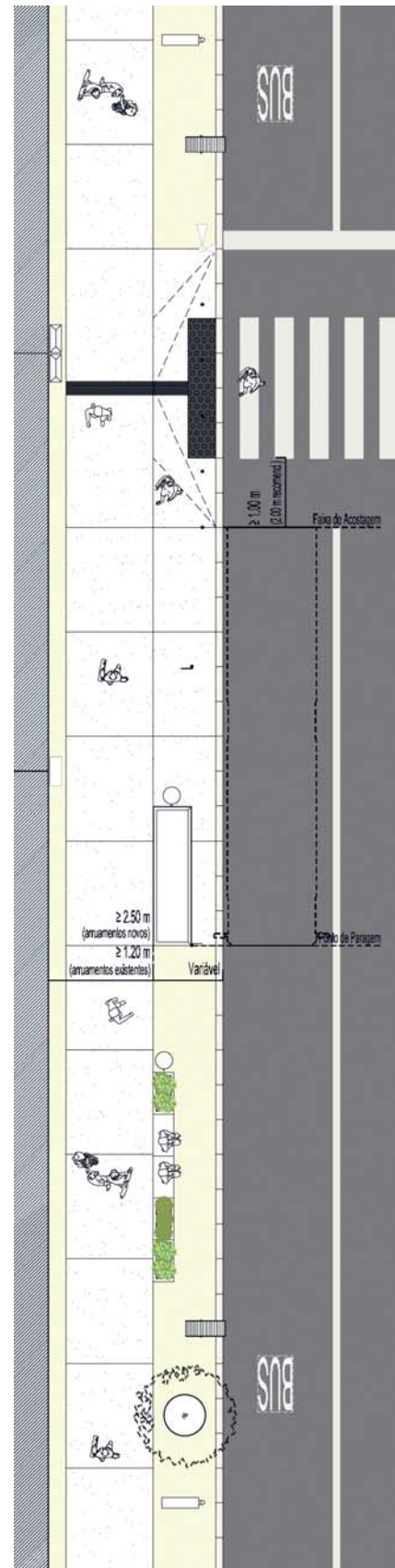
A paragem em via própria deve permitir ao autocarro:

- Sair completamente da faixa de rodagem;
- Manobrar dentro do espaço delimitado pelo passeio e pelo separador;
- Realizar a acostagem integral;
- Efectuar os embarques e desembarques com o autocarro parado na via própria;
- Estar parado por períodos de tempo mais longos (por ex., em estação terminal).

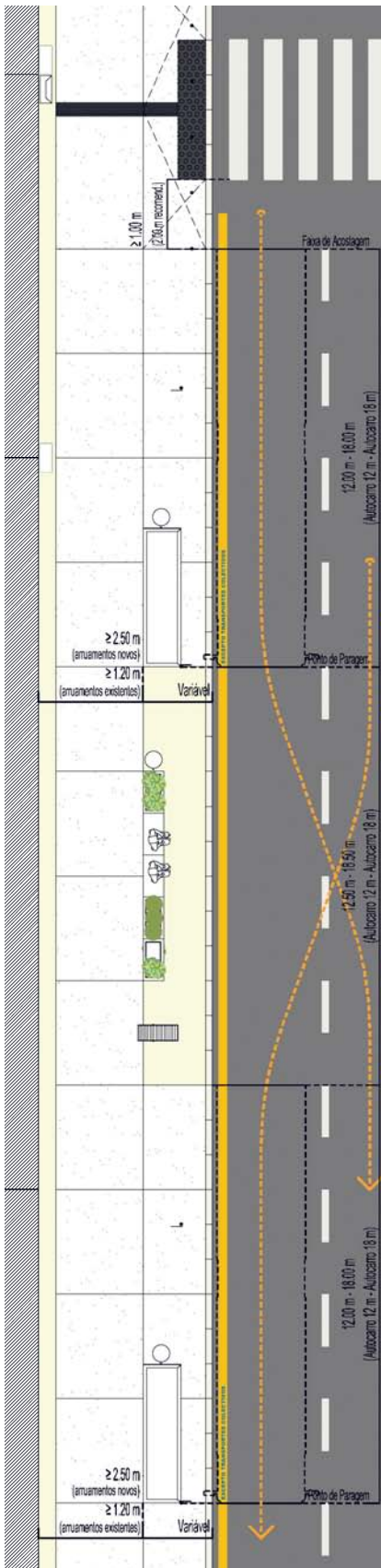
A paragem em via própria deve estar separada fisicamente da faixa de rodagem por meio de uma ilha.

A posição do ponto de paragem na via própria deve ser a mais favorável à manobra de acostagem.

O ângulo de saída do recorte deve facilitar a reinserção na corrente de tráfego. Os ângulos de entrada e saída no recorte podem ser assimétricos, sendo o ângulo de saída do recorte formado pelo lado de saída do recorte e o eixo da via. Quanto menor, melhor será a visibilidade para o motorista do autocarro, e mais fácil a reinserção na corrente de tráfego.



PARAGEM DE AUTOCARRO EM VIA PRÓPRIA



**IMPLANTAÇÃO**  
**DISTÂNCIA MÍNIMA ENTRE PARAGENS**

**Implantação**

A implantação da paragem deve otimizar, pela seguinte ordem de prioridades:

- A segurança rodoviária, nomeadamente dos peões;
- A facilidade de transbordo para outras carreiras de autocarro;
- A facilidade de transferência de e para outras interfaces de transporte público;
- A proximidade aos principais polos geradores de viagens (por ex., escolas);
- O conforto e perceção de segurança dos passageiros em espera;
- A minimização do impacto na fluidez do tráfego pedonal;
- A minimização do Impacto na fluidez do tráfego rodoviário.

Deve evitar-se a implantação de paragem em vias com uma inclinação longitudinal superior a 5%. Deve igualmente evitar-se a implantação de paragens junto a obstáculos de grande porte que impeçam ou prejudiquem a visibilidade dos passageiros para o autocarro em aproximação, ou do motorista do autocarro para os passageiros em espera.

O pavimento das faixas de rodagem junto às paragens de autocarro deverá ser reforçado, devendo, para tal, ser adotado um pavimento capaz responder às situações particularmente exigentes do ponto de vista da capacidade de resistência à ação dos autocarros.

**Relação com a Geometria da Via**

A paragem de autocarro é compatível com medidas de acalmia de tráfego, devendo:

- Nos estreitamentos, salvaguardar-se uma largura livre igual ou superior a 2,75m;
- Nas mudanças de direção (por ex., mini rotundas), salvaguardar-se o espaço necessário à manobra do autocarro;

Deve evitar-se a implantação de paragens em curva.

Devem assegurar-se as seguintes distâncias mínimas à interseção:

- Antes da entrada, 15m;
- Depois da saída, 10m a 50m.

**Relação com o Estacionamento**

Junto à paragem de autocarro deve haver proibição de paragem e estacionamento, da seguinte forma:

- Sinalização vertical com painel C16;
- Início da proibição 15 metros (mínimo) antes do ponto de paragem e final de proibição 8 metros (mínimo) depois da paragem de autocarro quando esta for feita na via com supressão de estacionamento;
- Início da proibição 2 metros (mínimo) antes do ponto de paragem e final de proibição 1 metro depois do ponto de paragem(mínimo) quando esta for feita na via com avanço do passeio;

A paragem e suas zonas adjacentes devem ser configuradas de forma a impedir a paragem ou estacionamento sobre a faixa de acostagem, nomeadamente através da eliminação de espaço livre fora da via de trânsito. A medida referida pressupõe que, para estacionar ou parar, o condutor em transgressão tenha de o fazer sobre a via de trânsito, com imediato transtorno para o tráfego automóvel e consequente pressão social dos seus pares (buzinadelas, etc.).

### Relação com Passagens de Peões

A implantação da paragem de autocarro e da passagem de peões deve ser conjugada de forma a:

- Salvar as devidas condições de visibilidade, evitando-se nomeadamente que a imobilização do autocarro na paragem possa dificultar o avistamento, pelo condutor, dos peões em aproximação à passagem de peões;

- Possibilitar um atravessamento simples e seguro no transbordo entre paragens que servem carreiras distintas.

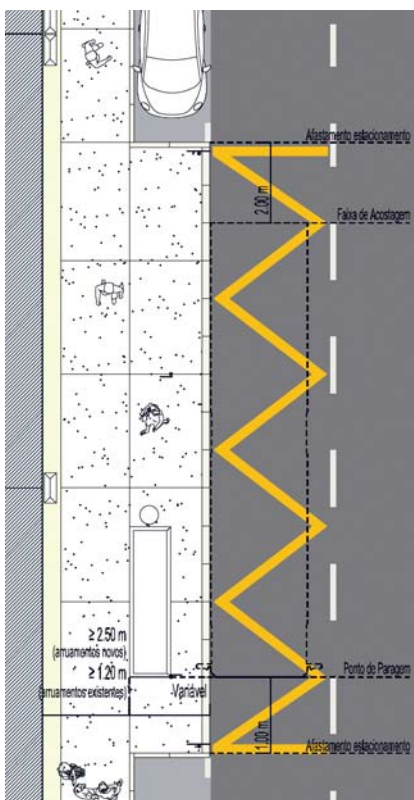
De uma forma geral, as paragens de autocarro devem localizar-se preferencialmente depois das passagens de peões. No entanto em casos particulares as paragens de autocarro poderão ficar localizadas antes das passagens de peões devendo ser salvaguardados os seguintes critérios:

- A distância do ponto de paragem à passadeira deve ser maior ou igual a 15 metros em vias com dois sentidos de trânsito;
- A distância do ponto de paragem à passadeira deve ser maior ou igual a 20 metros em vias com dois sentidos de trânsito desde que a referida passagem seja regulada por sinalização luminosa automática de trânsito;

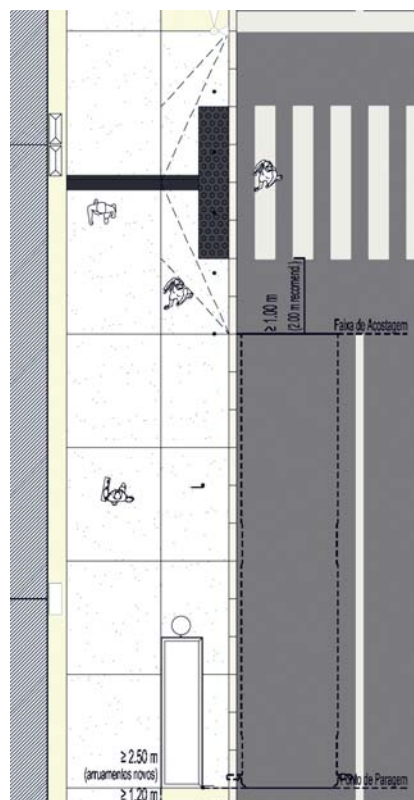
- A distância do ponto de paragem à passadeira deve ser maior ou igual a 10 metros em vias com um sentido de trânsito desde que a referida passagem seja regulada por sinalização luminosa automática de trânsito.

Se os passeios ligados pela passagem de peões tiverem paragens de autocarro a servir carreiras diferentes, a passagem de peões deve localizar-se preferencialmente entre as paragens.

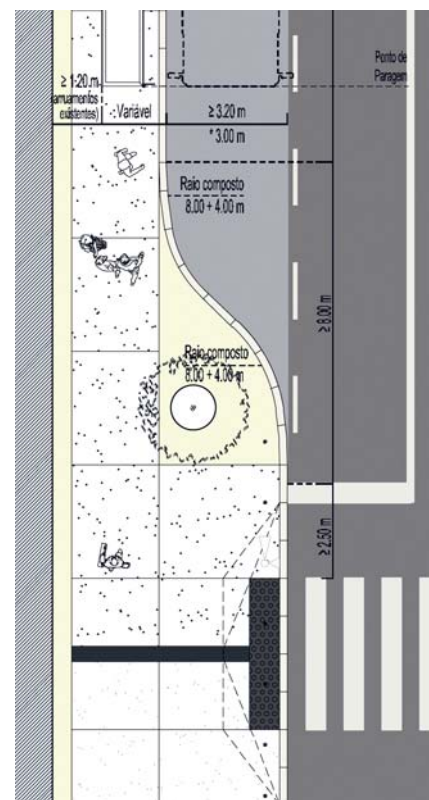
Como boa prática, antes das passagens de peões deve interditar-se a ultrapassagem nas vias de trânsito mais próximas do lancil onde se localiza a paragem de autocarro, por meio de sinalização rodoviária. A interdição de ultrapassagem deve abranger, pelo menos, toda a extensão compreendida entre a paragem de autocarro e a passagem de peões.

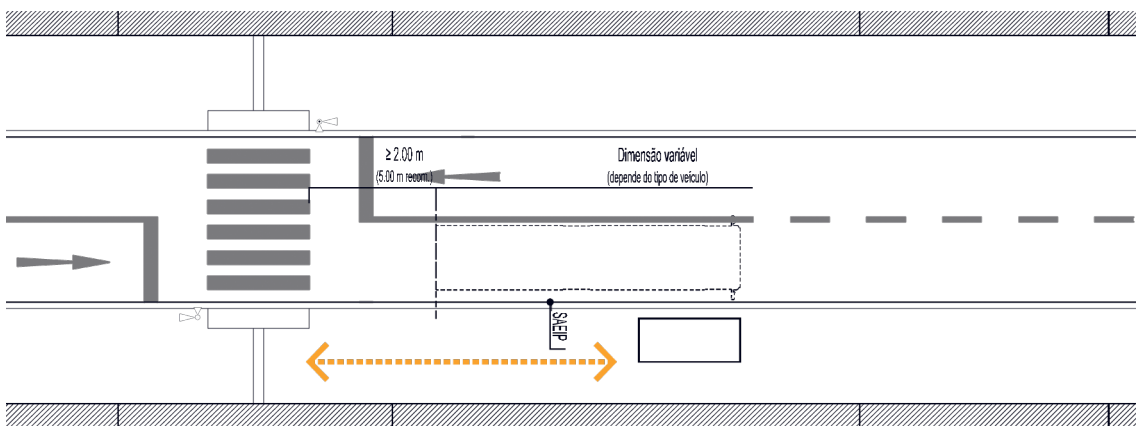
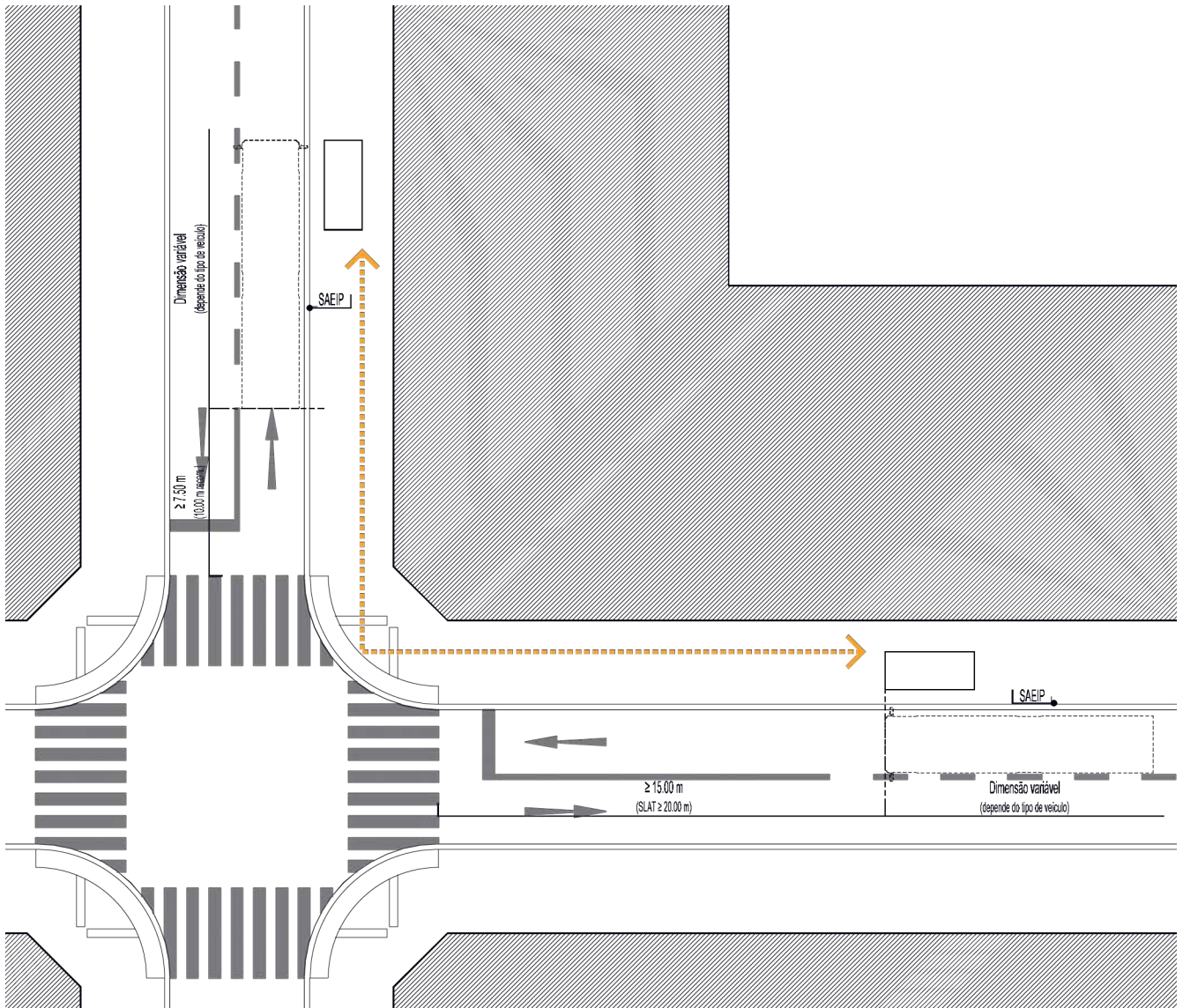


RELAÇÃO COM O ESTACIONAMENTO

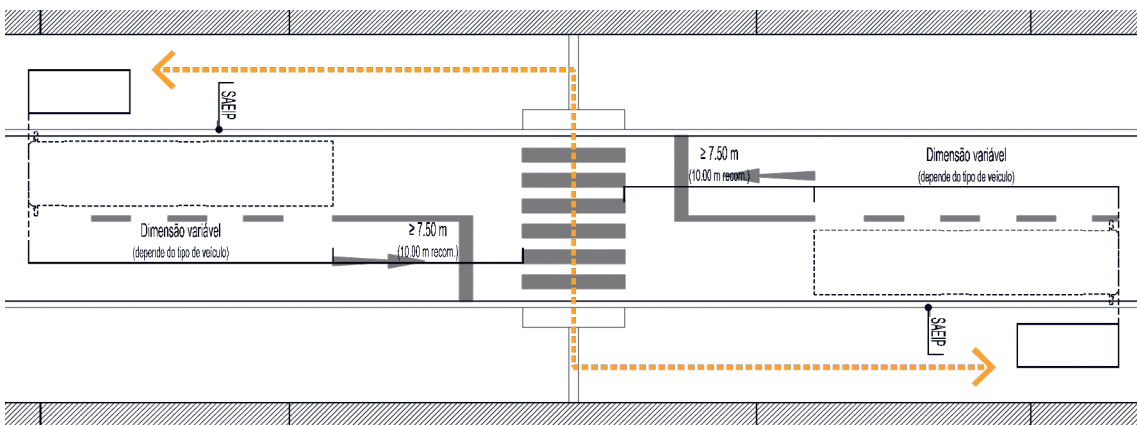
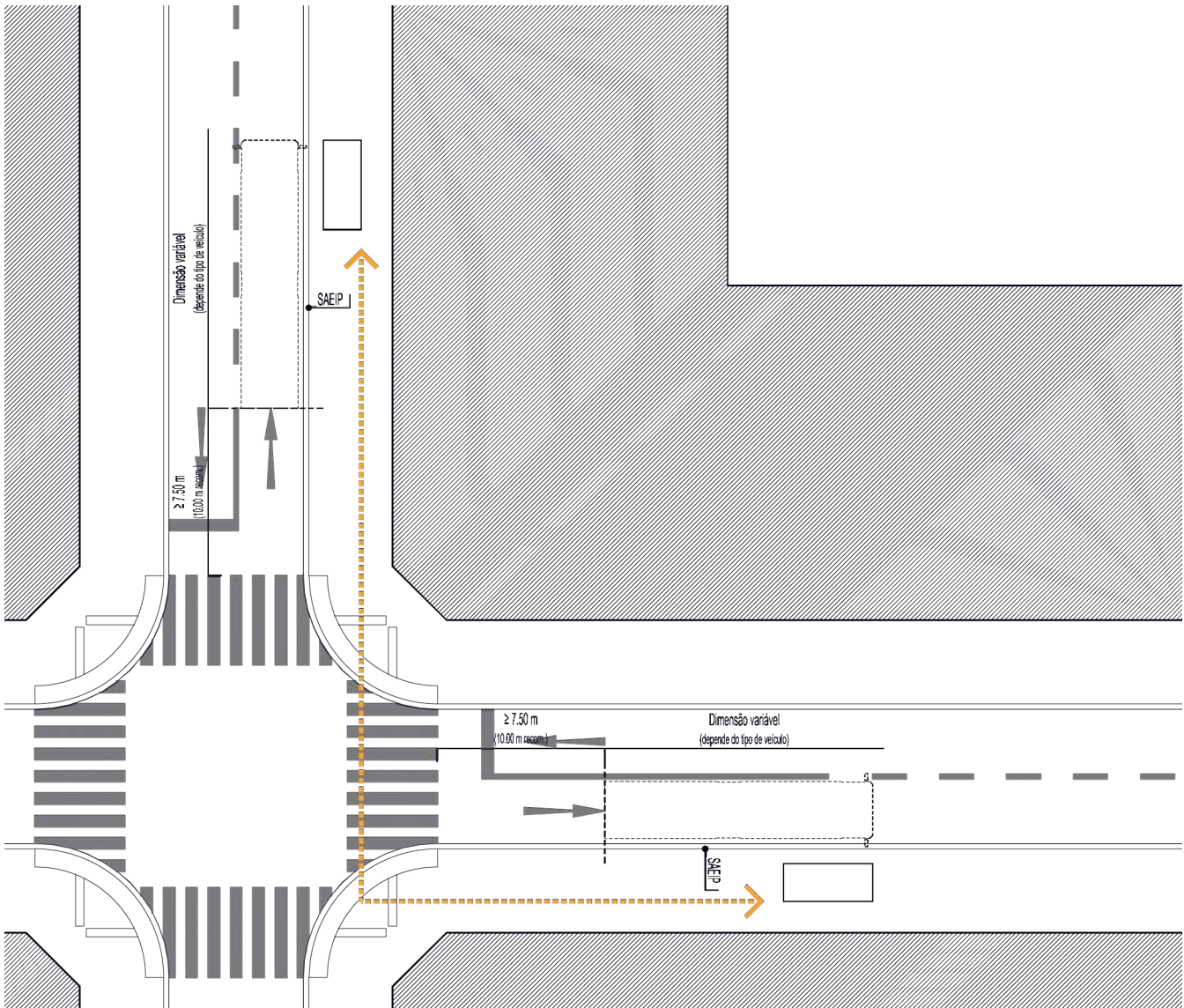


RELAÇÃO COM PASSAGEM DE PEÕES





RELAÇÃO COM PASSAGEM DE PEÕES

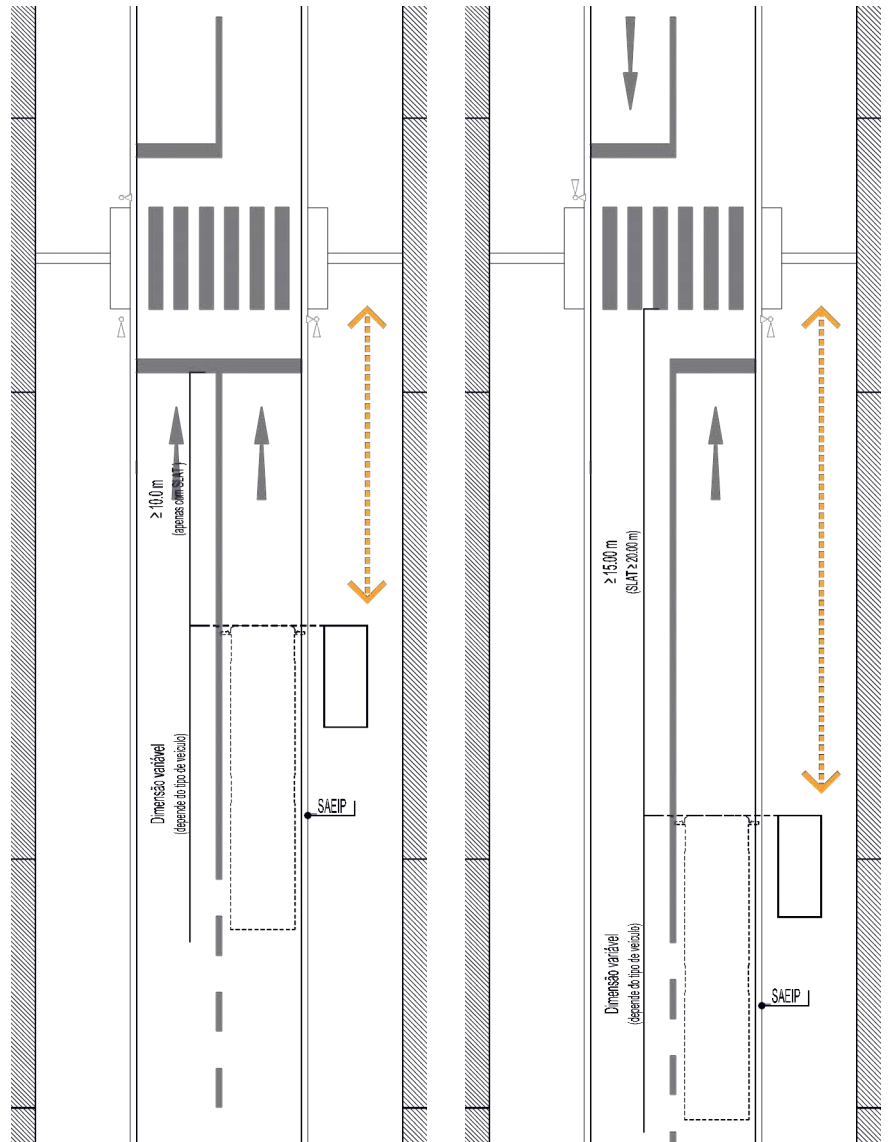


RELAÇÃO COM PASSAGEM DE PEÕES



A distância entre a paragem de autocarro e a passagem de peões deve ser:

- Medida entre o ponto de paragem e o limite mais próximo da passagem de peões;
- Igual ou superior a 10m;
- Ser definida da forma mais adequada a casa caso, considerando a linha de desejo do peão (nomeadamente o movimento de transbordo, quando exista), a visibilidade da passagem e a segurança do conjunto.



**RELAÇÃO COM PASSAGEM DE PEÕES**

**LISBOA – AVENIDA DA REPÚBLICA**



### Relação com o Passeio

Deve evitar-se que a implantação da paragem de autocarro no passeio prejudique o percurso pedonal ou a melhoria futura das suas condições de acessibilidade.

O ponto de paragem deve respeitar uma distância igual ou superior a 3,00m de:

- Entradas de edifícios;
- Montras de comércio local;
- Esplanadas.

A implantação da paragem deve considerar a área disponível para a estadia de passageiros em espera (por ex., formação da fila) e prevenir o constrangimento da circulação pedonal no passeio pela acumulação de passageiros em espera.

A implantação de abrigo no passeio deve salvaguardar uma largura livre para o percurso pedonal de:

- Em novos arruamentos, 2,50m ou superior;

- Nos passeios adjacentes a vias já existentes de 2.º ou 3.º nível, 1,50m ou superior;

- Nos passeios adjacentes a vias já existentes de 4.º ou 5.º nível, 1,20m ou superior;

- Nas restantes situações, 1,50m ou superior.

Nas paragens servidas por mais de uma carreira, recomenda-se a criação ou salvaguarda, na área envolvente, de área de acolhimento eventual para volumes elevados de passageiros em espera, nomeadamente:

- Salvaguarda de espaço livre;
- Criação de superfícies usáveis como assento temporário;
- Salvaguarda de linha de visão desimpedida para a faixa de acostagem.

A área de acolhimento eventual permite acolher em segurança (por ex., sem ocupação da faixa de rodagem ou corte do percurso pedonal) valores muito elevados

de passageiros (por ex., horas de ponta, greves, atrasos, grupos escolares, etc.).

Nas paragens localizadas junto a interfaces de grande escala (estações de Metro, comboio e fluviais e centrais de camionagem) recomenda-se a realização de melhorias específicas nos percursos pedonais que fazem a ligação mais direta entre a paragem e as entradas/ saídas das interfaces.

### Relação com a Rede Ciclável

Os percursos cicláveis, quando existam, devem:

- Interromper-se ao longo da faixa de acostagem, se a intersetar;
- Interromper-se ao longo da Zona de Embarque e Desembarque, se a intersetar;
- Evitar o encaminhamento de velocípedes para dentro do recorte ou via própria;
- Evitar o encaminhamento de velocípedes para a Zona de Embarque e Desembarque.

#### LISBOA - AV. ALEXANDRE HERCULANO - RELAÇÃO COM O PASSEIO



**LISBOA - MARQUÊS POMBAL - RELAÇÃO COM A REDE CICLÁVEL**

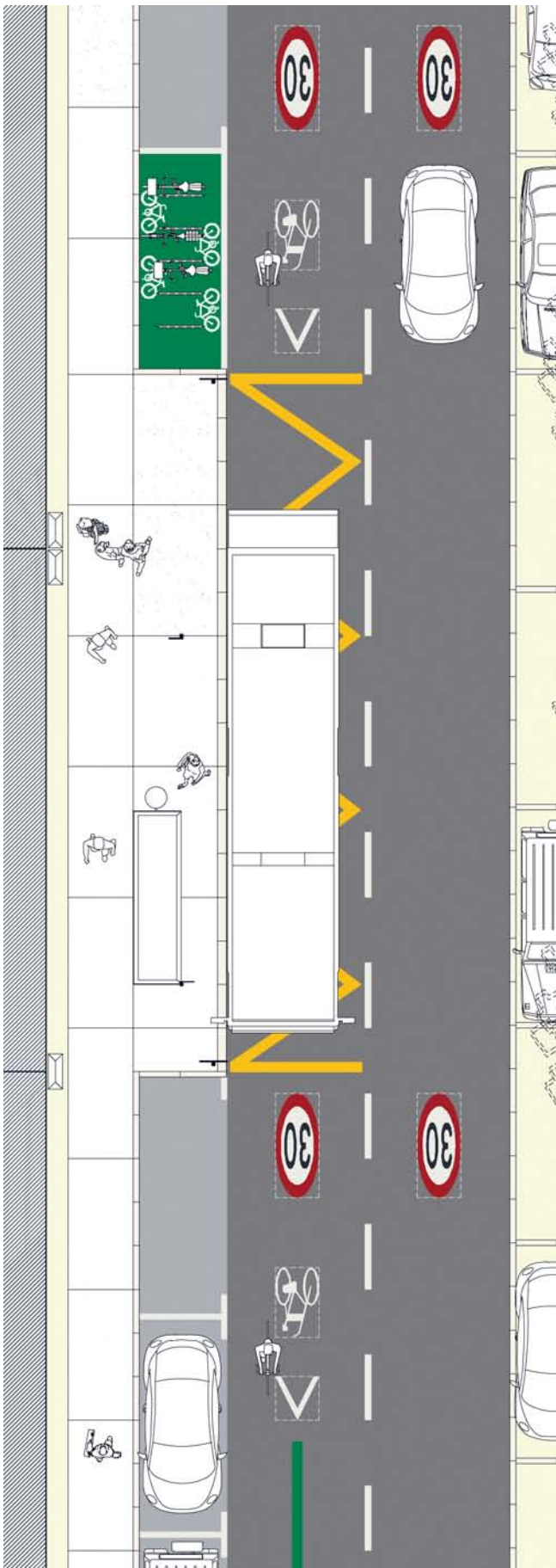


**LISBOA - MARQUÊS POMBAL - BANDAS CROMÁTICAS**

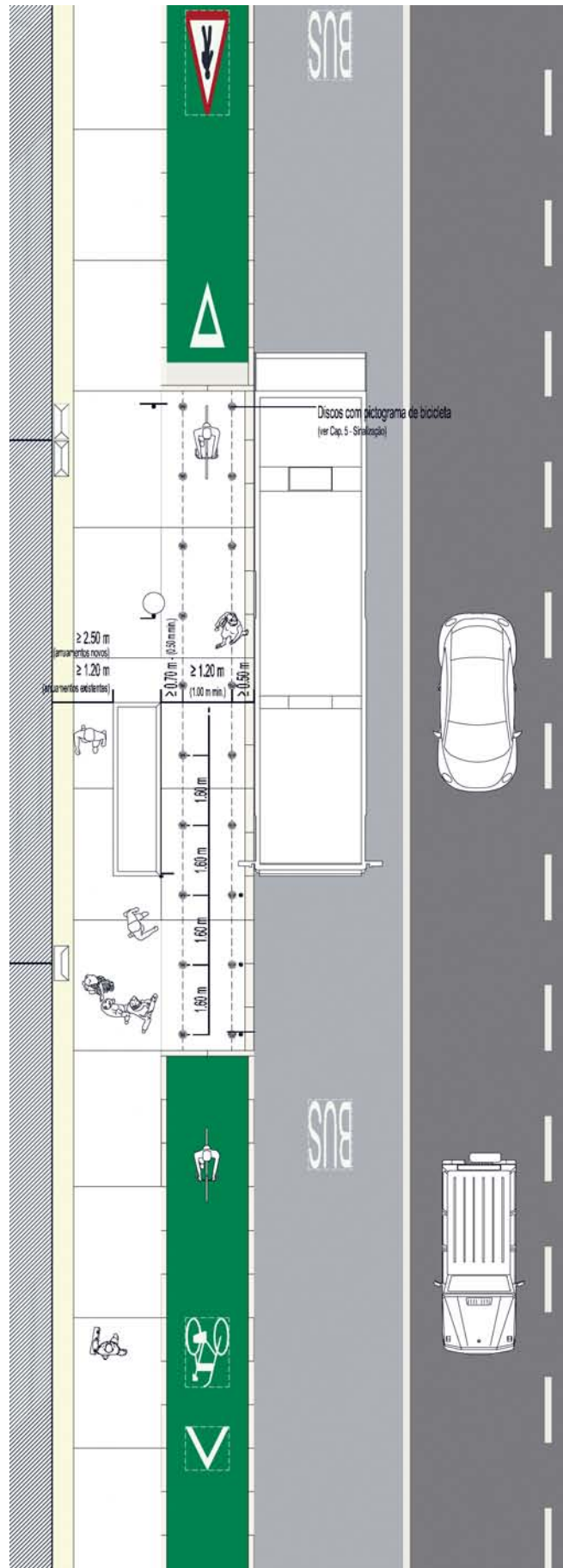


**BARCELONA - PASSEIO MARÍTIMO - APROXIMAÇÃO DE PERCURSO CICLÁVEL A ZONA DE TOMADA E LARGADA DE PASSAGEIROS**



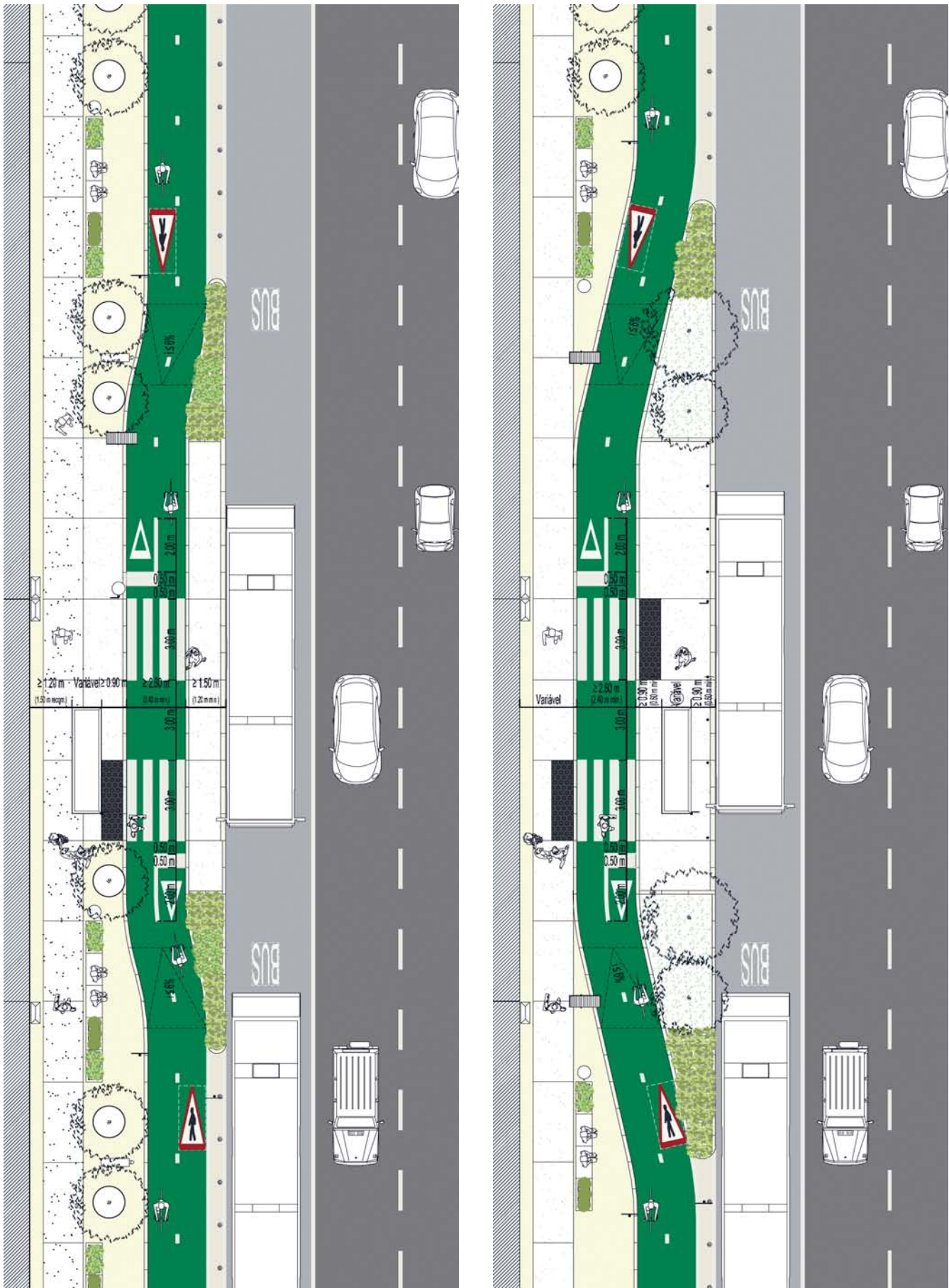


RELAÇÃO DA REDE CICLÁVEL COM PARAGEM DE TP EM VIA PARTILHADA



RELAÇÃO DA REDE CICLÁVEL COM PARAGEM DE TP EM FAIXA CICLÁVEL





RELAÇÃO DA REDE CICLÁVEL COM PARAGEM DE TP EM ILHA



### Ponto de Paragem

Dever ser assinalado como ponto de paragem o ponto exacto em que o autocarro se deve imobilizar e com o qual o motorista deve alinhar a parte frontal do veículo.

O ponto de paragem deve ser tomado como referência para:

- Fixação da bandeira com indicação da carreira que serve a paragem;
- A implantação da paragem por relação com os restantes elementos da via;
- O posicionamento e o dimensionamento das componentes da paragem;
- A previsão da paragem em instrumentos de planeamento;
- A georreferenciação da paragem.

O ponto de paragem deve ser implantado:

- Junto ao lancil, do lado do passeio;
- A uma distância igual ou superior a 90cm do rebordo exterior do lancil.

### Faixa de Acostagem

A zona da faixa de rodagem adjacente à paragem de autocarro deve integrar uma faixa de acostagem.

A faixa de acostagem deve possuir a seguinte configuração:

- Comprimento de 18,00m, do ponto de paragem para trás;
- Comprimento de 4,00m, do ponto de paragem para a frente;
- Na paragem em plena via, largura igual ou superior a 2,50m,

medido do lancil para dentro da faixa de rodagem;

- Na paragem em recorte, ocupar todo o recorte;
- Na paragem em via própria, ocupar toda a via própria.

As referências “para trás” e “para a frente” consideram o sentido de circulação.

A estrutura construtiva da faixa de acostagem deve assegurar, de forma durável:

- Capacidade de carga face às solicitações horizontais e verticais dos autocarros, independentemente da frequência de passagem prevista;
- Indeflexibilidade face a derrame continuado de derivados de petróleo;
- Manutenção do desnível do lancil;
- Inexistência de desníveis entre a faixa de acostagem e a restante faixa de rodagem.

### Lancil

A configuração e instalação do lancil da paragem deve assegurar:

- A proteção dos pneus do autocarro durante a operação de acostagem integral;
- A existência e manutenção do desnível do lancil.

Em toda a extensão da faixa de acostagem, o lancil deve possuir as seguintes características:

- Largura mínima de 20cm;
- Contraste claro/ escuro com o piso da faixa de acostagem;
- Antiderrapante, mesmo quando molhado;

- Boleamento das arestas superior e inferior;

- Regular;

- Juntas com abertura igual ou inferior a 2mm.

No troço adjacente à Zona de Embarque e Desembarque (ZED), o lancil deve garantir um desnível de 15cm (dimensionamento adequado a autocarros de piso rebaixado) entre a ZED e a faixa de acostagem, admitindo-se uma tolerância de aproximadamente 2cm.

### Faixa de Proteção do Autocarro

A faixa de proteção do autocarro deve assegurar as condições necessárias:

- Ao varrimento da parte frontal da ZED e passeio adjacente, pelo autocarro (parte frontal e espelho retrovisor) durante a acostagem;
- Ao lançamento da rampa de acesso ao veículo.

Em toda a extensão da faixa de acostagem, a faixa de proteção do autocarro deve possuir as seguintes características:

- Largura livre de 50cm, medida do bordo do lancil para o interior do passeio;
- Altura livre de 2,50m, medida do bordo do lancil para cima;
- Na paragem em via própria, ocupar dimensões idênticas no separador.

Deve evitar-se a ocupação total ou parcial da faixa de proteção do autocarro por obstáculos físicos fixos, nomeadamente:

- Postelete;
- Abrigo;



- Equipamento do Sistema de Ajuda à Exploração e Informação aos Passageiros (SAEIP);

- Pilaretes;

- Papeleira ou vidro;

- Poste de iluminação pública;

- Sinalização vertical;

- Árvores e respetivas ramagens.

### Zona de Embarque e Desembarque (ZED)

A ZED deve assegurar as condições necessárias:

- À entrada e saída de passageiros na paragem;

- À estadia de passageiros em espera;

- Ao embarque e desembarque no autocarro, nas duas portas mais à frente;

- Ao lançamento e apoio da rampa de acesso ao veículo, em todas as portas.

Relativamente ao uso das portas é de notar que a definição das portas para entrada e saída no autocarro e para instalação da rampa são decisões do operador, cabendo à paragem manter as opções em aberto.

A ZED deve possuir a seguinte geometria (em planta):

- Ter um lado adjacente ao lancil;

- Ter os dois topos perpendiculares ao lancil;

- Largura igual ou superior a:

- 3,10m, medida perpendicularmente ao lancil no ponto de paragem, em arruamentos novos (a este valor acresce a largura do abrigo);

- 1,80m, medida perpendicularmente ao lancil no ponto de paragem, em arruamentos existentes (a este valor acresce a largura do abrigo);

- Em geral, comprimento total de 15,00m, medido na direção do eixo da via, sendo 1,00m para a frente do ponto de paragem e o restante para trás desse ponto;

- Se a paragem servir autocarros articulados, comprimento total de 21,00m, medido na direção do eixo da via, sendo 1,00m para a frente do ponto de paragem e o restante para trás desse ponto.

A inclinação do piso da ZED deve ser:

- Na direção do lancil, igual ou inferior a 5%;

- Na direção perpendicular ao lancil, igual ou inferior a 2%.

A ZED deve possuir uma superfície plana, devendo evitar-se, nomeadamente, irregularidades superiores a 5mm quando verificadas com régua de 50cm de extensão.

O revestimento da ZED deve possuir as seguintes características:

- Regularidade, recomendando-se piso contínuo;

- Antiderrapante, mesmo quando molhado;

- Juntas com abertura inferior a 2mm;

- Facilidade na limpeza (nomeadamente baixa absorção de líquidos e gorduras);

- Possibilidade de limpeza mecânica (nomeadamente com varredoras mecânicas ou lavagem com jacto de água a alta pressão);

- Estar livre de ressaltos com altura superior a 5mm.

Na implantação da ZED sobre o passeio, ou junto ao passeio, deve:

- Alargar-se o revestimento da ZED a toda a secção do passeio, se essa secção tiver largura bruta igual ou inferior a 4,00m;

- Entre a ZED e o percurso pedonal, assegurar o ressalto zero;

- Entre a ZED e a restante área de passeio adjacente, assegurar o ressalto zero ou a existência de contraste claro/ escuro nos ressaltos.

Podem ser implantados sobre a ZED os seguintes elementos:

- Postelete;

- Abrigo;

- Equipamento do Sistema de Ajuda à Exploração e Informação aos Passageiros (SAEIP);

- Assento

- Papeleira ou vidro.

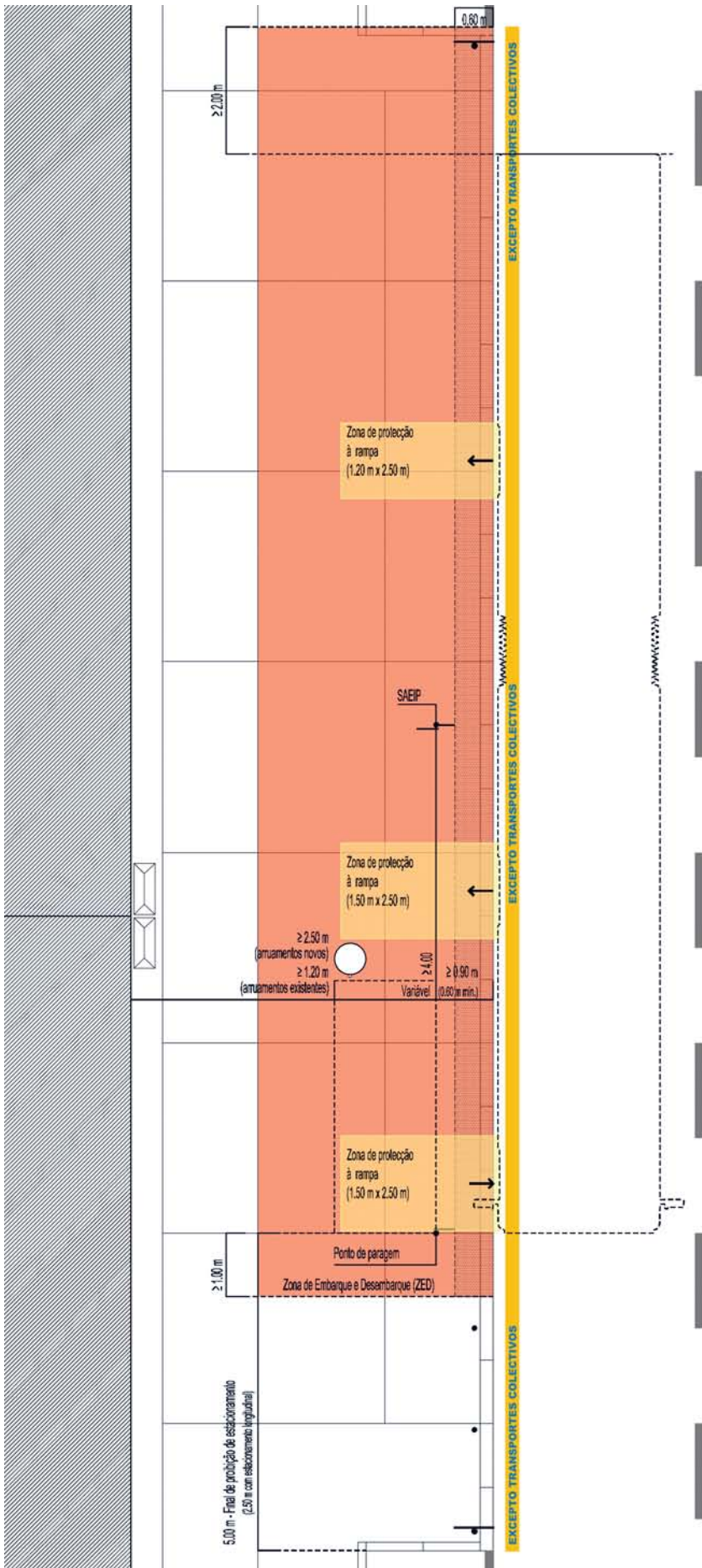
A implantação na ZED dos elementos acima referidos deve salvarguardar a zona de projeção da rampa de acesso ao veículo. Esta deve:

- Ter um dos lados adjacente ao lancil;

- Localizar-se junto a pontos onde se prevê abertura de portas de entrada e saída;

- Possuir uma largura de 1,50m, medida na direção do lancil;

- Possuir uma profundidade de 2,50m, medida na perpendicular ao lancil, a partir do seu bordo (para dentro do lado do passeio).



ZONA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE (ZED)

## Abrigo

O abrigo deve conjugar as seguintes componentes funcionais:

- Área coberta;
- Entrada e saída do abrigo;
- Zona de rotação no abrigo;
- Zona de permanência no abrigo;
- Assento;
- Papeleira.

O abrigo deve ser assegurado por uma estrutura fixa, resistente e durável, podendo ser constituído por:

- Estrutura autónoma;
- Elemento fixo a uma outra estrutura (por ex., pala fixa a muro ou fachada);
- Parte de edificação que proporcione as condições adequadas.

Se o abrigo for constituído por estrutura autónoma, recomenda-se que o sistema construtivo seja modular e permita futuros acréscimos (ampliações) a custo reduzido.

Se o abrigo for constituído por estrutura autónoma, deve assegurar-se um afastamento igual ou superior a 2,50m em arruamentos novos entre o abrigo (laterais e cobertura) e:

- Fachadas e respetivos elementos salientes (por ex., varandas);
- Entradas de lotes ou edifícios (incluindo entradas de garagem);
- Montras e janelas.

Em arruamentos existentes deve assegurar-se um afastamento igual ou superior a 1,20m.

Devem ser entendidos como fatores determinantes para a correta implantação do abrigo:

- Salvar a circulação pedonal;
- salvar as entradas e saídas dos edifícios;
- prevenir a possibilidade de escalamamento e invasão de propriedade privada;
- prevenir o abalroamento da estrutura por veículos a entrar ou sair de garagens.

O lado do abrigo mais próximo da porta de entrada do autocarro deve coincidir com o ponto de paragem. A chapa identificadora das carreiras deverá ser fixada no mesmo lado do abrigo. O topo do abrigo deve estar virado para o extremo de entrada da faixa de acostagem de forma a manter desimpedida a linha de visão para o autocarro em aproximação. Este lado é usualmente designado por “bandeira de entrada do autocarro”.



LISBOA – AVENIDA DA REPÚBLICA – ABRIGO

## Área Coberta

O abrigo deve proporcionar uma área coberta, para movimentação e estadia de passageiros, igual ou superior a 12,00m<sup>2</sup>, devendo tomar-se por referência a área livre (i.e., sem obstáculos, com exceção do assento) localizada dentro dos limites laterais do abrigo.

A área coberta do abrigo deve prolongar-se o suficiente para abranger os movimentos de entrada e saída das duas primeiras portas do autocarro., sem prejuízo da faixa de protecção do autocarro.

Em toda a área coberta destinada ao movimento ou estadia de passageiros, deve assegurar-se uma altura livre de 2,40m.

Os lados com plano transparente (por ex., envidraçado) devem possuir duas marcas de segurança que as tornem bem visíveis, com as seguintes características:

- Opacas (i.e., sem transparência);
- Cor clara (recomenda-se amarelo ou laranja vivo);
- Posição horizontal;
- Percorrer toda a largura do plano transparente;
- Traço de espessura igual ou superior a 30mm;
- A uma altura do piso de 30cm (marca inferior) e 1,20m (marca superior).

Deve estar assegurada a iluminação de toda a área coberta no período noturno, com um nível de iluminância igual ou superior a 140 lux, medido a 1,00m de altura do piso.

## Espaço Livre para o Passageiro

A implantação do abrigo sobre a ZED deve salvaguardar, dentro da área coberta, todos os seguintes espaços livres para manobra e estadia do passageiro:

- Entrada e saída do abrigo;
- Zona de rotação no abrigo;
- Zona de permanência no abrigo.

A entrada e saída do abrigo devem ser constituídas pelas ligações mais directas entre o percurso pedonal no passeio e os pontos em que está prevista a abertura das portas de entrada e de saída do autocarro, considerando dois movimentos:

- Para a entrada, o movimento passeio – abrigo – autocarro;
- Para a saída, o movimento autocarro – abrigo – passeio.

Em toda a extensão das ligações de entrada e saída deve assegurar-se:

- Largura livre igual ou superior a 90cm;
- Zona de rotação onde o movimento implique mudança de direção.

As zonas de entrada e saída podem sobrepor-se à faixa de protecção do autocarro.

Deve prever-se a entrada no abrigo por uma das seguintes formas:

- Pela frente do abrigo, se houver largura livre entre o abrigo e o lancil;
- Nos restantes casos, pela lateral ou pela parte posterior do abrigo.

Deve prever-se a saída do abrigo por uma das seguintes formas:

- Pela frente do abrigo, se houver largura livre entre o abrigo e o lancil;

- Nos restantes casos, pela lateral do abrigo.

Deve existir pelo menos uma zona de rotação dentro da área coberta, com a seguinte geometria:

- Diâmetro livre de 1,50m;
- Altura livre de 2,40m.

A zona de rotação pode sobrepor-se à faixa de protecção do autocarro.

Deve existir pelo menos uma zona de permanência dentro da área coberta, com a seguinte geometria:

- Comprimento livre de 1,30m;
- Largura livre de 0,80m;
- Visível pelo motorista do autocarro na aproximação à paragem;
- Posicionada de forma a não se sobrepor à entrada e saída do abrigo.

O espaço livre da zona de permanência pode não estar demarcado.

## Mobiliário e informação ao passageiro

O abrigo deve estar equipado, pelo menos, com o seguinte mobiliário:

- Assento;
- Papeleira;
- Pilaretes;
- Chapa identificadora.

O assento deve possuir as seguintes características:

- Plano de nível (inclinação 0%);
- Altura ao piso compreendida entre 30cm e 40cm;

- Profundidade igual ou superior a 30cm, medida a partir do bordo frontal;

- Revestimento em material lavável.

Se o abrigo for constituído por elemento fixo a outra estrutura ou por parte de edificação (cf. 6.1.3), pode, em alternativa ao assento, ser servido por superfície usável como assento, se esta superfície possuir as características já referidas anteriormente.

A papeleira deve possuir as seguintes características:

- Depósito coberto com tampa fixa (ou trancada);

- Bordo inferior da abertura a uma altura do piso compreendida entre 90cm e 1,40m;

- Capacidade de 50 litros.

A papeleira deve localizar-se da seguinte forma:

- Distância ao assento e à zona de permanência igual ou superior a 1,50m;

- Distância de 50cm à entrada e saída do abrigo.

Os pilaretes, preferencialmente, não devem ser localizados sobre a ZED. Os pilaretes implantados no troço de passeio adjacente à faixa de acostagem (com excepção da ZED) devem possuir as seguintes características:

- Altura igual ou superior a 90cm,

- Sem arestas vivas;

- Contraste claro/ escuro com o piso adjacente (este contraste pode ser assegurado por marcas horizontais de cor viva, junto ao topo e junto à base do pilarete).

Se os pilaretes estiverem ligados entre si, os elementos de ligação devem:

- Ser rígidos (por ex., evitar correntes ou cabos);

- Ser detetáveis por toque de bengala aos 30cm de altura;

- Possuir rebordo superior a altura igual ou superior a 90cm.

Na paragem deve estar disposta, em local bem visível, uma chapa identificadora com as seguintes indicações:

- Código de identificação da paragem;

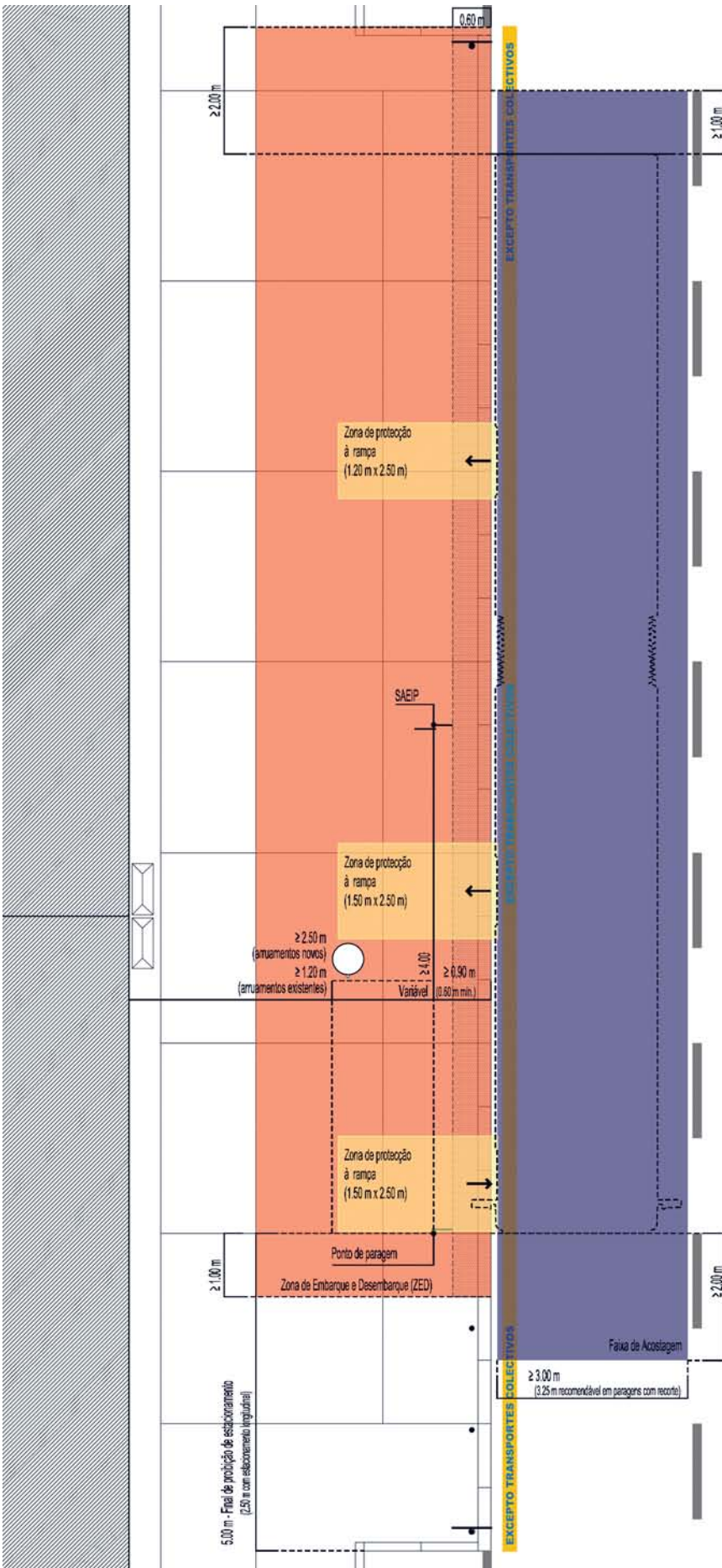
- Identificação do operador que serve a paragem;

- Código das carreiras que servem a paragem.

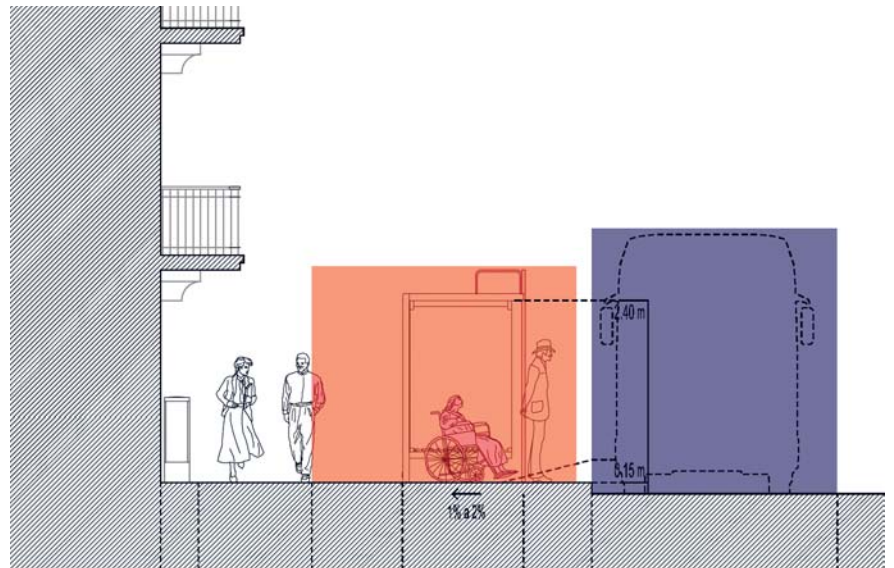
Esta chapa identificadora pode ser fixa ao abrigo, em suporte próprio (postelete) ou a um suporte vertical localizado no ponto de paragem (por ex., candeeiro de iluminação pública).



LISBOA – AVENIDA DA REPÚBLICA – SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO PASSAGEIRO



COMPONENTES FUNCIONAIS – ESQUEMA SÍNTESE (PLANTA)



Canal LE	≤ 1,00 m	≥ 1,20 m (se não existirem) ≥ 2,50 m (se não existirem)	≥ 1,20 m (se não existirem) ≥ 2,50 m (se não existirem)	Variável	0,90 m (0,60 mínimo)	3,00 m a 3,25 m
	Percurso Acessível	Afastamento à fachada	Abriço	Afastamento ao lance	Faixa de acostagem	
	Espaço circulação pedestal		Zona de embarque e desembarque		Espaço circulação rodoviária	

**COMPONENTES FUNCIONAIS – ESQUEMA SÍNTESE (PERFIL)**



LISBOA – AVENIDA DA REPÚBLICA – COMPONENTES FUNCIONAIS DE PARAGEM DE AUTOCARROS

## 1.6 Pendentes e drenagem

Os passeios e faixas de rodagem deverão sempre assegurar a adequada drenagem das águas pluviais, adotando para isso nos seus perfis transversais pendentes com uma inclinação não superior a 2%.

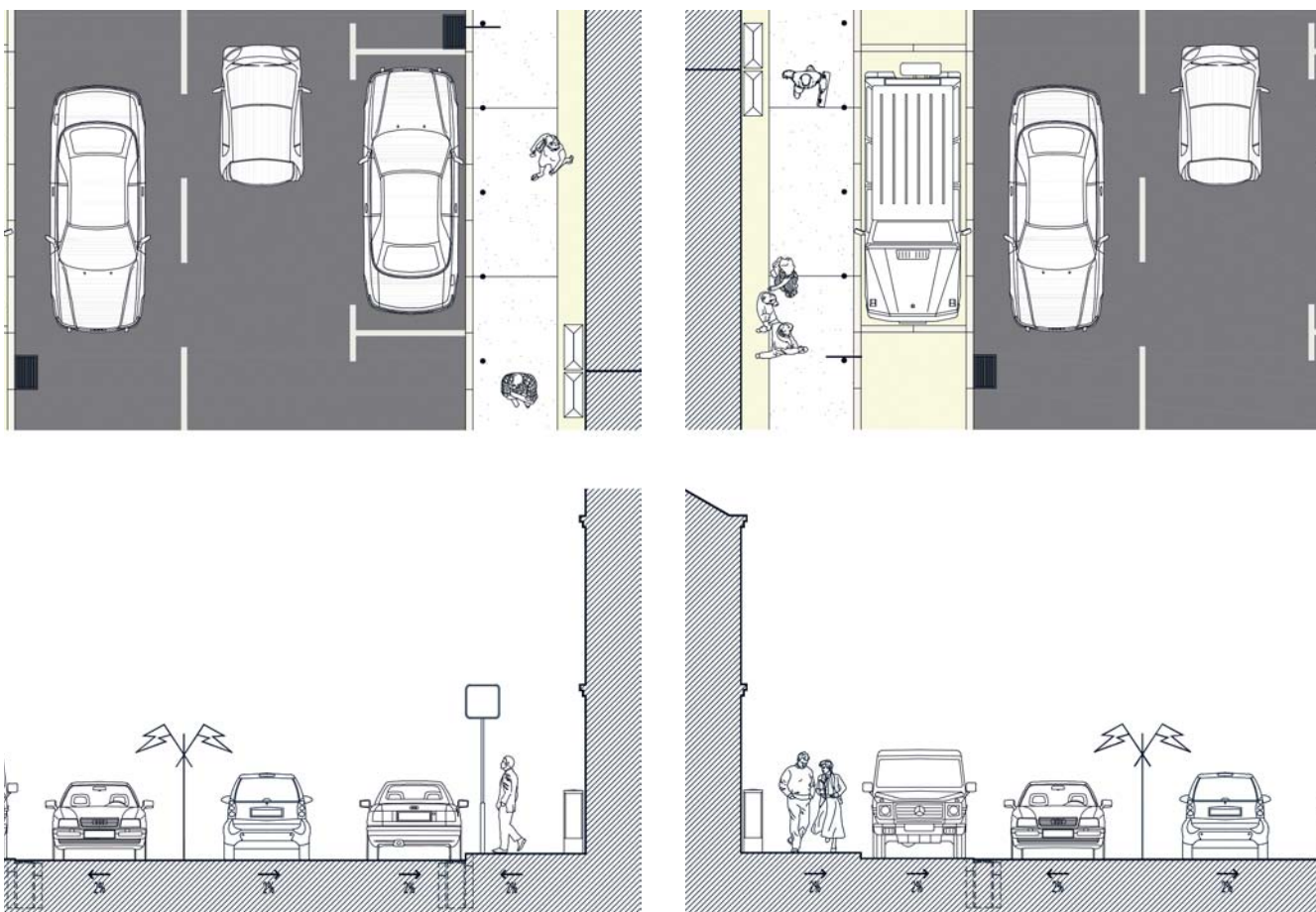
Nos casos em que haja necessidade de compatibilizar cotas de soleira, desníveis entre passeios opostos ou salvaguardar elementos físicos pré-existentes, poderão admitir-se, pontualmente, inclinações superiores a 2% (ver ponto 1.1 espaços de circulação pedonal - acesso a edifícios). A inclinação dos pisos e dos seus revestimentos deve ser não superior a 2% na direção transversal ao percurso.

Deve ser dada especial atenção à drenagem junto aos abrigos e paragens BUS e passadeiras de peões.

O sistema de drenagem das águas pluviais deve prevenir a acumulação e o escoamento superficial de águas sobre a passadeira de peões e respetiva área de protecção no passeio, em conformidade com o disposto na regulamentação nacional e municipal relativa a sistemas de águas residuais pluviais.

A localização do sumidouro, deve, relativamente à passadeira de peões, cumprir os seguintes requisitos:

- a montante da passadeira, considerando o sentido de drenagem superficial;
- fora da largura da passadeira, com um afastamento aos limites laterais da marca rodoviária que seja igual ou superior a 1,00m.



PENDENTES TRANSVERSAIS E DRENAGEM PLUVIAL



Se a passagem de peões for implantada sobre uma lomba redutora de velocidade, ou se o passeio for ampliado na direção do atravessamento, devem tomar-se as precauções necessárias para salvar a drenagem superficial

A drenagem dos espaços públicos deve ser garantida através de sumidouros e, nas áreas consolidadas onde ainda não tenham sido substituídas, através de sarjetas, as quais se devem localizar preferencialmente nos espaços de circulação automóvel e, obrigatoriamente, junto aos pontos acima indicados, admitindo-se em espaços de especial relevância patrimonial ou quando as condições topográficas o justifiquem, a utilização de caleiras contínuas.

Nos espaços de circulação pedonal, quando integradas em calçadas ou lajeados, a orientação dos sumidouros ou caleiras contínuas - isto é, o seu lado mais comprido - deve ser feita no sentido do principal sentido de circulação dos peões ou no sentido da disposição das lajes ou lajetas, sendo de evitar orientação perpendicular aos edifícios, lancis e guias. A localização dos sumidouros ou caleiras contínuas deve, na sua geometria, integrar-se na composição das ruas, praças ou largos, e contribuir para a valorização do seu desenho de pavimento, se existir.

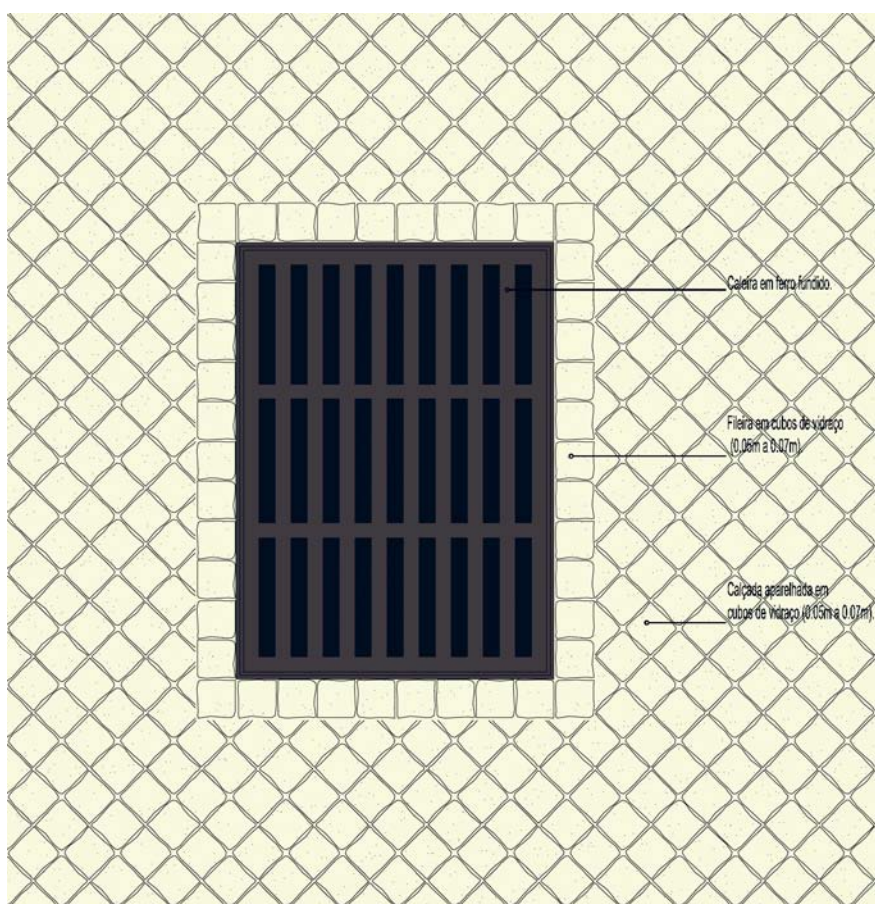
Quando integradas em calçadas, os sumidouros ou caleiras contínuas devem ser contornados por uma fiada de cubos em pedra, disposta de forma paralela ou perpendicular, que assegure a sua estabilidade e evite o destaque ou desgaste das peças - resultante da diferença entre as fundações do pavimento e dos sumidouros ou caleiras contínuas.

Os sumidouros e as caleiras contínuas devem dispor de grelhas com:

- capacidade para suportar as cargas a que são sujeitos, designadamente de veículos pesados, quando localizados na rodovia ou espaços onde se exija a sua circulação para manutenção de infraestruturas; quando sujeitos a carga de veículos pesados, ainda que pontual, os modelos de sumidouros ou caleiras contínuas deverão obedecer à norma DIN 400;
- tampas basculantes e dispositivos antirroubo.
- uma largura que impossibilite a passagem de uma esfera rígida com diâmetro superior a 0,02m.

Nos espaços de circulação ciclável, o adequado desenho e dimensionamento da escorrência e drenagem superficial tem um impacto importante no conforto e segurança da circulação devido a:

- o sistema de travagem e dimensão e tipo de pneus de uma bicicleta não tem um comportamento tão eficaz e fiável com chuva aumentando o risco de derrapagem;
- uma drenagem desadequada aumenta a probabilidade de existência de água acumulada o que leva à sua dispersão quando da passagem dos utilizadores de bicicletas, molhando estes utilizadores e os peões que circulem na envolvente imediata;
- A existência de zonas de acumulação de água nas faixas e pistas cicláveis pode levar a que os utilizadores de bicicletas procurem outras alternativas de circulação, nomeadamente nas faixas de rodagem ou nos passeios.



SUMIDOURO EM ESPAÇOS DE CALÇADA



SUMIDOUROS, SARJETAS E CALEIRAS EM ESPAÇOS PÚBLICO

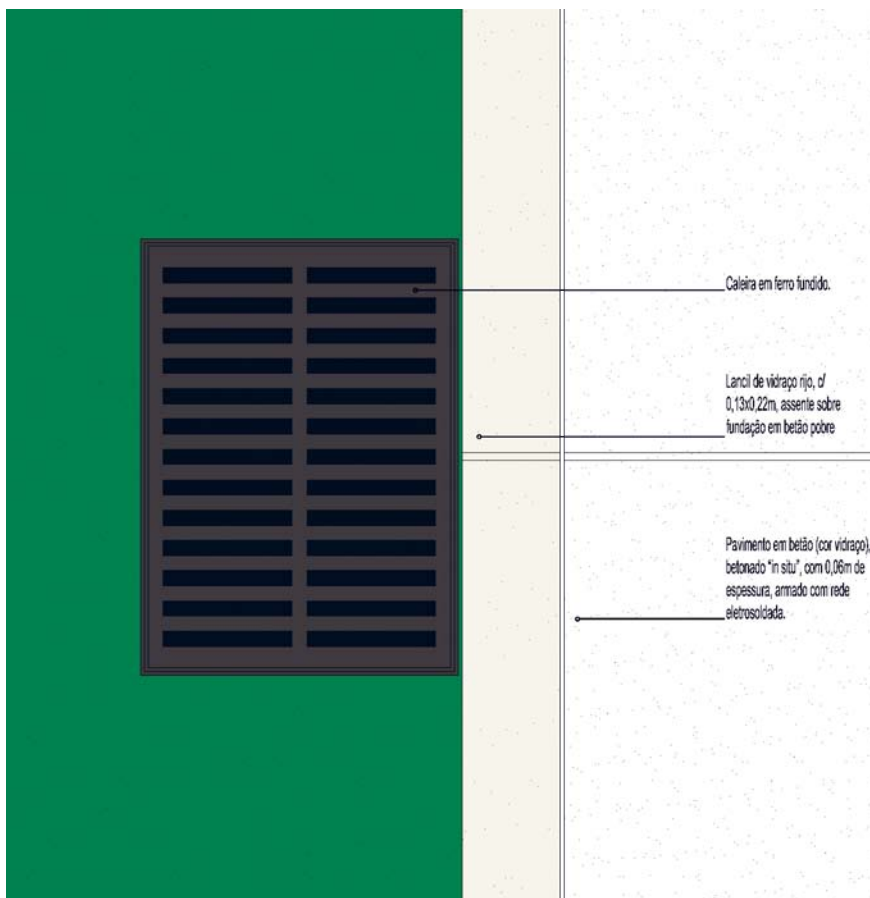
Nesse sentido, de forma a garantir a adequada drenagem dos percursos cicláveis, deve ser dada particular importância aos seguintes aspectos:

- **Pendentes** - As pendentes transversais nos percursos cicláveis devem ter uma inclinação de 2,5% (mínimo de 1,25%) podendo drenar para um ou ambos os lados de acordo com a tipologia do percurso. Em curva a drenagem deve ser feita preferencialmente para o lado com raio mais curto, ou seja, uma curva à direita deve drenar para a direita e uma curva à esquerda deve drenar para a esquerda;
- **Pavimento** - devem ser utilizados materiais mais suaves de forma a garantir uma melhor escorência superficial sem comprometer a segurança. materiais mais rugosos apesar de proporcionarem

maior aderência têm menor coeficiente de escorência superficial e aumentam a pulverização de água (ver cap.2 - Materiais);

- **Sinalização** - A espessura de algumas marcas rodoviárias pode comprometer a adequada escorência superficial, provocando acumulação de água no percurso. Nesse sentido deve ser assegurado que após a sua conclusão a superfície do percurso ciclável, incluindo as necessárias marcas rodoviária, fique nivelado (+/- 2mm).
- **Tampas e Sumidouros** - Preferencialmente, as tampas das infraestruturas de subsolo e de esgoto, bem como os sumidouros devem ficar localizados fora dos percursos cicláveis, dado serem feitas com materiais que garantem pouco atrito. Quando integrados nestes espaços cicláveis, estes

elementos devem ser localizados de forma a não prejudicar ou condicionar manobras frequentes dos ciclistas. Os sumidouros, apesar de dispostos longitudinalmente ao sentido da via, devem ter as suas grelhas dispostas de modo a ficarem perpendiculares ao sentido da via. As grelhas dos sumidouros devem ter uma largura que impossibilite a passagem de uma esfera rígida com diâmetro superior a 0,02m e devem estar nivelados com o pavimento (+/- 5mm), evitando assim que nos casos em que estejam dispostas no sentido de circulação, não seja possível uma bicicleta ficar com a roda dianteira presa, causando perda de controlo da direção.



SUMIDOURO EM ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO CICLÁVEL

Onde não existam razões contrárias, a modelação longitudinal dos arruamentos deve sempre procurar assegurar a maior constância das pendentes entre arruamentos.

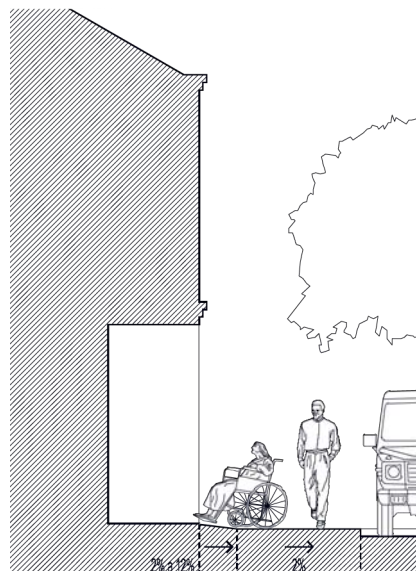
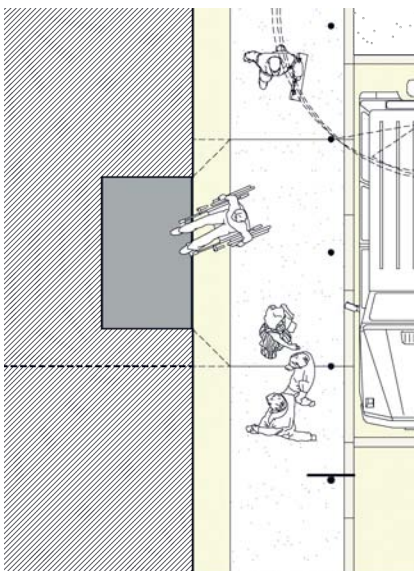
A concordância entre as cotas de soleira dos edifícios, entradas de serviço ou de garagens e o perfil dos arruamentos não poderá comprometer a regularidade da pendente longitudinal dos mesmos, devendo esta concordância, sempre que tal se revelar necessário, ser assegurada no interior da parcela ou do lote.

Da mesma forma, o acesso pedonal aos edifícios públicos ou de utilização pública de pessoas com necessidades especiais, através dos dispositivos previstos no Decreto-Lei nº163/2006, designadamente de rampas, deverá ser sempre assegurado no interior da parcela ou lote, considerando-se sempre que possível igual medida deve ser extendida aos

edifícios de habitação e estabelecimentos de comércio e serviços pertencentes a privados. Nos casos em que tal não seja possível, as mudanças de nível devem ter um tratamento adequado à sua altura, nomeadamente:

- Com uma altura não superior a 0,005m, podem ser verticais e sem tratamento do bordo;
- com uma altura não superior a 0,02m, podem ser verticais com o bordo boleado ou sotado (inclinação não superior a 50%);
- com uma altura superior a 0,02m, devem ser vencidas por rampa ou dispositivo mecânico de elevação.

As rampas deverão corresponder a elementos ligeiros e removíveis fora do horário de funcionamento dos serviços a que se pretende criar acesso.



0,60 m (máx)	Variável
Rampa	Percurso acessível
Espaço circulação pedonal	

#### RAMPEADO DE ACESSO A EDIFÍCIO (EM ESPAÇO PÚBLICO)

A sua colocação não deverá comprometer a continuidade do percurso acessível, circunscrevendo-se, sempre que possível ao canal de infraestruturas, devendo a entrada ser, preferencialmente, perpendicular aos edifícios.

Quando não seja possível assegurar a entrada nos edifícios da forma prevista no ponto anterior e não seja possível realizar as obras de adaptação necessárias no interior dos lotes ou parcelas, o nivelamento do passeio deverá realizar-se a toda a largura do percurso acessível, e a concordância com o ponto mais baixo deverá realizar-se na maior extensão possível para suavização da pendente final.

A inclinação dos pisos e dos seus revestimentos deve ser inferior a 5% na direção do percurso, com exceção das rampas (ver ponto 1.1 espaços de circulação pedonal - rampas).

No acesso de veículos aos edifícios e lotes (entradas especiais), de natureza pública ou privada, as mudanças de nível devem ser sempre asseguradas no interior do lote.

Em casos particulares em que tal não seja possível, poderá ser utilizado o canal de infraestruturas em toda a sua extensão para resolver o desnível existente, recomendando-se que a sua inclinação não exceda os 33%. Acima desse valor deverão ser preferencialmente utilizados elementos ligeiros e amovíveis.

Nos casos em que os veículos motorizados para acederem /saírem dos edifícios têm que atravessar espaços de circulação pedonal, onde a prioridade de circulação é exclusivamente do peão, devem ser salvaguardados os seguintes aspectos:

- as entradas especiais devem ser desenhadas de forma a orien-

tar e condicionar a velocidade de circulação dos veículos (espaço canal estreito, lances rampeados e pendentes mais acentuadas, zona de transição no interior dos lotes/edifícios...);

- utilização de materiais de pavimento diferentes dos utilizados na faixa de rodagem, recomendando-se que seja privilegiada a utilização/manutenção do mesmo material existente em toda a extensão do passeio que serve a entrada especial, devendo a sua solução construtiva ser ajustada a esta função.



LISBOA – AVENIDA DA REPÚBLICA – ENTRADA ESPECIAL

2

**Materials**

## **Princípios base de intervenção**

### **2.1 Pavimentos**

### **2.2 Remates de pavimentos**

### **2.3 Reabilitação e conservação de pavimentos**

## 2

## Materiais

Os materiais a utilizar nos pavimentos dos arruamentos – passeios e faixas de rodagem – são um elemento marcante da paisagem urbana.

Em Lisboa, as calçadas de calcário branco e de basalto são utilizadas há séculos em passeios e faixas de rodagem. E, no caso particular das calçadas de calcário branco, a introdução de desenhos decorativos – a calçada artística – tornou-se uma marca identitária de Lisboa, reproduzida noutros locais do mundo onde os portugueses estiveram presentes.

Porém, ao longo do último meio século, com o aumento da circulação automóvel, a calçada de basalto começou a ser revestida por tapete betuminoso (para a tornar mais regular) e os passeios em calcário degradaram-se.

O peso dos rodados dos automóveis mal estacionados em cima dos passeios, o desgaste superficial, e, em muitos casos, o desenvolvimento das raízes das árvores deformaram-nos, tornando-os acidentados e escorregadios.

Por outro lado, o “saber” da execução da calçada foi-se perdendo e a dureza da atividade de calceteiro torna a profissão muito pouco atrativa para as novas gerações, pelo que é atualmente difícil mobilizar os meios necessários para, sistematicamente, reparar os passeios da Cidade de Lisboa.

Hoje, grande parte das calçadas da Cidade estão danificadas e são perigosas para populações mais envelhecidas e com maior dificuldade em se locomover.

Encontrar novos materiais e novas soluções construtivas, que conciliem a segurança e o conforto dos peões com a identidade da paisagem lisboeta, é um desafio para a reabilitação das ruas nas zonas antigas da cidade e para a construção de novos arruamentos.

Os materiais dos pavimentos devem ser escolhidos em função de objetivos de uso, acessibilidade, durabilidade e manutenção, e ter presente as características físicas e patrimoniais da área de intervenção e da sua envolvente.

Todos os materiais a utilizar devem ser conformes às exigências de qualidade previstas na legislação portuguesa e europeia, no que se refere à sua certificação e homologação, e adequados às exigências de segurança, ruído e conforto para todos os seus utilizadores – peões ou condutores.



**BETUMINOSO SOBRE CUBO DE BASALTO  
BAIRRO DOS ATORES**



**CALÇADA ARTÍSTICA – MIRADOURO DE SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA**



**NOVOS MATERIAIS DE PAVIMENTOS – LARGO DO INTENDENTE**



## Princípios Gerais

Lisboa é uma cidade secular em que um elevado número de arruamentos necessitam de ser reabilitados ou reconstruídos em consequência da utilização intensiva pelos automóveis e necessidade de substituir ou construir novas infraestruturas do subsolo.

Com a experiência acumulada em décadas da manutenção dos arruamentos e com a necessidade de responder às exigências de mobilidade das pessoas com maior dificuldade de locomoção, que exigem pavimentos seguros e confortáveis, foram estabelecidos os seguintes princípios gerais para a escolha de materiais de pavimento:

- a calçada artística, elemento da identidade de Lisboa, deverá ser, em regra, conservada e restaurada;
- nas freguesias identificadas como Centro Histórico - Santa Maria Maior, São Vicente, Santo António, Misericórdia e Estrela - o princípio geral é o da manutenção ou reconstrução da calçada de vidro branco.

Porém, para tornar o pavimento mais seguro e confortável, deverá haver cuidados particulares na escolha da pedra, na execução e na certificação dos calceteiros executantes. Em situações particulares, outros materiais ou soluções construtivas, com recurso a pavimentos contínuos, poderão ser adotadas.

Nas áreas de maior declive e em todas em que seja maior o risco de escorregamento, deverão ser adotadas medidas específicas como:

- nas ruas com inclinação igual ou superior a 5%, dever-se-á utilizar pedra de calcário e granito claro assente aleatoriamente e na seguinte proporção:

5% a 8% - 3 pedras de calcário para 1 de granito (25%);  
>8% - 2 pedras de calcário para 1 de granito (33%).

Em casos muito particulares ( $i > 12\%$ ) e quando tecnicamente justificado, poder-se-á considerar outra estereotomia nunca devendo a mesma exceder a proporção de 1 pedra de calcário para 1 pedra de granito (50%).

- nas restantes calçadas, a uma distância correspondente a 1 passo (0,60m), deverão ser intercaladas, no sentido da largura do passeio, travessas em pedra natural ou artificial, de cor clara, antiderrapante, para travar as pedras e reduzir o risco de escorregamento;
- em situações de menos inclinação e, conseqüentemente, menor risco de escorregamento, poderá ser utilizado um tratamento por jato de areia, para aumentar a rugosidade da pedra.

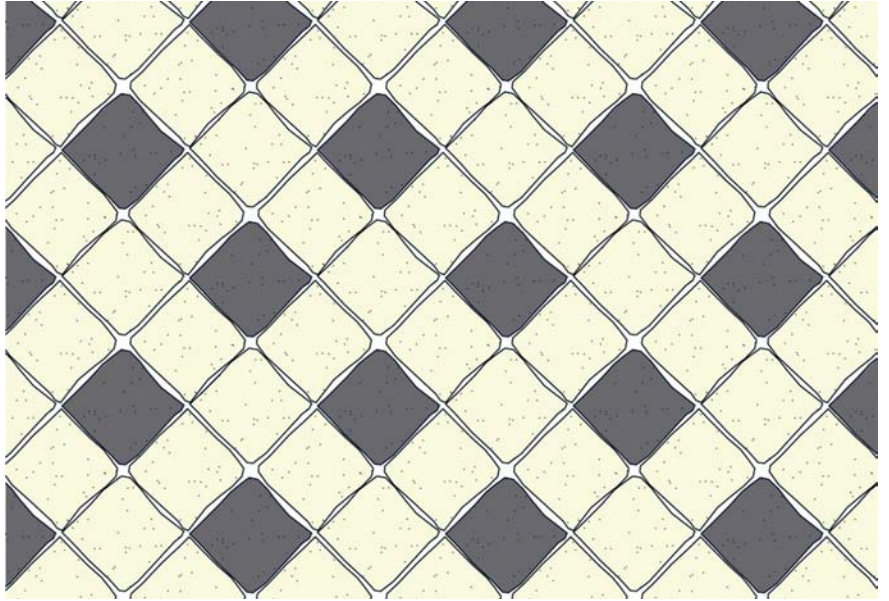
Nas restantes freguesias da cidade deverá adaptar-se o princípio de instalar sempre uma faixa de pavimento confortável, contínuo e antiderrapante, formando um percurso pedonal acessível, de largura adaptável à largura efetiva do passeio (devendo, sempre que possível, ser assegurada uma largura superior a 1.20m).

Na parte sobrança do passeio (canal de infraestruturas e canal de equipamento), poder-se-ão utilizar outros materiais incluídos neste capítulo, desde que respeitem e dignifiquem a imagem e identidade urbana local.

Nas faixas de rodagem em cubo de granito ou basalto que, por se encontrarem deformadas necessitem de ser intervencionadas, como regra geral, a calçada deverá ser substituída por betuminoso. Sempre que tal não seja possível, dever-se-á recorrer a sistemas construtivos que inviabilizem a deformação dos cubos (base em betão devidamente ajustada ao tipo e intensidade de tráfego existente/previsto).

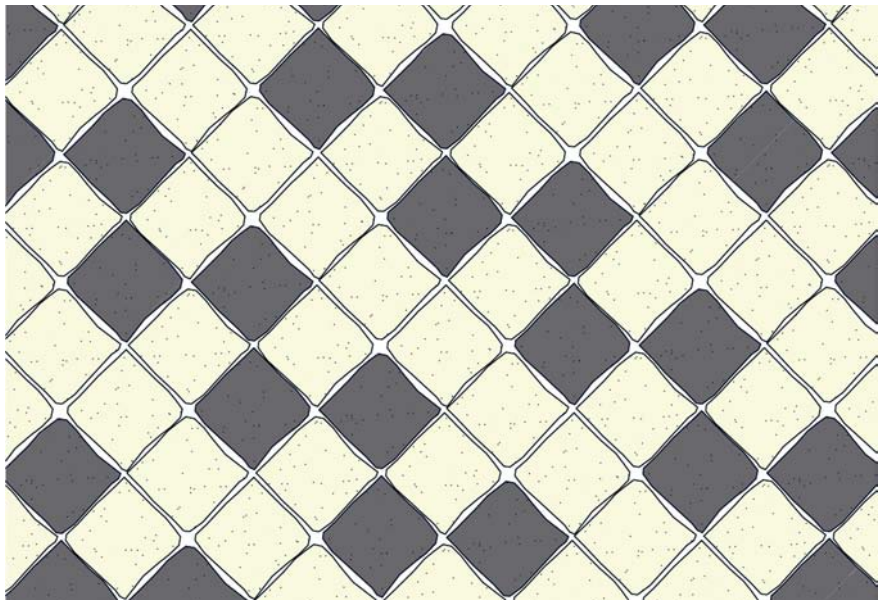
**CALÇADA MISTA - 25%**

---



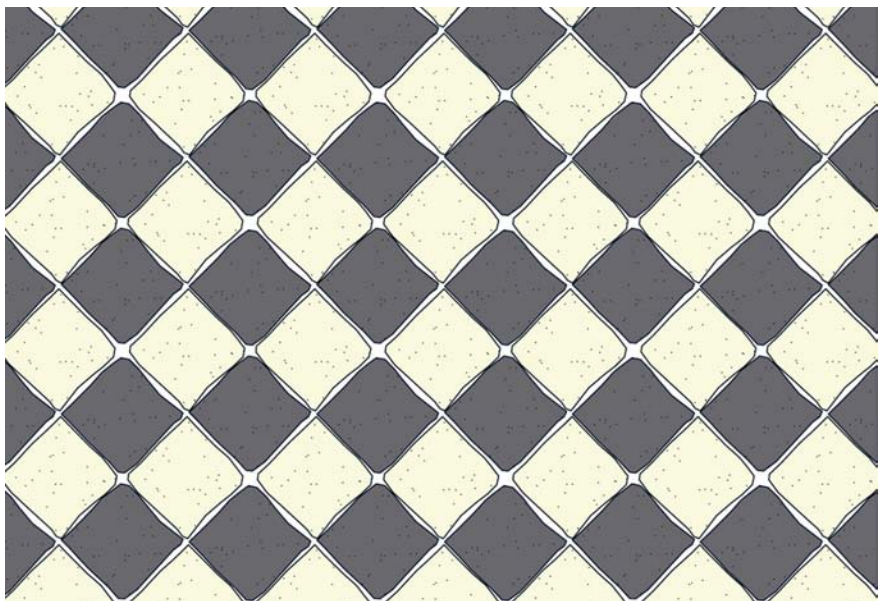
**CALÇADA MISTA - 33%**

---



**CALÇADA MISTA - 50%**

---



## 2.1 Pavimentos

A Cidade de Lisboa é, à escala mundial, uma das metrópoles cuja imagem urbana está fortemente associada aos materiais que recobrem o seu pavimento, em particular a pedra de vidro, de lioz e de basalto.

São vários os tipos de pavimento utilizados que recorrem a estes materiais, sendo de destacar as calçadas.

Em termos funcionais, os pavimentos descritos, admitidos na reconstrução ou construção de ruas, devem assegurar, de acordo com a natureza da sua utilização – espaços de circulação pedonal, ciclável ou rodoviária, de paragem ou estacionamento – as adequadas condições de segurança e conforto; para isso devem ter uma superfície:

- **ESTÁVEL** – que não se desloca quando sujeita às acções mecânicas decorrentes do uso normal;
- **DURÁVEL** – que não se desgasta pela ação da utilização corrente e dos agentes naturais;
- **FIRME** – que não se deforma quando sujeita às acções mecânicas decorrentes do uso normal;
- **CONTÍNUA** – que não possui juntas não preenchidas com uma profundidade superior a 0,005m;
- **ADERENTE/ ANTIDERRAPANTE** – que garanta boa aderência, durante toda a sua vida útil e na presença de humidade ou água;
- **DRENANTE** – que tenha boas qualidades de drenagem superficial e de secagem, possuindo, para isso, uma inclinação compreendida entre 1,0% e 2,0%, no sentido do escoamento das águas pluviais;
- com refletâncias correspondentes a cores nem demasiado claras nem demasiado escuras e com acabamento não polido.

Em termos técnicos, os revestimentos de piso devem estar integrados numa estrutura coerente, devendo ser conjugados com as camadas subjacentes mais adequadas às solicitações expectáveis.

O revestimento e as camadas subjacentes devem ser definidos e construídos de forma a prolongar a vida do revestimento, a prevenir roturas ou assentamentos, a reduzir a deterioração funcional e estrutural.

A decisão quanto ao tipo e extensão do pavimento a utilizar deverá ainda ter em consideração as características geológicas, de forma a tirar partido dos estratos mais permeáveis com o objectivo de melhorar as características drenantes de alguns dos pavimentos a aplicar.

Se existirem grelhas, buracos ou frestas no piso – aberturas para escoamento de águas pluviais ou ventilação –, os espaços vazios não devem permitir a passagem de uma esfera rígida com um diâmetro superior a 0,02m; se esses espaços vazios tiverem uma forma alongada, devem estar dispostos de modo que a sua dimensão mais longa seja perpendicular à direção dominante da circulação.

Mudanças abruptas de nível devem ser evitadas – ressaltos de soleira, desníveis de piso, alteração do material de revestimento, degraus, tampas de caixas de inspeção e visita –; se tiverem mesmo de existir, as mudanças de nível devem ter um tratamento adequado à sua altura.

Para seleção do material de revestimento devem aplicar-se, na avaliação e comparação de opções, os seguintes critérios objetivos:

- resistência inicial ao escorregamento;
- resistência ao polimento;
- regularidade;

- refletância;
- irradiação de calor;
- facilidade de construção;
- adequação a superfícies empenadas;
- facilidade em remates, recortes e reparações;
- facilidade de limpeza
- dependência do fabricante ou fornecedor.

Às questões relativas ao tipo de revestimento/camada de desgaste, o qual deve obedecer sobretudo às exigências funcionais e de conforto associadas ao tipo de utilização prevista, acrescem as questões relativas às bases e sub-bases de assentamento, as quais devem dar resposta às exigências de resistência necessárias ao seu bom funcionamento.

Nas bases de pavimentos devem ser adotadas soluções construtivas diferenciadas consoante as seguintes situações:

- espaços de circulação pedonal, exclusiva;
- espaços de circulação pedonal, sujeitos a tráfego de veículos – acesso de veículos a zonas de estacionamento (entradas especiais);
- espaços de circulação ciclável - faixas cicláveis;
- espaços de circulação ciclável - pistas cicláveis;
- espaços de circulação rodoviária;
- espaços de circulação rodoviária – zonas de coexistência;
- espaços de circulação rodoviária – paragens de autocarros, que são sujeitos a esforços mais elevados e frequentes;

- espaços de estacionamento.

As sub-bases, bases e argamassas a utilizar devem ser definidas e dimensionadas salvaguardando a necessária compatibilidade com a utilização prevista. Todas as pedras e agregados (pó de pedra/areão calcário, areias lavadas e agregados de granulometria extensa) deverão ser fornecidos isentos de terras e acondicionados em obra de modo a não serem contaminados de forma a não inviabilizar a sua ligação com o ligante.

Nas intervenções em pavimentos nos tecidos urbanos consolidados e nos novos espaços públicos, as áreas de intervenção dos projetos deverão ser objeto de estudos específicos, os quais deverão caracterizar, de um ponto de vista técnico, o estado geral das bases, sub-bases e terreno de fundação, e dimensionar e definir os diferentes extratos das bases e sub-bases dos pavimentos a executar de acordo com as solicitações do uso previsto.

A adoção de pavimentos rígidos deverá ser circunscrita aos espaços onde se prevejam situações particularmente exigentes do ponto de vista da capacidade resistente à ação de veículos pesados, designadamente:

- áreas de paragem de transporte público (sempre);
- faixas de rodagem em terminais de transporte público rodoviário;
- áreas em espaços de circulação pedonal, onde seja necessário salvarguardar o acesso, ainda que pontual, a veículos pesados para efeitos de manutenção de infraestruturas ou outros fins que assim o exijam.

Nestas áreas:

- As sub-bases e bases dos pavimentos dos exemplos apresentados deverão ser substituídos por extratos em ABGE – Agregado Britado de

Granulometria Extensa tratado com cimento ou betão pobre ou mesmo betão, cujas características técnicas e dimensionamento devem ser objeto de estudo estrutural específico.

- Além da utilização de agregado natural britado de granulometria extensa, admite-se a utilização de agregado reciclado de granulometria extensa dos tipos AGER2, B ou C.

- As argamassas das calçadas devem permitir presa ajustada às exigências, não sendo permitido traço de cimento/ areia inferior a 1/ 3.

Sempre que as condições do terreno ou dos pavimentos existentes, nos casos em que haja substituição parcial dos extratos, apresentem significativo grau de incerteza quanto às suas propriedades mecânicas perante as exigências programadas, deverão ser realizados ensaios que permitam aferir estas características.

Para definição das camadas subjacentes devem aplicar-se, na avaliação e comparação de opções, os seguintes critérios objetivos:

- resistência estrutural;
- possibilidade de limpeza mecânica;
- dificuldade de abertura de valas;
- possibilidade de reutilização do revestimento.

As camadas de suporte do pavimento deverão ser devidamente compactadas de modo a evitar a ocorrência de abatimentos, em particular resultantes da existência de vazios.

A reposição ou reconstrução da estrutura do pavimento é executada atendendo à sua utilização, especificidade do local e posição da via na hierarquia da rede viária da CML conforme definido nas especificações que em seguida se apresentam.

---

## Calçadas

As calçadas em pedra – correspondem a pavimentos cuja superfície resulta da justaposição de peças de pedra natural de pequena dimensão, cujo corte em bloco pode resultar de processo manual ou mecânico, gerando superfícies de textura irregular. Esta tipologia de pavimento é efetivamente a forma mais usual de pavimentação dos espaços de circulação pedonal da cidade já que permitem:

- uma maior plasticidade e, pela menor dimensão dos seus elementos, adaptar com grande versatilidade os passeios a diversas situações,

designadamente rebaixamentos para travessias de peões, ajustamentos a soleiras e entradas de garagem;

- quando sujeitas a levantamento para manutenção de infraestruturas, as quais se localizam na sua maioria sob os passeios, o reaproveitamento das peças;

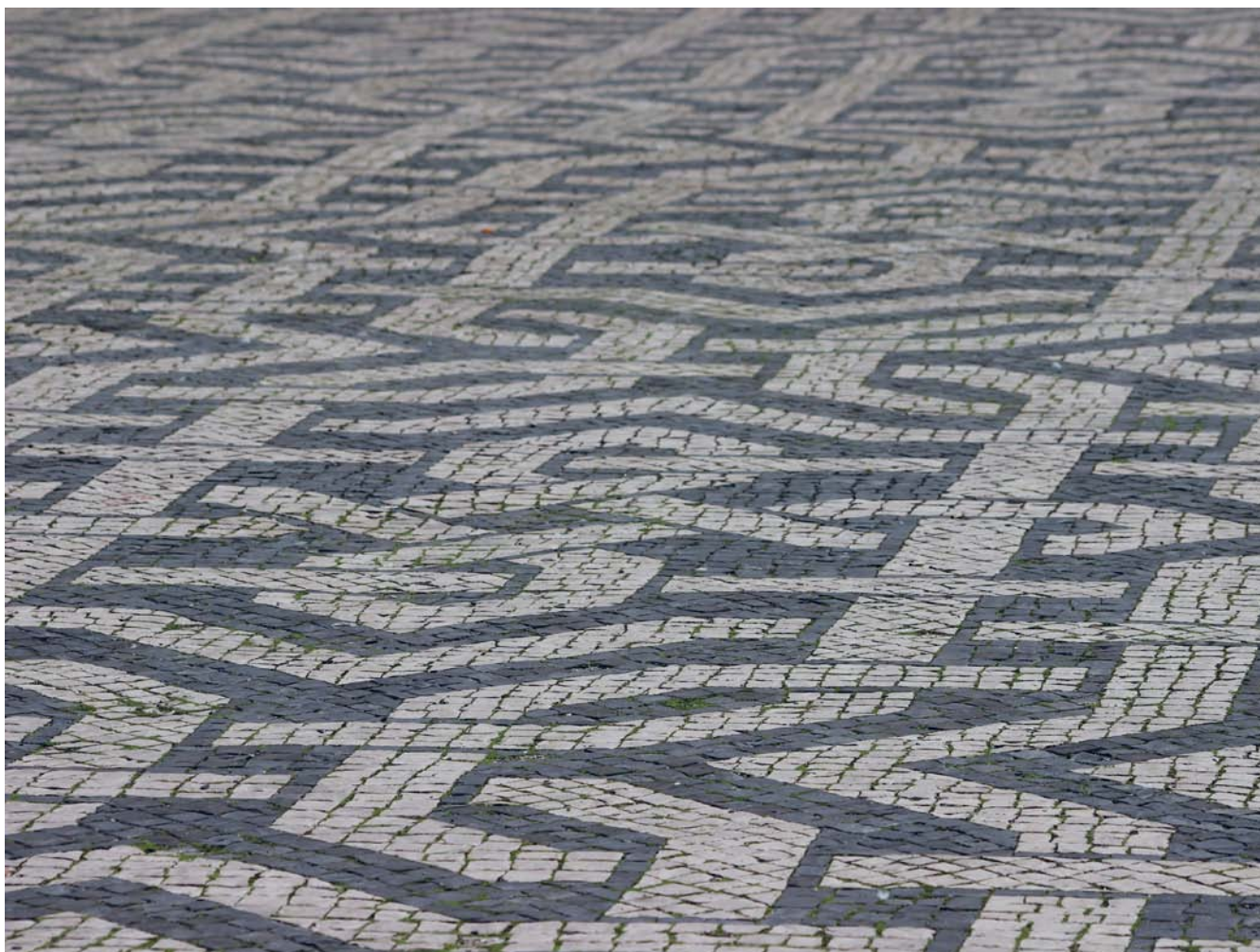
- uma maior indiferenciação das zonas recentemente intervencionadas relativamente ao existente circundante e uma maior indiferenciação dos remates nos limites do pavimento, especialmente se as peças forem de pequena dimensão, se as juntas não forem retas e se existir mistura de peças de cores

ou tons diferentes;

- a reparação e reposição de áreas mais circunscritas, minimizando as necessidades de intervenção;

- dispor de menores meios técnicos, já que o seu assentamento é, sobretudo, manual.

Esta tipologia de pavimentos, pela importância que detém na preservação do carácter e identidade urbana da cidade de Lisboa deverá, sempre que possível, ser preservada e cuidada.



CALÇADA ARTÍSTICA

## Lajeados

Os lajeados correspondem a pavimentos cuja superfície resulta da justaposição de peças de maior dimensão, geralmente de pedra natural ou artificial, cujo corte resulta de processo mecânico, gerando superfícies regulares, lisas ou rugosas dependendo do acabamento. Os materiais mais usados na sua fabricação são o calcário (líoZ), o granito e o betão.

Atualmente, os pavimentos em lajetas de betão pré-fabricadas, constituem uma solução mais versátil, de menor custo e de mais fácil manutenção e reparação que

os lajedos ou calçadas em pedra, tendo como principais vantagens:

- Maior controlo das propriedades físicas e de resistência do betão;
- O processo de produção das lajetas, o qual sendo mecanizado permite um controlo mais rigoroso das suas propriedades geométricas;
- As possibilidades inerentes à coloração das lajetas em fábrica;
- Menor custo e menores exigências técnicas no assentamento;
- Maior variedade de cores e acabamentos;

● Maior facilidade de execução de padrões e/ ou motivos;

● Maior facilidade de cortes e remates.

Entende-se que uma peça é identificada como lajeta quando a sua dimensão em altura ( $h$ ) seja menor que um quarto do seu comprimento ( $c$ ), ou seja,  $h < c/4$ .



LAJEADO DE LIOZ

## Blocos

Correspondem a pavimentos cuja superfície resulta da justaposição de peças de pequena ou média dimensão, cuja moldagem resulta de processo mecânico, gerando superfícies de textura regular.

Os pavimentos em blocos pré-fabricados, são hoje a solução mais versátil - formas, estereotomia, cores, variedade de materiais e acabamentos, facilidade de execução de padrões e/ ou motivos, mistura de elementos de formas e cores diferentes, facilidade de cortes em remates e aplicabilidade a qualquer utilização: pedonal, ciclável ou ro-

doviária -, de menor custo e de fácil manutenção e reparação.

Estes pavimentos constituem uma alternativa à utilização da pedra em espaço público, tendo como vantagens principais:

- Maior controlo das propriedades físicas e de resistência do betão;
- O processo de produção dos blocos, o qual sendo mecanizado permite um controlo mais rigoroso das suas propriedades geométricas;
- As possibilidades inerentes à coloração dos blocos em fábrica;
- Menor custo e menores exigências técnicas no assentamento.

Entende-se que uma peça é reconhecida como bloco quando a sua altura ( $h$ ) for maior ou igual que um quarto do seu comprimento ( $c$ ), ou seja,  $h > c/4$ .



BLOCOS PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO

## “In Situ”

Correspondem a pavimentos resultantes de diversos materiais, gerando superfícies contínuas, lisas ou de textura regular.

Os pavimentos contínuos podem ser individualmente desenvolvidos (cor, textura, acabamento, entre outros) para cada projeto. Os pavimentos contínuos destinam-se à pavimentação de áreas de tráfego intenso, onde o conforto, a segurança e a durabilidade estejam associados à estética e à harmonia com o ambiente envolvente.

Na utilização de pavimentos contínuos deve ter-se em conta as exigências funcionais e de manu-

tenção das infraestruturas existentes no subsolo. Também deve ter-se presente que a reposição dos pavimentos contínuos deixa marcas de “remendos” relativamente ao existente e poderá, por isso, obrigar a maiores áreas de intervenção para minimizar o seu impacto. Por estas razões, deverá sempre ser ponderada a sua aplicação e o desenho deverá sempre antecipar estas situações.

A opção por cada um dos tipos de pavimento apresentados deverá ter em consideração os seguintes aspetos:

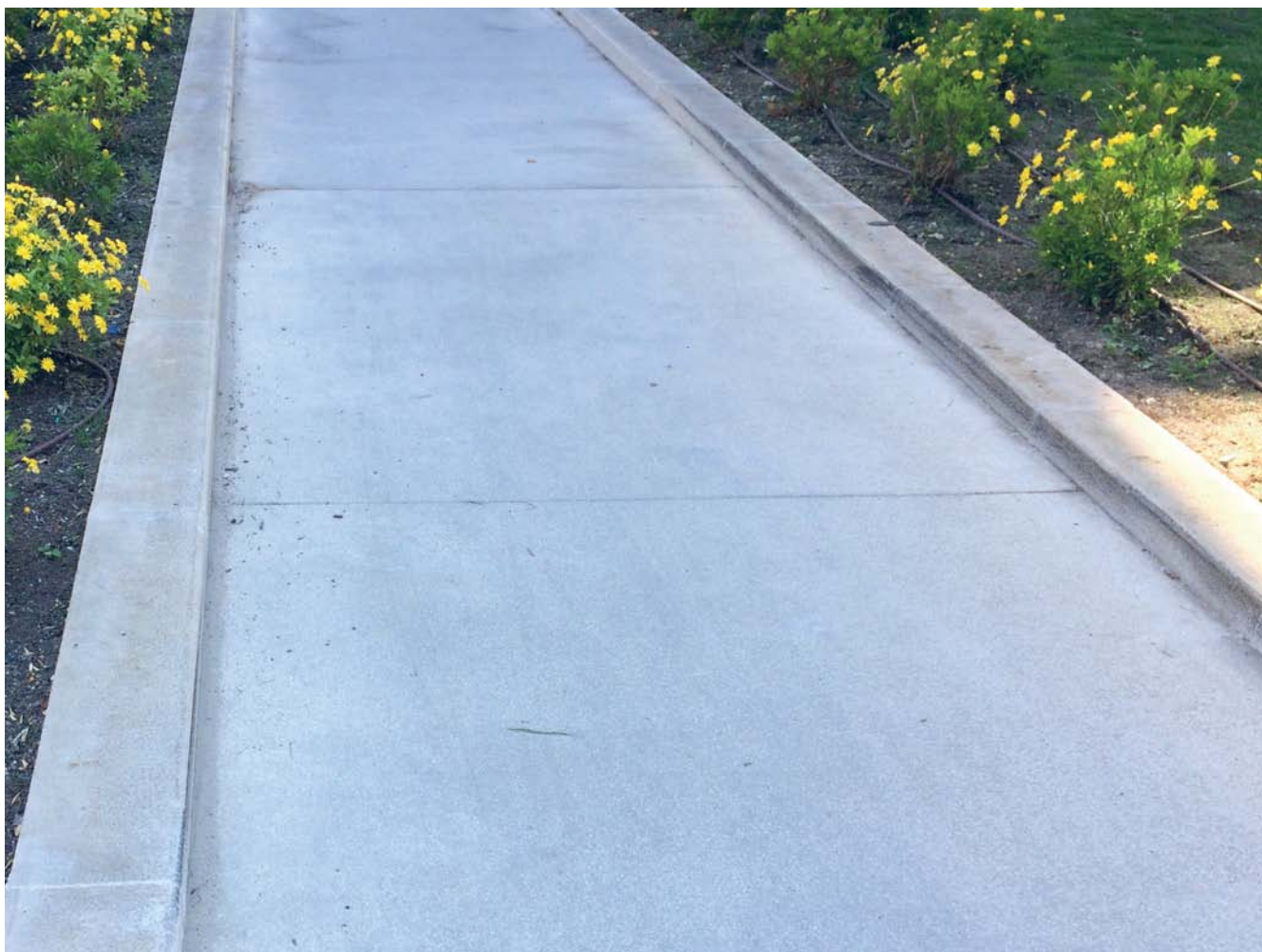
- a história do lugar e sua adequação ao valor patrimonial do espaço de intervenção;

- a utilização prevista, designadamente se se trata de um espaço de circulação pedonal, ciclável ou rodoviária, paragem ou estacionamento;

- as necessidades de manutenção das infraestruturas alojadas no subsolo;

- a disponibilidade local de recursos materiais e de mão-de-obra qualificada para garantir a sua boa execução e a sua manutenção;

- os custos de execução e de manutenção.



PAVIMENTO CONFORTÁVEL BETONADO “IN SITU”



## ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO PEDONAL

			Passeios	Passadeiras	Escadas	Rampas	Escadas em Rampa	Outros Espaços	
<b>Descontínuos</b>	<b>Calçadas</b>	Vidraço	●	●			●	●	
		Granito	●	●	●	●	●	●	
		Mista	●		●	●	●	●	
		Portuguesa	●					●	
	<b>Lajeados</b>	Lioz	●					●	
		Vidraço	●					●	
		Granito	●		●	●	●	●	
		Grés	●		●	●	●	●	
		Betão	●	●	●	●	●	●	
	<b>Blocos</b>	Granito	●		●	●	●	●	
		Betão	●		●	●	●	●	
	<b>Contínuos</b>	<b>"In Situ"</b>	Betão	●			●		●
			Betuminoso (Quente)						●
Betuminoso (Frio)			●			●	●	●	
Resinas			●			●	●	●	

## ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO CICLÁVEL

			Via banalizada	Faixa ciclável	Pista ciclável	
<b>Descontínuos</b>	<b>Calçadas</b>	Vidraço				
		Granito				
		Mista				
		Portuguesa				
	<b>Lajeados</b>	Lioz			●	●
		Vidraço			●	●
		Granito			●	●
		Grés			●	●
		Betão			●	●
	<b>Blocos</b>	Granito		●	●	●
		Betão		●	●	●
	<b>Contínuos</b>	<b>"In Situ"</b>	Betão		●	●
			Betuminoso (Quente)	●	●	
Betuminoso (Frio)				●	●	
Resinas				●	●	

## ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO RODOVIÁRIA

			Rede Estruturante	Zonas de Coexistência	Acalmia de Tráfego
<b>Descontínuos</b>	<b>Calçadas</b>	Granito		●	●
		Mista		●	●
	<b>Lajeados</b>	Lioz			
		Vidraço			
		Granito		●	●
		Grés			
		Betão			
	<b>Blocos</b>	Granito		●	●
		Betão		●	●
	<b>Contínuos</b>	<b>"In Situ"</b>	Betão		●
Betuminoso (Quente)			●		
Betuminoso (Frio)					
Resinas				●	

## ESPAÇOS DE PARAGEM E ESTACIONAMENTO

			Veículos Ligeiros	Veículos Pesados	Motociclos	Bicicletas
<b>Descontínuos</b>	<b>Calçadas</b>	Vidraço	●		●	●
		Granito	●	●	●	●
		Mista	●			●
	<b>Lajeados</b>	Calcário	●		●	●
		Granito	●		●	●
		Grés	●		●	●
		Betão	●		●	●
	<b>Blocos</b>	Granito	●	●	●	●
		Betão	●	●	●	●
	<b>Contínuos</b>	<b>"In Situ"</b>	Betão	●	●	●
Betuminoso (Quente)			●	●	●	●
Betuminoso (Frio)					●	●
Resinas			●		●	●

## RELAÇÃO DE PAVIMENTOS PENDENTES

			$i \leq 5\%$				$5\% < i \leq 8\%$				$i > 8\%$				
			Pedonal	Ciclável	Rodoviária	Estacionamento	Pedonal	Ciclável	Rodoviária	Estacionamento	Pedonal	Ciclável	Rodoviária	Estacionamento	
<b>Descontínuos</b>	<b>Calçadas</b>	Vidraço	●		●	●									
		Granito	●		●	●	●		●	●	●		●	●	
		Mista			●	●	●		●	●	●				
		Portuguesa	●												
	<b>Lajeados</b>	Vidraço	●	●											
		Lioz	●												
		Granito	●	●			●	●			●	●			
		Grés	●	●			●	●			●	●			
		Betão	●	●			●	●			●	●			
	<b>Blocos</b>	Granito	●		●	●	●		●	●	●		●	●	
		Betão	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	<b>Contínuos</b>	<b>"In Situ"</b>	Betão	●	●	●		●	●			●	●		
			Betuminoso (Quente)		●	●	●		●	●	●		●	●	●
			Betuminoso (Frio)	●	●			●	●			●	●		
Resinas			●	●			●	●			●	●			

## Calçada de vidraço

### Descrição

Entre os diversos tipos de calçadas, a calçada de vidraço constitui na Cidade de Lisboa a solução dominante adoptada desde o século XIX, para a pavimentação dos passeios.

A calçada de vidraço é um pavimento cuja superfície resulta da justaposição de peças de pedra natural de pequena dimensão, cujo corte em bloco pode resultar de processo manual ou mecânico, gerando superfícies de textura irregular ou regular consoante o seu acabamento.

Este pavimento é composto por cubos em boas condições, novos ou reutilizados, preferencialmente aparelhados, compactos e de dureza média. A sua dimensão

varia consoante o tipo de calçada a aplicar, nomeadamente:

#### **CALÇADA MIUDINHA**

Pavimento composto por cubos com uma dimensão de 4 a 5 cm.

#### **CALÇADA MIÚDA**

Pavimento composto por pedras com uma dimensão de 5 a 7 cm.

#### **CALÇADA A MEIA PEDRA**

Pavimento composto por cubos com uma dimensão de 9 a 11 cm.

#### **CALÇADA GROSSA**

Pavimento composto por cubos com uma dimensão de 12 a 13 cm.

É igualmente utilizada como sinalização horizontal, designadamente passeadeiras, através da combinação com pedras de coloração contrastante.



---

## Execução

Na execução das calçadas, por regra considera-se uma caixa com uma profundidade aproximada de 0,24m para zonas de utilização exclusivamente pedonal; e para as zonas de circulação automóvel, a profundidade da caixa aumenta para os 0,34m.

As juntas entre as pedras não poderão, depois de executado o assentamento, ter uma profundidade superior entre 0,003m e 0,005m em relação à face superior dos blocos e deverão ter uma abertura máxima entre 0,003m e os 0,005m preenchidas com pó de pedra calcária.

Em alternativa, poder-se-á considerar uma abertura máxima de 0,008m preenchida com mistura de cimento e areia fina do rio, lavada, ao traço 1:4.

A camada de assentamento deverá ser em pó de pedra calcária ou em mistura de cimento e areia do rio, lavada, ao traço 1:4.

A camada de base deverá ser em agregado britado, natural ou reciclado, de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m nos espaços de circulação pedonal e de 0,30m nos espaços de circulação rodoviária e estacionamentos (aplicada em 2 subcamadas devidamente compactadas).

Nas zonas pedonais sujeitas pontualmente ao tráfego de veículos (entradas especiais), deverá ser prevista uma camada de assentamento em mistura de cimento e areia do rio, lavada ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,04 m. Deverão ainda ser consideradas uma camada base em betão uma espessura mínima de 0,15 m, armada inferiormente com rede eletro soldada em malha quadrada e uma camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15 m.

De salientar que as peças devem apresentar dimensões semelhantes de forma a assegurar um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, as calçadas em pedra de vidro deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas.

Em ruas de reduzida inclinação, com pendentes inferiores a 5%, onde o risco de deslizamento é menor, deverão ser considerados acabamentos que aumentem a rugosidade da pedra minimizando o risco de escorregamento, nomeadamente:

### SERRADO

Acabamento em que a chapa é unicamente cortada com as dimensões pretendidas e é lavada com máquina de pressão para retirar o pó e vestígios abrasivos durante a operação. Este acabamento apresenta uma superfície ligeiramente rugosa.

### AREADO OU JACTEADO

Acabamento que confere mais rugosidade que o serrado. Essa rugosidade é-lhe conferida através de um jato de areia a alta pressão direcionado para a face da pedra até a mesma ficar com a superfície mais irregular.

### BUJARDADO

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.

## Calçada de granito

### Descrição

A calçada em pedra de granito é, à semelhança da calçada de vidro, um pavimento cuja superfície resulta da justaposição de peças de pedra natural de pequena dimensão, cujo corte em bloco pode resultar de processo manual ou mecânico, gerando superfícies de textura irregular ou regular consoante o seu acabamento.

Os pavimentos de granito constituem uma alternativa muito viável ao pavimento em cubos de calcário em virtude das seguintes características físicas e funcionais, nomeadamente:

- Pela possibilidade de uma maior dimensão dos cubos;
- Pela maior resistência conseguida no assentamento dos blocos já que estes, apresentando sempre arestas paralelas, possibilitam as-

sentamentos em junta travada ou em espinha;

- Por uma maior aderência, já que a textura e a maior resistência ao desgaste do granito evita durante mais tempo o escorregamento;
- Pela possibilidade de se obterem peças de corte industrial, numa ou mais faces, e, conseqüentemente, pisos mais lisos.

Estes pavimentos devem ser compostos por cubos de granito em boas condições, novos ou reutilizados, usualmente nas cores cinza, azul e preto (este último detém um custo mais elevado por a sua extração ser mais parca). Outras cores mais claras, como o amarelo, não devem ser consideradas pois por serem granitos mais arenosos que se desagregam mais facilmente.

A sua dimensão varia consoante o tipo de calçada a aplicar, nomeadamente:



**CALÇADA MIÚDA**

Pavimento composto por cubos com uma dimensão de 5 a 7 cm.

**CALÇADA A MEIA PEDRA**

Pavimento composto por cubos com uma dimensão de 9 a 11 cm.

**CALÇADA GROSSA**

Pavimento composto por cubos com uma dimensão de 12 a 13 cm.

**Execução**

Na execução das calçadas, por regra considera-se uma caixa com uma profundidade aproximada de 0,24m para zonas de utilização exclusivamente pedonal; e para as zonas de circulação automóvel, a profundidade da caixa aumenta para os 0,34m.

As juntas entre as pedras não poderão, depois de executado o assentamento, ter uma profundidade superior entre 0,003m e 0,005m em relação à face superior dos blocos e deverão ter uma abertura máxima entre 0,003m e os 0,005m preenchidas com pó de pedra calcária.

Em alternativa, poder-se-á considerar uma abertura máxima de 0,008m preenchida com mistura de cimento e areia fina do rio, lavada, ao traço 1:4.

A camada de assentamento deverá ser em pó de pedra calcária ou em mistura de cimento e areia do rio, lavada, ao traço 1:4.

A camada de base deverá ser em agregado britado, natural ou reciclado, de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m nos espaços de circulação pedonal e de 0,30m nos espaços de circulação rodoviária e estacionamentos (aplicada em 2 subcamadas devidamente compactadas).

Nas zonas pedonais sujeitas pontualmente ao tráfego de veículos (en-

tradas especiais), deverá ser prevista uma camada de assentamento em mistura de cimento e areia do rio, lavada ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,04 m. Deverão ainda ser consideradas uma camada base em betão uma espessura mínima de 0,15 m, armada inferiormente com rede eletro soldada em malha quadrada e uma camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15 m.

Nas bolsas ou faixas de rodagem contíguas a zonas de paragem de autocarro, o pavimento deverá ser reforçado de forma a responder às situações particularmente exigentes do ponto de vista da capacidade de resistência à ação dos autocarros. Para tal devem ser salvaguardadas as seguintes características:

- A pedra de calçada nas faixas de rodagem deve ser de 1.ª qualidade, em granito, com dimensão de 11cm de aresta;
- Deve ser aplicada uma fundação de areão com uma espessura de 0,10m após recalque;
- A fundação da calçada deve ser convenientemente compactada;
- Deve ser aplicado sobre a calçada um traço de cimento e areia na proporção de 1:6;
- As juntas entre as pedras devem ser uniformes e não podem exceder 8mm de afastamento.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

De salientar que as peças devem apresentar dimensões semelhantes de forma a assegurar um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista.

**Acabamento**

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, as calçadas em pedra de granito deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas.

Em ruas de reduzida inclinação, com pendentes inferiores a 5%, onde o risco de deslizamento é menor, deverão no entanto ser considerados acabamentos que aumentem a rugosidade da pedra minimizando o risco de escorregamento, nomeadamente:

**SERRADO**

Acabamento em que a chapa é unicamente cortada com as dimensões pretendidas e é lavada com máquina de pressão para retirar o pó e vestígios abrasivos durante a operação. Este acabamento apresenta uma superfície ligeiramente rugosa.

**AREADO OU JACTEADO**

Acabamento que confere mais rugosidade que o serrado. Essa rugosidade é-lhe conferida através de um jato de areia a alta pressão direcionado para a face da pedra até a mesma ficar com a superfície mais irregular.

**BUJARDADO**

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.

## Calçada mista

### Descrição

Pavimento composto por cubos de calcário de vidro e por cubos de granito que em virtude de proporcionar maior aderência é usado em zonas com inclinações superiores a 5%. A proporção das pedras é estipulada de acordo com a pendente do terreno, conforme referido no início do capítulo (Princípios Gerais).

A sua dimensão varia também consoante o tipo de calçada a aplicar, nomeadamente:

#### **CALÇADA MIÚDA**

Pavimento composto por cubos com uma dimensão de 5 a 7 cm.

#### **CALÇADA A MEIA PEDRA**

Pavimento composto por cubos com uma dimensão de 9 a 11 cm.

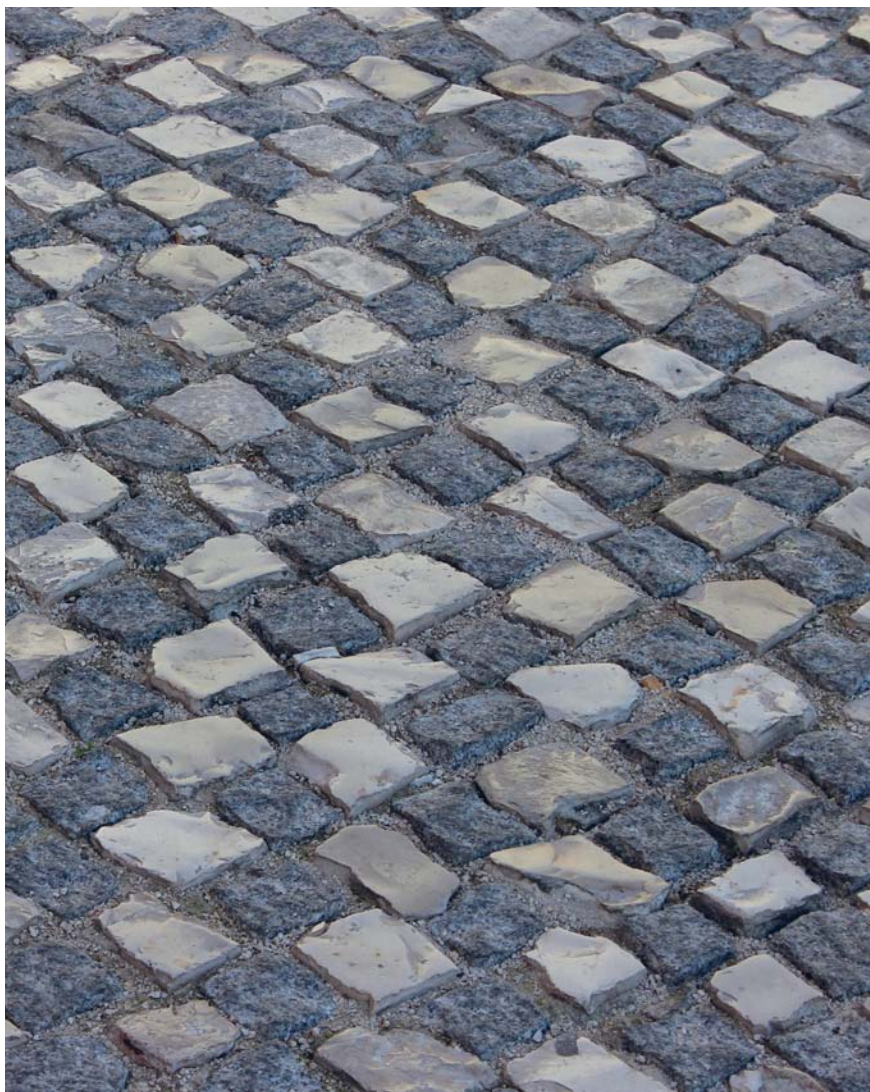
#### **CALÇADA GROSSA**

Pavimento composto por cubos com uma dimensão de 12 a 13 cm.

Relativamente a estas calçadas, é ainda de salientar que nas ruas de maior declive e em todas em que seja maior o risco de escorregamento superficial, e onde não seja possível a implantação de uma faixa de pavimento confortável e antiderrapante, para além da utilização de pedra granítica com a pedra de vidro, poderão ser adaptadas medidas específicas para assegurar a segurança e conforto dos peões, nomeadamente:

Utilização de tratamento superficial que aumente a rugosidade da pedra de calcário, minimizando o risco de escorregamento.

Utilização de travessas em pedra natural ou artificial, de cor clara, e características antiderrapantes, intercaladas no sentido da largura do passeio com uma distância correspondente a 0,60m, com o objetivo de sustentar a calçada e reduzir o risco de escorregamento.





---

## Execução

Na execução das calçadas, por regra considera-se uma caixa com uma profundidade aproximada de 0,24m para zonas de utilização exclusivamente pedonal; e para as zonas de circulação automóvel, a profundidade da caixa aumenta para os 0,34m.

As juntas entre as pedras não poderão, depois de executado o assentamento, ter uma profundidade superior entre 0,003m e 0,005m em relação à face superior dos blocos e deverão ter uma abertura máxima entre 0,003m e os 0,005 m preenchidas com pó de pedra calcária.

Em alternativa, poder-se-á considerar uma abertura máxima de 0,008 m preenchida com mistura de cimento e areia fina do rio, lavada, ao traço 1:4.

A camada de assentamento deverá ser em pó de pedra calcária ou em mistura de cimento e areia do rio, lavada, ao traço 1:4.

A camada de base deverá ser em agregado britado, natural ou reciclado, de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m nos espaços de circulação pedonal e de 0,30m nos espaços de circulação rodoviária e estacionamentos (aplicada em 2 subcamadas devidamente compactadas).

Nas zonas pedonais sujeitas pontualmente ao tráfego de veículos (entradas especiais), deverá ser prevista uma camada de assentamento em mistura de cimento e areia do rio, lavada ao traço 1:3 (volume)

com espessura de 0,04 m. Deverão ainda ser consideradas uma camada base em betão uma espessura mínima de 0,15 m, armada inferiormente com rede eletro soldada em malha quadrada e uma camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15 m.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

De salientar que as peças devem apresentar dimensões semelhantes de forma a assegurar um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista.

---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, as calçadas em pedra de granito e vidro deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas.

Em ruas de reduzida inclinação, com pendentes inferiores a 5%, onde o risco de deslizamento é menor, deverão no entanto ser considerados acabamentos que aumentem a rugosidade da pedra de vidro, minimizando o risco de escorregamento (preferencialmente o acabamento bujardado).

## Calçada portuguesa / artística

### Descrição

A calçada portuguesa mais típica resulta do calcetamento com pedras de formato geralmente irregular de calcário branco e negro.

As cores mais tradicionais são o preto e o branco, embora sejam também utilizados o bege-acastanhado e o rosa-alaranjado ou avermelhado. O contraste de tonalidades destas pedras permite formar os padrões decorativos que deram origem à designação de Calçada Artística.

A sua dimensão apresenta os seguintes valores:

#### **CALÇADA MIUDINHA**

Pavimento composto por cubos com uma dimensão de 4 a 5 cm.

#### **CALÇADA MIÚDA**

Pavimento composto por cubos com uma dimensão de 5 a 7 cm.

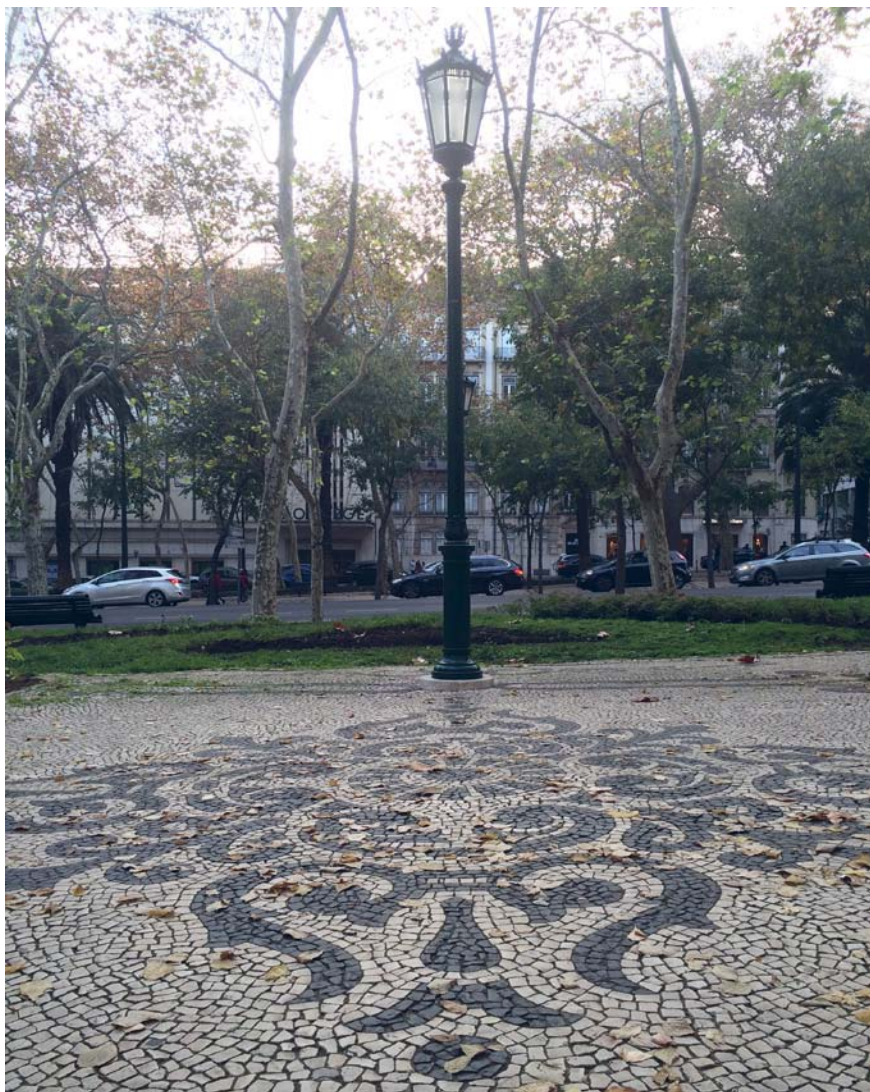
### Execução

Á semelhança do que acontece com a calçada de vidro, na execução da calçada artística, por regra considera-se uma caixa com uma profundidade aproximada de 0,24m para zonas de utilização exclusivamente pedonal.

As juntas entre as pedras não poderão, depois de executado o assentamento, ter uma profundidade superior entre 0,003m e 0,005m em relação à face superior dos blocos e deverão ter uma abertura máxima entre 0,003m e os 0,005 m preenchidas com pó de pedra calcária.

A camada de assentamento deverá ser em pó de pedra calcária ou em mistura de cimento e areia do rio, lavada, ao traço 1:4.

A camada de base deverá ser em agregado britado, natural ou



reciclado, de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m (aplicada em 2 subcamadas devidamente compactadas).

Nas zonas pontualmente sujeitas ao tráfego de veículos (entradas especiais), deverá ser prevista uma camada de assentamento em mistura de cimento e areia do rio, lavada ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,04 m.

Deverão ainda ser consideradas uma camada base em betão uma espessura mínima de 0,15 m, armada inferiormente com rede eletro soldada em malha quadrada e uma camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15 m.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

No caso de calçadas com motivos decorativos devem ser salvaguardados os seguintes aspetos:

Após a colocação do molde - madeira, pvc ou metal -, o assentamento das pedras deverá ser iniciado pelo espaço exterior ao motivo - a cada área de uma cor deverá corresponder um molde;

Só após o assentamento da área exterior se deverá retirar o molde e preencher o espaço em negativo.

---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Mesmo em ruas de reduzida inclinação (com pendentes inferiores a 5%), onde o risco de deslizamento é menor, deverão ser considerados acabamentos que aumentem a rugosidade da pedra minimizando o risco de escorregamento, nomeadamente:

### SERRADO

Acabamento em que a chapa é unicamente cortada com as dimensões pretendidas e é lavada com máquina de pressão para retirar o pó e vestígios abrasivos durante a operação. Este acabamento apresenta uma superfície ligeiramente rugosa.

### AREADO OU JACTEADO

Acabamento que confere mais rugosidade que o serrado. Essa rugosidade é-lhe conferida através de um jato de areia a alta pressão direcionado para a face da pedra até a mesma ficar com a superfície mais irregular.

### BUJARDADO

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.

Nunca, em qualquer caso deverá a calçada artística apresentar superfícies polidas.

## Lajeado de calcário

### Descrição

O Lioz é uma pedra calcária frequentemente utilizada no espaço público, particularmente em lajeados, sendo frequentemente encontrada em zonas mais nobres da cidade como largos, praças e áreas envolventes a edifícios emblemáticos.

Apesar da sua resistência e dureza, é um material poroso com desgaste algo acentuado, que necessita de alguns cuidados especiais ao nível da sua transformação e acabamento e na sua manutenção e limpeza.

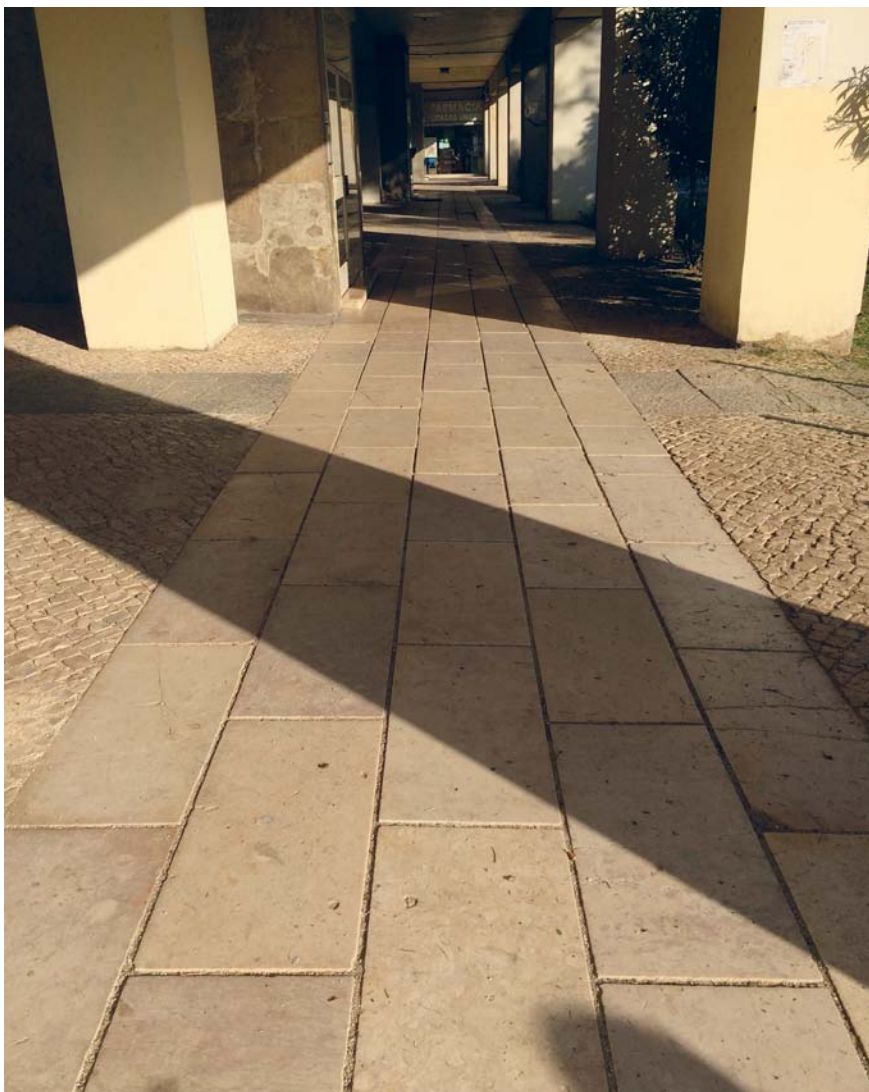
Os lajeados de Lioz, correspondem a pavimentos cuja superfície resulta da justaposição de peças de maior dimensão, e cujo corte resulta de processo mecânico, gerando superfícies regulares, lisas ou rugosas dependendo do seu acabamento.

A sua rigidez também varia, sendo o lioz branco mais rijo dado ser extraído a maior profundidade.

Um pavimento composto por peças de lioz deverá ser dimensionado, considerando o seu uso e função. A sua espessura deverá ser determinada de acordo com a resistência mecânica pretendida. No entanto, considera-se que uma lajeta nunca deverá ter uma espessura inferior a 4cm.

De fato, estes pavimentos devem ser resistentes à ação do tráfego pedonal intenso, à ação do acesso ocasional de veículos motorizados e à exposição aos elementos naturais, devendo para tal ser acauteladas as seguintes ocorrências:

- Desgaste acelerado da superfície, com redução acentuada dos relevos;
- Fissuração ou quebra do pavimento por deficiente resistência mecânica;



- Alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries;
- Escorregamento na presença de água;
- Dificuldade de manutenção.

Para os devidos efeitos, uma peça é identificada como lajeta quando a sua dimensão em altura (h) for menor que um quarto do seu comprimento (c), ou seja,  $h < c/4$ .

## Execução

Na execução dos lajeados, por regra considera-se uma caixa com uma profundidade aproximada de 0,23m para zonas de utilização exclusivamente pedonal.

As juntas entre as pedras não poderão, depois de executado o assentamento, ter uma profundidade superior a 0,003m em relação à face superior dos blocos e deverão ter uma abertura máxima de 0,003m preenchida com pó de pedra calcária ou areia fina.

A camada de assentamento, com uma espessura de 0,03m, deverá ser em mistura de areia do rio lavada ou em mistura de cimento e areia do rio, lavada, ao traço 1:4.

A camada de base deverá ser em agregado britado, natural ou reciclado, de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m (aplicada em 2 subcamadas devidamente compactadas).

Nas zonas pedonais sujeitas pontualmente ao tráfego de veículos (entradas especiais), deverá ser prevista uma camada de assentamento em mistura de cimento e areia do rio, lavada ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,03 m.

Deverão ainda ser consideradas uma camada base em betão com uma espessura mínima de 0,15 m, armada inferiormente com rede eletro soldada em malha quadrada, e uma camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15 m.

Para este caso em particular, as peças deverão ter uma altura que possibilite a passagem de veículos, ligeiros e/ou pesados, sem que as mesmas se partam.

De salientar que as peças devem apresentar um corte que assegure um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, os lajeados em pedra de lioz deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas.

Mesmo em ruas de reduzida inclinação, com pendentes inferiores a 5%, onde o risco de deslizamento é menor, deverão ser considerados acabamentos que aumentem a rugosidade da pedra minimizando o risco de escorregamento, nomeadamente:

### SERRADO

Acabamento em que a chapa é unicamente cortada com as dimensões pretendidas e é lavada com máquina de pressão para retirar o pó e vestígios abrasivos durante a operação. Este acabamento apresenta uma superfície ligeiramente rugosa.

### AREADO OU JACTEADO

Acabamento que confere mais rugosidade que o serrado. Essa rugosidade é-lhe conferida através de um jato de areia a alta pressão direcionado para a face da pedra até a mesma ficar com a superfície mais irregular.

### BUJARDADO

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.

Deverá ser prevista a aplicação de um hidrófugo com propriedades “anti-grafitti”.

## Lajeado de granito

### Descrição

Os lajeados em pedra de granito são, à semelhança dos lajeados em lioz, um pavimento cuja superfície resulta da justaposição de peças de pedra natural de média ou grande dimensão, cujo corte pode resultar de processo manual ou mecânico, gerando superfícies de textura irregular ou regular consoante o seu acabamento.

O granito é uma rocha cristalina de elevada dureza e resistência ao desgaste, sendo muito utilizada em espaço público devido às suas características físicas e funcionais, nomeadamente:

Pela possibilidade de uma maior dimensão das peças;

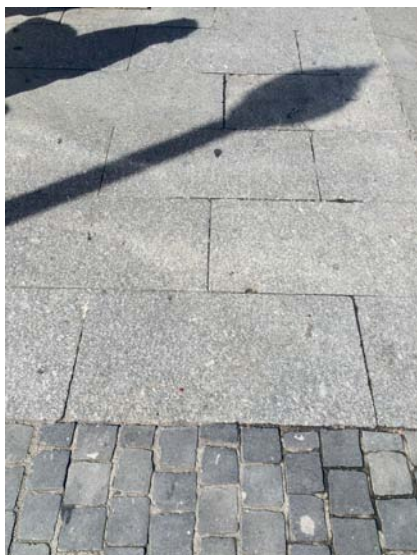
Por uma maior aderência, já que a textura e a maior resistência ao desgaste do granito evita durante mais tempo o escorregamento;

Pela possibilidade de se obterem peças de corte industrial, numa ou mais faces, e, conseqüentemente, pisos mais lisos e confortáveis com características antiderrapantes.

Um pavimento composto por peças de granito deverá ser dimensionado, considerando o seu uso e função. A sua espessura deverá ser determinada de acordo com a resistência mecânica pretendida. No entanto, considera-se que uma lajeta nunca deverá ter uma espessura inferior a 4cm.

De fato, estes pavimentos devem ser resistentes à ação do tráfego pedonal intenso, à ação do acesso ocasional de veículos motorizados e à exposição aos elementos naturais, devendo para tal ser acauteladas as seguintes ocorrências:

- Desgaste acelerado da superfície, com redução acentuada dos relevos;



- Fissuração ou quebra do pavimento por deficiente resistência mecânica;
- Alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries;
- Escorregamento na presença de água;
- Dificuldade de manutenção.

Para os devidos efeitos, uma peça é identificada como lajeta quando a sua dimensão em altura (h) for menor que um quarto do seu comprimento (c), ou seja,  $h < c/4$ .

## Execução

Na execução dos lajeados, por regra considera-se uma caixa com uma profundidade aproximada de 0,23m para zonas de utilização exclusivamente pedonal.

As juntas entre as pedras não poderão, depois de executado o assentamento, ter uma profundidade superior a 0,003m em relação à face superior dos blocos e deverão ter uma abertura máxima de 0,003m preenchida com pó de pedra calcária ou areia fina.

A camada de assentamento, com uma espessura de 0,03m, deverá ser em mistura de areia do rio lavada ou em mistura de cimento e areia do rio, lavada, ao traço 1:4.

A camada de base deverá ser em agregado britado, natural ou reciclado, de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m (aplicada em 2 subcamadas devidamente compactadas).

Nas zonas pedonais sujeitas pontualmente ao tráfego de veículos (entradas especiais), deverá ser prevista uma camada de assentamento em mistura de cimento e areia do rio lavada, ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,03 m.

Deverão ainda ser consideradas uma camada base em betão com uma espessura mínima de 0,15 m, armada inferiormente com rede eletro soldada em malha quadrada, e uma camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15 m.

Para este caso em particular, as peças deverão ter uma altura que possibilite a passagem de veículos, ligeiros e/ou pesados, sem que as mesmas se partam.

De salientar que as peças devem apresentar um corte que assegure um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização pretendido.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, os lajeados em granito deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas.

Mesmo tratando-se de uma pedra rugosa, deverão ser considerados acabamentos que aumentem a rugosidade da pedra minimizando o risco de escorregamento, nomeadamente:

### SERRADO

Acabamento em que a chapa é unicamente cortada com as dimensões pretendidas e é lavada com máquina de pressão para retirar o pó e vestígios abrasivos durante a operação. Este acabamento apresenta uma superfície ligeiramente rugosa.

### AREADO OU JACTEADO

Acabamento que confere mais rugosidade que o serrado. Essa rugosidade é-lhe conferida através de um jato de areia a alta pressão direcionado para a face da pedra até a mesma ficar com a superfície mais irregular.

### BUJARDADO

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.

Deverá ainda ser prevista a aplicação de um hidrófugo com propriedades “anti-grafitti”.

## Lajeado de betão

### Descrição

Os lajeados em betão são, à semelhança dos anteriores, um pavimento cuja superfície resulta da justaposição de peças de betão produzidas por vibro compactação, de média ou grande dimensão, cujo corte resulta de processo mecânico, gerando superfícies de textura irregular ou regular consoante o seu acabamento.

Para os devidos efeitos, uma peça é identificada como lajeta quando a sua dimensão em altura ( $h$ ) for menor que um quarto do seu comprimento ( $c$ ), ou seja,  $h < c/4$ .

Os pavimentos em lajetas de betão pré-fabricadas, constituem uma solução mais versátil, de menor custo e de mais fácil manutenção e reparação que os lajedos em pedra, tendo como vantagens principais:

- Maior controlo das propriedades físicas e de resistência do betão;
- O processo de produção das peças, o qual sendo mecanizado permite um controlo mais rigoroso das suas propriedades geométricas;
- As possibilidades inerentes à coloração dos blocos em fábrica;
- Menor custo e menores exigências técnicas no assentamento;
- Maior variedade de cores e acabamentos;
- Maior facilidade de execução de padrões e/ ou motivos;
- Maior facilidade de cortes e remates.

Os lajeados em betão devem ser resistentes à ação do tráfego pedonal intenso, à ação do acesso ocasional de veículos motorizados e à





exposição aos elementos naturais.

Para esse efeito, recorrer-se-á a materiais e processos construtivos que, no seu conjunto, acautelem as seguintes ocorrências:

- Desgaste acelerado da superfície, com redução acentuada dos relevos;
- Fissuração ou quebra do pavimento por deficiente resistência mecânica;
- Alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries;

● Escorregamento na presença de água;

● Dificuldade de manutenção.

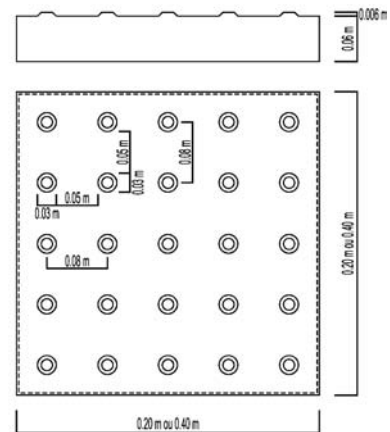
Neste universo de lajeado, destacam-se as lajetas em betão colorido e em betão desativado, bem como as lajetas com características superficiais (pitonado e estriado), utilizadas como faixas de alerta e guias de encaminhamento.

O betão colorido resulta da incorporação de pigmentos especiais ao betão corrente, os quais conferem ao betão cores de diferentes tonalidades.

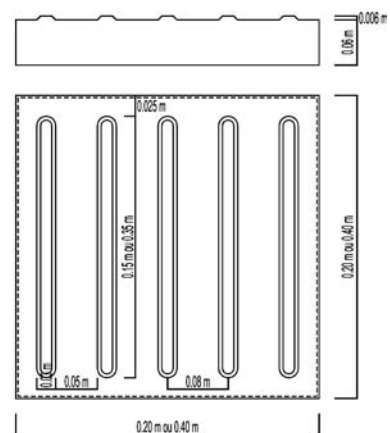
O betão desativado é um betão especial fabricado em central em que a desativação da camada superficial confere ao pavimento um aspeto ornamental de agregado à vista, o que possibilita a personalização de espaços, graças às múltiplas soluções possíveis de textura.

As suas principais vantagens são ter um aspeto natural e rústico; a existência de variados tipos de agregado à escolha e a possibilidade de adicionar cor.

As lajetas com características superficiais, produzidas por vibrocompactação do betão, possibi-



LAJETA PITONADA



LAJETA ESTRIADA

litam a identificação de zonas de passagem de peões, mudanças de nível no pavimentos e limites de plataforma, entre outras. Apesar da possibilidade de adicionar cor à lajeta, a cor preferencial de utilização é o cinza escuro, caso a moldura de contraste seja feita com materiais de tonalidade clara, ou na cor branca, caso a moldura de contraste seja feita com materiais de tonalidade escura.

Estes pavimentos deverão ser dimensionados, considerando o seu uso e função. A sua espessura deverá ser determinada de acordo com a resistência mecânica pretendida, no entanto, considera-se que uma lajeta em betão nunca deverá ter uma espessura inferior a 6cm para uma utilização exclusivamente pedonal e inferior a 10cm para uma utilização rodoviária.

---

## Execução

Na execução destes pavimentos, por regra considera-se uma caixa com uma profundidade aproximada de 0,24m para zonas de utilização exclusivamente pedonal; e para as zonas de circulação automóvel, a profundidade da caixa aumenta para os 0,34m.

As juntas entre as lajetas não poderão, depois de executado o assentamento, ter uma profundidade superior a 0,003m em relação à face superior dos blocos e deverão ter uma abertura máxima de 0,003m preenchidas com areia fina.

A camada de assentamento deverá ser em areia do rio, fina, lavada, com espessura de 0.03m.

A camada de base deverá ser em agregado britado, natural ou reciclado, de granulometria extensa

com espessura mínima de 0,20m nos espaços de circulação pedonal e de 0,30m nos espaços de circulação rodoviária e estacionamentos (aplicada em 2 subcamadas devidamente compactadas).

Nas zonas pedonais sujeitas pontualmente ao tráfego de veículos (entradas especiais), deverá ser prevista uma camada de assentamento em mistura de cimento e areia do rio, lavada ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,03 m. Deverão ainda ser consideradas uma camada base em betão uma espessura mínima de 0,15 m, armada inferiormente com rede eletro soldada em malha quadrada e uma camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15 m.

As camadas de suporte do pavimento deverão ser devidamente compactadas de modo a evitar a ocorrência de abatimentos, em particular resultantes da existência de vazios.

De salientar que as peças devem apresentar dimensões semelhantes de forma a assegurar um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

No fabrico das lajetas de betão colorido pode ser utilizado cimento cinzento, indicado para cores mais escuras, sendo que para cores mais claras se recomenda a utilização de cimento branco.

Nas peças de betão desativado, deverá ser prevista a aplicação de um desativante de superfície bem como um hidrófugo com propriedades “anti-graffiti”.

## Blocos de granito

### Descrição

A calçada em blocos de granito é, à semelhança da calçada de granito, um pavimento cuja superfície resulta da justaposição de peças de pedra natural de pequena dimensão, cujo corte em bloco pode resultar de processo manual ou mecânico, gerando superfícies de textura irregular ou regular consoante o seu acabamento.

Para os devidos efeitos, uma peça é identificada como bloco quando a sua dimensão em altura (h) for maior que um quarto do seu comprimento (c), ou seja,  $h > c/4$ .

Os pavimentos de granito constituem uma alternativa muito viável ao pavimento em cubos de calcário em virtude das seguintes características físicas e funcionais, nomeadamente:

- Pela possibilidade de uma maior dimensão dos cubos;

- Pela maior resistência conseguida no assentamento dos blocos já que estes, apresentando sempre arestas paralelas, possibilitam assentamentos em junta travada ou em espinha;

- Por uma maior aderência, já que a textura e a maior resistência ao desgaste do granito evita durante mais tempo o escorregamento;

- Pela possibilidade de se obterem peças de corte industrial, numa ou mais faces, e, conseqüentemente, pisos mais lisos.

Estes pavimentos devem ser resistentes à ação do tráfego pedonal intenso, à ação do acesso ocasional de veículos motorizados e à exposição aos elementos naturais, devendo para tal ser acauteladas as seguintes ocorrências:



- Desgaste acelerado da superfície, com redução acentuada dos relevos;
- Fissuração ou quebra do pavimento por deficiente resistência mecânica;
- Alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries;
- Escorregamento na presença de água;
- Dificuldade de manutenção.

Estes pavimentos devem ser compostos por paralelos de granito em boas condições, novos ou reutilizados, usualmente na cor cinza claro e/ou escuro. A sua dimensão pode variar ligeiramente consoante o tipo uso e função, mas tendo como dimensão usual os 20cm de comprimento por 10 a 12 cm de largura e 6, 8 ou 10cm de altura (consoante a resistência mecânica pretendida).

## Execução

Na execução das calçadas em blocos de granito, por regra considera-se uma caixa com uma profundidade aproximada de 0,24m para zonas de utilização exclusivamente pedonal; e para as zonas de circulação automóvel, a profundidade da caixa aumenta para os 0,34m.

As juntas entre as pedras não poderão, depois de executado o assentamento, ter uma profundidade com valor superior a 0,003m ou 0,005m em relação à face superior dos blocos e deverão ter uma abertura máxima entre os 0,003m e os 0,005m preenchidas com pó de pedra calcária.

Em alternativa, poder-se-á considerar uma abertura máxima de 0,008m preenchida com mistura de

cimento e areia fina do rio, lavada, ao traço 1:4.

A camada de assentamento deverá ser em pó de pedra calcária ou em mistura de cimento e areia do rio, lavada, ao traço 1:4.

A camada de base deverá ser em agregado britado, natural ou reciclado, de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m nos espaços de circulação pedonal e de 0,30m nos espaços de circulação rodoviária e estacionamento (aplicada em 2 subcamadas devidamente compactadas).

Nas zonas pedonais sujeitas pontualmente ao tráfego de veículos (entradas especiais), deverá ser prevista uma camada de assentamento em mistura de cimento e areia do rio, lavada ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,04 m. Deverão ainda ser consideradas uma camada base em betão uma espessura mínima de 0,15 m, armada inferiormente com rede eletro soldada em malha quadrada e uma camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15 m.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

De salientar que as peças devem apresentar dimensões semelhantes de forma a assegurar um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista.

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, os pavimentos em blocos de granito deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas e/ou escassilhadas em virtude de no primeiro caso reduzir-se substancialmente a rugosidade natural da pedra, enquanto que no segundo caso a irregularidade do pavimento torna-o desconfortável para circulação pedonal e também rodoviária dado aumentar o ruído provocado pelos veículos quando em circulação.

Mesmo tratando-se de um material rugoso deverão ser considerados acabamentos que aumentem a rugosidade da pedra minimizando o risco de escorregamento, nomeadamente:

### SERRADO

Acabamento em que a chapa é unicamente cortada com as dimensões pretendidas e é lavada com máquina de pressão para retirar o pó e vestígios abrasivos durante a operação. Este acabamento apresenta uma superfície ligeiramente rugosa.

### AREADO OU JACTEADO

Acabamento que confere mais rugosidade que o serrado. Essa rugosidade é-lhe conferida através de um jato de areia a alta pressão direcionado para a face da pedra até a mesma ficar com a superfície mais irregular.

### BUJARDADO

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.

## Blocos de betão

### Descrição

Correspondem a pavimentos cuja superfície resulta da justaposição de peças de pequena ou média dimensão, cuja moldagem resulta de processo mecânico, gerando superfícies de textura regular.

Para os devidos efeitos, uma peça é identificada como bloco quando a sua dimensão em altura (h) for maior que um quarto do seu comprimento (c), ou seja,  $h > c/4$ .

Os pavimentos em blocos pré-fabricados de betão vibro-prensado, são actualmente a solução mais versátil de construção de pavimentos em espaço público, em virtude das suas características físicas e funcionais e por apresentarem as seguintes vantagens:

- Maior controlo das propriedades físicas e de resistência do betão;

- O processo de produção das peças, o qual sendo mecanizado permite um controlo mais rigoroso das suas propriedades geométricas;

- As possibilidades inerentes à coloração dos blocos em fábrica;

- Menor custo e menores exigências técnicas no assentamento;

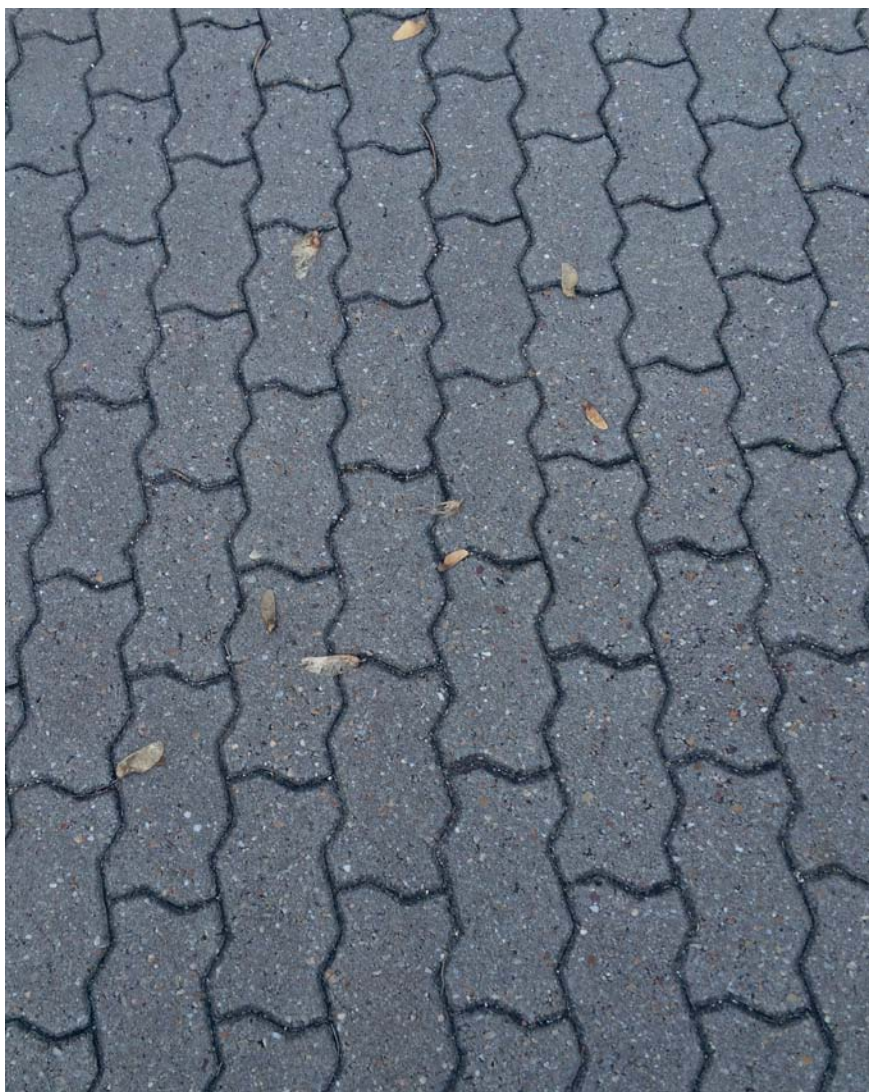
- Maior variedade de cores e acabamentos;

- Maior facilidade de execução de padrões e/ ou motivos;

- Maior facilidade de cortes e remates.

Os blocos em betão devem ser resistentes à ação do tráfego pedonal intenso, à ação do acesso ocasional de veículos motorizados e à exposição aos elementos naturais.

Para esse efeito, recorrer-se-á a



materiais e processos construtivos que, no seu conjunto, acautelem as seguintes ocorrências:

- Desgaste acelerado da superfície, com redução acentuada dos relevos;
- Fissuração ou quebra do pavimento por deficiente resistência mecânica;
- Alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries;
- Escorregamento na presença de água;
- Dificuldade de manutenção.

As suas formas, estereotomia, cores, variedade de materiais e acabamentos, facilidade de execução de padrões e/ou motivos, mistura de elementos de formas e cores diferentes, facilidade de cortes em remates e aplicabilidade a qualquer utilização, seja ela pedonal, ciclável ou rodoviária contribuem para a sua versatilidade e utilização, constituindo assim uma alternativa muito credível à utilização da pedra em espaço público.

Neste universo destacam-se os blocos em betão colorido, que resultam da incorporação de pigmentos especiais ao betão corrente, os quais conferem ao betão cores de diferentes tonalidades.

Estes pavimentos deverão ser dimensionados, considerando o seu uso e função, bem como a intensidade de tráfego prevista. Nesse sentido, a sua espessura deverá ser determinada de acordo com a resistência mecânica pretendida, considerando-se no entanto que um bloco em betão nunca deverá deter uma espessura inferior a 6cm.

## Execução

Na execução destes pavimentos, por regra considera-se uma caixa com uma profundidade aproximada de 0,24m para zonas de utilização exclusivamente pedonal; e para as zonas de circulação automóvel, a profundidade da caixa aumenta para os 0,34m.

As juntas entre os blocos não poderão, depois de executado o assentamento, ter uma profundidade superior a 0,003m em relação à face superior dos blocos e deverão ter uma abertura máxima de 0,003m preenchidas com areia fina.

A camada de assentamento deverá ser em areia do rio, fina, lavada, com espessura de 0.03m.

A camada de base deverá ser em agregado britado, natural ou reciclado, de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m nos espaços de circulação pedonal e de 0,30m nos espaços de circulação rodoviária e estacionamento (aplicada em 2 subcamadas devidamente compactadas).

Nas zonas pedonais sujeitas pontualmente ao tráfego de veículos (entradas especiais), deverá ser prevista uma camada de assentamento em mistura de cimento e areia do rio, lavada ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,03 m. Deverão ainda ser consideradas uma camada base em betão uma espessura mínima de 0,15 m, armada inferiormente com rede eletro soldada em malha quadrada e uma camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15 m.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

As camadas de suporte do pavimento deverão ser devidamente compactadas de modo a evitar a ocorrência de abatimentos, em particular resultantes da existência de vazios.

De salientar que as peças devem apresentar dimensões semelhantes de forma a assegurar um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista.

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

No fabrico das lajetas de betão colorido pode ser utilizado cimento cinzento, indicado para cores mais escuras, sendo que para cores mais claras se recomenda a utilização de cimento branco.

As arestas da face à superfície do pavimento deverão ser chanfradas e apresentar uma altura máxima do chanfre de 0,005m.

## Betão “in situ”

### Descrição

O betão é um material formado pela mistura de cimento, agregados grossos e finos e de água, que, para além destes componentes básicos, pode também conter adjuvantes e adições (ex. cinzas volantes).

Os pavimentos contínuos em betão devem ser resistentes à ação do tráfego pedonal intenso, à ação do acesso ocasional de veículos motorizados e à exposição aos elementos naturais.

Para esse efeito, recorrer-se-á a materiais e processos construtivos que, no seu conjunto, acautelem as seguintes ocorrências:

- Desgaste acelerado da superfície, com redução acentuada dos relevos;
- Fissuração ou quebra do pavimento por deficiente resistência mecânica;

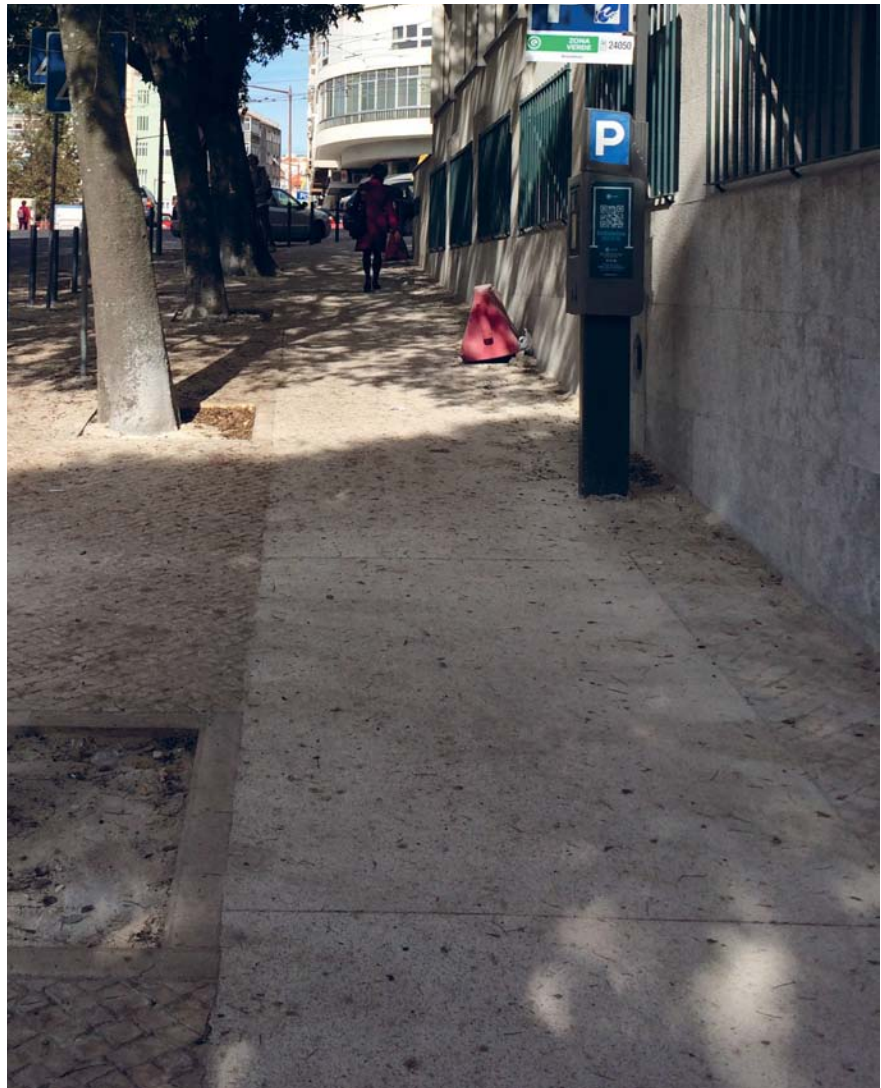
- Alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries;

- Escorregamento na presença de água;

- Dificuldade de manutenção.

A sua utilização em espaço público tem vindo a ser intensificada em virtude das suas características físicas, nomeadamente a sua durabilidade, facilidade de limpeza e reduzida manutenção, dos quais se destacam o betão poroso, o betão colorido e o betão desativado.

O betão poroso é um betão drenante e antiderrapante. Trata-se de uma mistura de base cimentícia, composto por um ligante hidráulico, agregados grossos, agregados finos, adjuvantes e água. A grande quantidade de vazios resulta num produto permeável e de baixa densidade.



O betão colorido resulta da incorporação de pigmentos especiais ao betão corrente, os quais conferem ao betão cores de diferentes tonalidades.

O betão desativado é um betão especial fabricado em central em que a desativação da camada superficial confere ao pavimento um aspeto ornamental de agregado à vista, o que possibilita a personalização de espaços, graças às múltiplas soluções possíveis de textura. As suas principais vantagens são ter um aspeto natural e rústico; a existência de variados tipos de agregado à escolha e a possibilidade de adicionar cor.

---

## Execução

A execução de pavimentos de base cimentícia betonados “in situ”, deverá ser executada e dimensionada de forma a assegurar uma resposta capaz considerando a sua função. Para tal deverá ser preparada uma base em ABGE, sob betão de limpeza, sobre o qual será aplicado o betão. Este revestimento superficial deverá ter uma espessura de 6cm a 8cm para tráfego pedonal e 10cm a 12cm para tráfego rodoviário pontual (entradas especiais), não se recomendando a sua aplicação em espaços de circulação rodoviária.

Nos espaços de circulação pedonal e ciclável o betão deverá ser armado com rede eletro soldada tipo “malhasol AR30” ou equivalente.

A estereotomia de juntas deve ser definida em projeto, com um afastamento máximo de 3,00m, bem

como o processo a utilizar - como referência, devem existir sempre juntas de retração distanciadas de aproximadamente vinte vezes a espessura da laje.

A sua aplicação deverá estar sempre sujeita à verificação das condições climatéricas, nomeadamente temperatura e pluviosidade.

---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

No fabrico do betão colorido pode ser utilizado cimento cinzento, indicado para cores mais escuras, sendo que para cores mais claras se recomenda a utilização de cimento branco.

Nas peças de betão desativado, deverá ser prevista a aplicação de um desativante de superfície bem como um hidrófugo com propriedades “anti-grafitti”.

Para além destes, as superfícies em betão podem ter como acabamento de superfície os seguintes materiais:

- 
- Argamassas sintéticas, como as argamassas acrílicas (slurry's) e os betumes sintéticos resinosos com agregados finos.
  - Tintas termoplásticas, utilizadas sobretudo em sinalização horizontal.



## Mistura betuminosa a quente

### Descrição

As misturas betuminosas são utilizadas na execução de pavimentos flexíveis, sendo a utilização mais comum a da construção de estradas destinadas a fluxos de tráfego rodoviário (ligeiros e pesados) relativamente elevados.

Resultam de uma mistura de um ligante hidrocarbonado, agregados, filler e aditivos, fabricada de modo a que todas as partículas de agregado sejam cobertas com uma película ligante. Neste caso em particular, estas misturas são preparadas e aplicadas a quente, processo nas quais o seu fabrico implica o aquecimento do ligante e dos agregados. A sua aplicação em obra é igualmente realizada a temperaturas significativamente superiores à temperatura ambiente.

Apresenta uma tonalidade cinzento-escuro, podendo esta variar de

acordo com o tipo de aglomerado britado utilizado (basalto, granito ou calcário). Estas misturas betuminosas a quente podem ainda ter outras cores, nomeadamente através de misturas onde o betume convencional é substituído por um ligante sintético pigmentável com performances comprovadas.

Conforme acima referido, a sua utilização mais comum em espaço público está associada a espaços de circulação rodoviários em virtude das suas características físicas, nomeadamente a sua durabilidade, resistência, facilidade de limpeza e reduzida manutenção. Das misturas existentes presentes na Cidade de Lisboa, destacam-se:

### Micro Betão Betuminoso Rugoso (mBBR)

Esta mistura betuminosa proporciona camadas de desgaste com uma excelente macro textura, melhoran-



do a segurança da circulação com chuva e com pavimento molhado, reduzindo também o ruído de circulação. Este tipo de misturas é geralmente aplicado em estradas e auto-estradas destinadas a tráfegos relativamente elevados.

Em Portugal, o Micro-Betão Betuminoso Rugoso é aplicado em espessuras de 2,5 a 3,5 cm e o Betão Betuminoso Rugoso em espessuras um pouco superiores.

### **Betão Betuminoso com alto conteúdo de agregado grosso britado (SMA – Stone Mastic Asphalt)**

Esta mistura betuminosa apresenta uma elevada resistência à deformação permanente em rodovias de pesado tráfego que resulta de uma alta taxa de agregados graúdos. Não existem limites para o uso do SMA. Este tipo de revestimento é resistente às condições adversas de clima, desde o mais quente e húmido até as mais baixas temperaturas. Como principais vantagens podemos identificar a sua alta resistência à deformação permanente; elevada resistência à fadiga; maior vida útil; elevada resistência a derrapagens; redução de ruído; e aplicação em camadas delgadas.

### **Betão Betuminoso Colorido**

No espaço público, a sua utilização tem sido sobretudo associada à segurança rodoviária, sendo estas misturas sobretudo aplicadas em cruzamentos, corredores de bus, passagens de peões, entre outras; e à valorização da imagem urbana, sendo verificadas aplicações em espaços de circulação pedonal e ciclável.

As misturas betuminosas a quente coloridas, são misturas onde o betume convencional é substituído por um ligante sintético pigmen-

tável com performances comprovadas. A sua aplicação é em tudo igual à de qualquer mistura betuminosa a quente sendo os cuidados a ter na sua aplicação ligeiramente superiores aos das misturas convencionais (equipamento e ferramentas devem estar devidamente limpos).

Como principais propriedades destaca-se a sua elevada resistência ao calor e aos raios ultra violetas, os seus elevados valores de resistência mecânica, vasta gama de cores possíveis e a diversidade de acabamentos mediante a granulometria dos agregados utilizados.

### **Execução**

Nos pavimentos resultantes de misturas betuminosas a quente devem ser consideradas as seguintes camadas:

- Camada de desgaste em betão betuminoso de tipologia análoga à existente e com espessura de 0,04/0,05 m. Não se admite a utilização de inertes de natureza calcária à exceção do filer e do agregado fino;
- Rega de colagem com emulsão betuminosa;
- Camada de ligação/ base em mistura betuminosa a quente do tipo AC20 base ligante (MB) (Macadame Betuminoso Fuso A com betume 35/50) com espessura de 0,16 m (aplicada em 2 subcamadas e com rega de colagem).
- Rega de colagem com emulsão betuminosa;
- Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa (ABGE) tratado com 3% de cimento / m<sup>3</sup> de mistura com espessura mínima de 0,30 m (aplicada em 2 subcamadas).

A dimensão destas camadas poderá variar, consoante a sua hierarquia na rede rodoviária municipal.

A execução do tapete betuminoso deverá, sempre que tal se justificar, prever a junção de aditivos que permitam a realização de um pavimento com capacidade de diminuição do ruído provocado pela passagem dos veículos.

### **Acabamento**

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

As misturas betuminosas a quente podem ter como acabamento de superfície os seguintes materiais:

- Argamassas sintéticas, como as argamassas acrílicas (slurry's) e os betumes sintéticos resinosos com agregados finos.
- Tintas termoplásticas, utilizadas sobretudo em sinalização horizontal.

Para além destes, em casos particulares, poder-se-á ainda considerar acabamentos por ranhuragem; por escovagem; por denudagem química; ou por incrustação de gravilhas.

## Mistura betuminosa a frio

### Descrição

Neste caso, as misturas betuminosas, são fabricadas em central, a frio, sem aquecimento do agregado e resultam da combinação de um agregado com uma emulsão betuminosa, permitindo que o seu manuseamento, aplicação e respetiva compactação seja feito à temperatura ambiente.

Este é um material de fácil aplicação, quer em pequenas e grandes extensões, recorrendo-se aos meios tradicionais de aplicação de betuminoso.

Pavimentos em misturas betuminosas a frio apresentam uma espessura variável mas nunca inferior a 2cm de espessura.

A sua utilização permite ainda a criação de pavimentos coloridos, através da aplicação de um

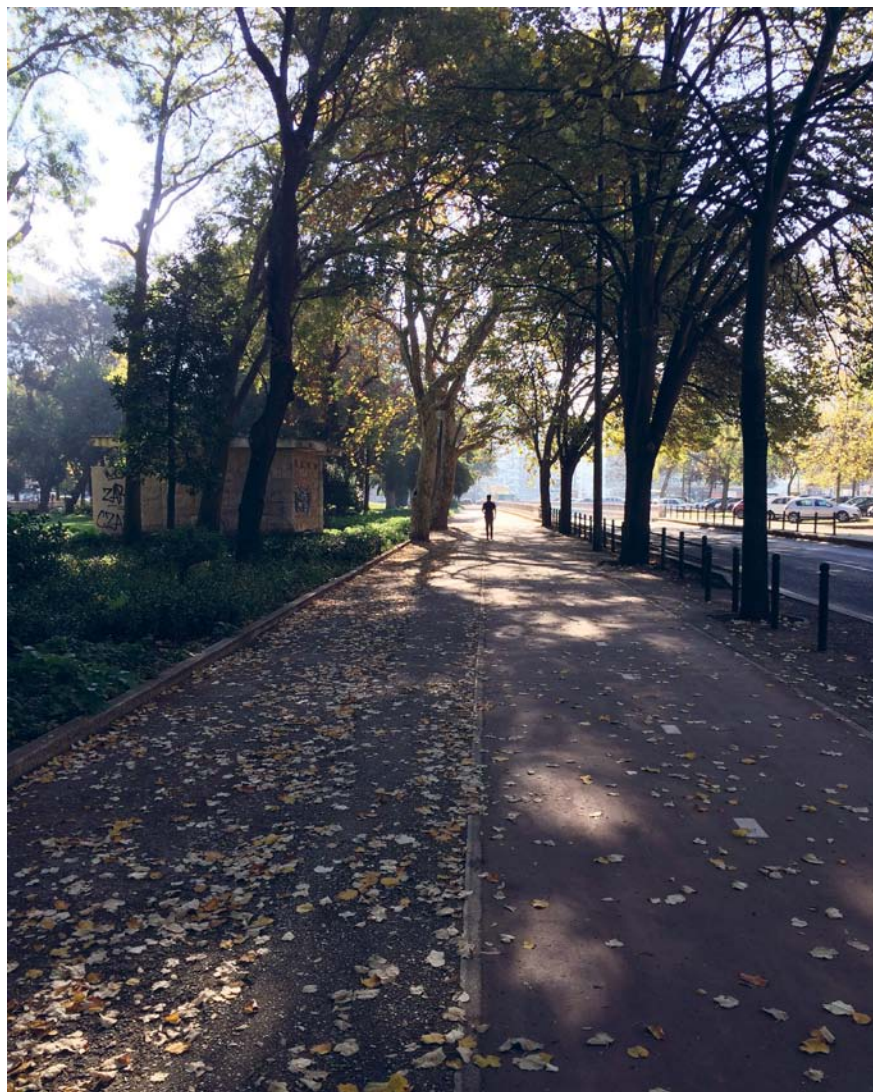
pigmento colorante com emulsão betuminosa (preta ou descolorada).

### Execução

Camadas de desgaste (betuminoso colorido); de ligação (rega de colagem); e camada de base composta por aglomerado britado de granulometria extensa (ABGE).

Deve proceder-se à compactação da base, seguida da rega de colagem, espalhamento da massa betuminosa e compactação da camada de revestimento.

A cura parcial do betuminoso após aplicação leva cerca de 15 dias, pelo que devera ser feita uma rega diária (em períodos de elevado calor 2 regas/dia) com água para impedir que o pó e outros micro-detrítos contaminem a cor do pavimento.



---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

As misturas betuminosas a frio podem ter como acabamento de superfície os seguintes materiais:

- 
- Argamassas sintéticas, como as argamassas acrílicas (slurry's) e os betumes sintéticos resinosos com agregados finos.
  - Tintas termoplásticas, utilizadas sobretudo em sinalização horizontal.

Para além destes, em casos particulares, poder-se-á ainda considerar acabamentos por ranhuração; por escovagem; por denudagem química; ou por incrustação de gravilhas.

## Resina sintética

### Descrição

Estes pavimentos resultam de uma mistura de argamassas sintéticas de aplicação a frio, com inertes de diferente natureza e cor, britados ou rolados e que podem deter diferentes granulometrias.

A nível estético, estes pavimentos oferecem um aspeto natural, realçando a beleza dos agregados, e dado tratar-se de uma pavimento drenante, permite o escoamento de águas superficiais.

São caracterizados por uma excelente resistência química, adequadas propriedades mecânicas e grande longevidade, sendo por isso utilizados preferencialmente em espaços de circulação pedonal como praças, jardins e passeios, entre outros.

### Execução

Podem ser aplicados como acabamento de superfície (2.5cm de espessura em espaços pedonais e 3.5cm de espessura em espaços

rodoviários) em suportes tão distintos como o betão betuminoso, o betão ou o metal, e também como camada de revestimento, quando aplicados sobre uma base em tout-venant (15cm a 20cm espessura consoante o uso) ou em brita (uso estritamente pedonal, com 25cm espessura). A base deve apresentar-se devidamente seca, coesa, regular e limpa de pó, gordura e detritos.

### Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

O pavimento é acabado com recurso a agregados de granulometria diversa como seixo rolado, calcário (rosa e amarelo), granito e basalto entre outros. Estes inertes são ligados com betume sintético sendo ainda aplicado endurecedor de superfície.



LISBOA - JARDIM BOTTO MACHADO

## 2.2 Remates de Pavimento

Na transição entre diferentes tipos de pavimentos e entre os espaços de circulação pedonal e ciclável com os espaços de circulação viária e os espaços de estacionamento, devem ser adoptados elementos construtivos que garantam a estabilidade das camadas de revestimento dos pavimentos e, quando necessário, anunciem a transição entre espaços funcionalmente distintos.

Para além de sinalizar a transição entre as diferentes funções e usos existentes no espaço público, os remates de pavimento detêm ainda os seguintes objetivos:

- Regrar e orientar a circulação em espaço público;
- Conter materiais de diferente natureza;
- Garantir a estabilidade e qualidade construtiva dos pavimentos;
- Minimizar o risco da água das chuvas atingirem as soleiras dos edifícios.

Num nível mais particular, alguns dos modelos de remate de pavimentos usualmente utilizados detêm ainda outras utilidades como facilitar a drenagem superficial e promover a dissuasão de velocidade do tráfego rodoviário, dado a sua aplicação provocar a sensação de estreitamento da faixa de rodagem.

Nas ruas de Lisboa, podem ser identificadas as seguintes tipologias de remate de pavimentos:

### Lancis

Os lancis são peças delgadas e longas, em pedra ou betão, utilizadas normalmente para remate de passeios e transição entre outros usos do espaço público.

Devem assegurar a estabilidade dos materiais utilizados nas camadas superficiais dos pavimentos em espaço público, garantindo assim a sua qualidade construtiva. Estes elementos construtivos devem apresentar grande resistência mecânica dado serem usualmente sujeitos a grandes pressões e cargas.

O material e a dimensão dos lancis deverá ser estabelecido em conformidade com o material e dimensões de lancis existentes no espaço públicos envolvente, devendo:

- a sua largura ser igual ou superior a 0,13m, quando se trate de remate de passeios;
- a sua largura ser igual ou superior a 0,20m, quando se trate de separadores ou ilhas.
- a sua largura ser igual ou superior a 0,30m, quando se trate de lancis rampeados.

A altura dos lancis deve ser adequada à sua utilização, sendo definida de acordo com as necessidades de segregação do trânsito pedonal, ciclável e rodoviário, devendo ser adotadas:

- Na transição entre o espaço rodoviário, espaços de estacionamento e os passeios, deverá ser considerada uma altura para o lancil entre os 0,08m e os 0,15m;
- Na transição entre o espaços cicláveis e os passeios, deverá ser igualmente considerada uma altura de lancil entre os 0,08m e os 0,15m;
- Nas zonas de prioridade ao peão (coexistência), o lancil não deverá apresentar uma altura superior a 0,02m;
- Nas paragens de transportes coletivos, recomenda-se uma altura

de 0,15m, nivelada com a altura de entrada nos autocarros e eléctricos;

Nas passeiras dever-se-á assegurar o ressalto zero, ou seja, os lancis deverão ser alinhados pela altura do pavimento da faixa de circulação rodoviária.

- Em situações particulares, os lancis podem/devem ser duplos, nomeadamente para limitar o galgar dos passeios e/ou separadores por parte dos veículos, evitando assim a necessidade de colocação de pilaretes.

## Guias

Elementos contínuos ou por elementos, em pedra ou betão, que são construídos ao longo da faixa de rodagem, preferencialmente implantados de nível com a camada de revestimento do pavimento.

São preferencialmente utilizados nos espaços de circulação pedonal, também na transição entre passeios e faixas de rodagem e estacionamento em zonas de prioridade ao peão.

Devem assegurar a estabilidade dos materiais utilizados nas camadas superficiais dos pavimentos em espaço público, garantindo assim a sua qualidade construtiva. Os elementos construtivos utilizados nas guias devem ter resistência mecânica ajustada ao uso para o qual estão a ser fixados, podendo ser pontualmente sujeitos a grandes pressões e cargas.

O material e a dimensão das guias deverá ser estabelecida em conformidade com os materiais e dimensões de outras guias já existentes no espaço público envolvente, podendo:

- A sua largura ser de 0,10m nos casos em que a guia é composta por cubos de pedra;

- A sua largura ser de 0,13m, 0,20m ou 0,25m nos casos em que a guia é composta por lancil ou blocos de pedra ou betão;

- A sua largura ser maior ou igual a 0,40m nos casos em que a guia é composta por lajetas de pedra, blocos de betão ou betão moldado “in situ”;

- A sua largura ser menor ou igual que 0,01m nos casos em que a guia é composta por perfis metálicos.

A altura deve ser definida de acordo com as necessidades de segregação do trânsito pedonal, ciclável e rodoviário, nunca devendo exceder uma altura superior a 0,02m.

## Contra-Guias

Elemento contíguo e paralelo ao lancil ou guia, implantado de nível com a camada de revestimento do pavimento existente nas faixas de rodagem.

São preferencialmente utilizadas na transição entre as faixas de rodagem, zonas de estacionamento e passeios.

Esta tipologia de remate promove ainda a dissuasão de velocidade do tráfego rodoviário (a sua aplicação provoca a sensação de estreitamento da faixa de rodagem), e facilita a drenagem superficial de águas pluviais e de limpeza dada ser um espaço adequado para a instalação de sumidouros.

As contra-guias visam ainda assegurar a estabilidade dos materiais utilizados nas camadas superficiais dos pavimentos em espaço público, garantindo assim a sua qualidade construtiva.

Os elementos construtivos utilizados na contra-guia devem ter grande resistência mecânica dado serem usualmente sujeitos a grandes pressões e cargas.

O seu material e dimensão deverá ser estabelecido em conformidade com os materiais e dimensões de outras contra-guias já existentes no espaço público envolvente, devendo a sua largura ser maior ou igual a 0,40m, sendo composta por lajetas de pedra, blocos de betão ou betão moldado “in situ”.

Em termos funcionais, os remates descritos, admitidos na reconstrução ou construção de ruas, devem assegurar, de acordo com a natureza da sua utilização – espaços de circulação pedonal, ciclável ou rodoviária, de paragem ou estacionamento - as adequadas condições de segurança e conforto; para isso devem ser salvaguardados os seguintes aspetos:

- Nas vias com segregação de usos em que o passeio e a faixa de rodagem estejam ao mesmo nível, o remate deve possuir contraste de textura suficientemente acentuado para possibilitar a deteção do piso táctil em pelo menos um dos revestimentos adjacentes;

- Os remates devem possuir contraste claro/escuro em pelo menos um dos revestimentos adjacentes, nas seguintes situações:

- Entre o passeio e a faixa de rodagem;

- Entre o passeio e zonas ajardinadas (por ex., canteiro);

● No passeio, onde existam degraus ou ressaltos com altura igual ou superior a 2cm.

● Os remates do revestimento com elementos de confinamento e fixações no pavimento devem ser executados de forma a assegurar a durabilidade do revestimento e a compatibilidade com o comportamento expectável dos elementos fixos;

Relativamente aos pavimentos que lhe são adjacentes, o elemento de confinamento deve estar à face com:

● Ambos os revestimentos, se não existir desnível entre os revestimentos;

- O revestimento mais elevado, se existir desnível entre os revestimentos.
- Em todo o perímetro do passeio deve existir um elemento de confinamento, que assegure o travamento do revestimento, podendo os muros e muretes, bem como os planos de fachada ser considerados elementos de confinamento;

● Dentro do passeio, deve introduzir-se um elemento confinante sempre que possa ocorrer mudanças respeitantes ao:

- Nível do piso;
- Material de revestimento;
- Tipo de cargas (por ex., acesso a garagem);
- Tipo de uso;
- Dimensionamento de peças.

● Na delimitação das pistas cicláveis recomenda-se a utilização dos seguintes remates:

- Lancil de vidro ou lioz, de seção retangular, sotado ou boleado. Usado para delimitar a pista a implantar na faixa de rodagem;
- Lancil de betão branco, de seção retangular, sotado ou boleado. Usado preferencialmente na delimitação de percursos cicláveis a implantar nas faixas de rodagem;
- Perfil metálico, devidamente tratado e acabado. Usado preferencialmente para delimitar percursos cicláveis a implantar nos passeios.

Quanto às especificações técnicas relativas a remates de pavimento, estas devem definir:

● Material, cor e acabamento das peças;

● Classe referente à carga de rotura mínima à flexão definida a partir da utilização prevista, designadamente:

- **CLASSE 1** - Uso exclusivo de peões;
- **CLASSE 2** - Uso pedonal e ciclável;
- **CLASSE 3** - Acesso ocasional de veículos ligeiros e motociclos, designadamente entradas de garagens;
- **CLASSE 4** - Áreas com circulação ocasional de veículos de emergência e transporte e veículos ligeiros, designadamente áreas de utilização mista (arruamentos pedonais);
- **CLASSE 5** - Áreas com circulação frequente de veículos pesados, designadamente faixas bus e terminais de transporte público;
- **CLASSE 6** - Estradas e arruamentos.

● Seção mínima resistente (a qual é definida, quando o lancil ou guia sejam de pedra, através das fórmulas constantes do Anexo B da Norma Portuguesa EN1343);

Os materiais mais utilizados na produção destes elementos são a pedra natural, nomeadamente o vidro, o lioz e o granito, e o betão pré-fabricado. Nestes casos, as arestas devem ser boleadas ou sotadas (dimensão mínima igual a 0.005m).

Os remates de pavimento podem igualmente ser feitos nos mesmos materiais que o revestimento do pavimento ou noutro material, dependendo sempre da solução de projeto e da sua adequação ao local.

Em espaços de circulação pedonal são igualmente utilizados perfis em aço corten e em aço inox, em particular na execução de remates em pavimentos contínuos.

A utilização de perfis metálicos tem vindo a ser intensificada em virtude das suas características físicas, nomeadamente a sua durabilidade, resistência e reduzida manutenção.

Deve evitar-se a aplicação de peças que estejam partidas ou fissuradas; recortadas com o comprimento superior ao dobro da largura; recortadas com estreitamentos; e recortadas para uma dimensão inferior a  $\frac{1}{4}$  da sua seção.
















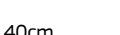
Os lancis e suas fundações são re-postos ou reconstruídos de acordo com o definido nas especificações indicadas nas fichas de materiais que em seguida se apresentam.



## LISBOA - AV. PRAIA DA VITÓRIA



		Lancis	Guias	Contra Guias
<b>Pedra Natural</b>	Lancil em Vidraço	●	●	
	Lajetas em Vidraço			●
	Cubos em Vidraço		●	
	Lancil em Lioz	●		
	Lajetas em Lioz	●		●
	Lancil em Granito	●	●	
	Cubos de Granito	●	●	
	Blocos de Granito	●		●
	Lajetas em Granito	●		●
<b>Betão</b>	Lancil	●	●	
	Lajetas	●		
	Blocos			●
	"in situ"			●
<b>Metal</b>	Aço corten	●	●	
	Aço inox	●	●	

	Lancis					Guias	Contra guias
Remate	Boleado / Salteado	Rampeado	Transição	Meio Lancil	Duplo Lancil		
Secção Tipo / Largura	 13cm	 30cm	 13cm	 13cm	 13cm	 8cm	 40cm
	 20cm	 50cm			 20cm	 13cm	
	 25cm				 25cm	 20cm	
						 25cm	
						 40cm	
Altura	6cm 8cm 10cm 12cm 15cm	<12cm ≥12cm	12cm 15cm	12cm 15cm	12cm 15cm	0cm 2cm	0cm
Material	Calcário Lioz Granito Betão	Calcário Lioz Granito Betão	Calcário Lioz Granito Betão	Calcário Lioz Granito Betão	Calcário Lioz Granito Betão	Calcário Lioz Granito Betão	Calcário Granito Betão
Aplicabilidade	<p>Separação entre espaços com diferentes cotas e funções;</p> <p>Separação entre espaço circulação pedonal e circulação ciclável (a=6cm – faixa ciclável unidirecional a meia altura);</p> <p>Separação entre espaço estacionamento e espaço circulação pedonal (a=10cm/12cm).</p>	<p>Transição entre espaços com diferentes cotas;</p> <p>Acesso de viaturas a parques de estacionamento (entradas especiais).</p>	<p>Separação entre espaço circulação pedonal e circulação ciclável (maximizar a largura do percurso ciclável);</p> <p>Facilitar o galgar do passeio por parte de veículos de emergência;</p> <p>Facilitar o galgar do passeio por parte de veículos pesados em zonas de cargas e descargas (zonas históricas);</p> <p>Facilitar o galgar do passeio por parte de veículos em zonas de tomada e largada de passageiros (zonas históricas).</p>	<p>Facilitar a aproximação de autocarros às zonas de embarque e desembarque (ZED);</p> <p>Facilitar a aproximação de veículos pesados em zonas de cargas e descargas;</p> <p>Facilitar aproximação ao passeio durante manobra de estacionamento em parqueamento longitudinal.</p>	<p>Inviabilizar o galgar de passeios ou canteiros por parte de veículos;</p> <p>Melhorar a direccionalidade em vias de alto débito e velocidade (km/h).</p>	<p>Remate de materiais;</p> <p>Transição de pavimentos;</p> <p>Drenagem pluvial (localização de sumidouros);</p> <p>Rebaixo de passagens pedonais.</p>	<p>Dissuasão de velocidade;</p> <p>Drenagem pluvial (localização de sumidouros);</p> <p>Sobrelargura de vias de trânsito (casos particulares e de acordo fluxo e tipo de tráfego).</p>

## Lajetas de vidro

### Descrição

O Vidraço é uma pedra calcária frequentemente utilizada no espaço público, particularmente em guias e contra-guias, mas também em lajeados, na transição entre as faixas de rodagem, zonas de estacionamento e passeios.

Na utilização de lajetas em vidro como remate, a espessura deverá ser determinada de acordo com a resistência mecânica pretendida, considerando-se no entanto que cada peça nunca deverá apresentar uma espessura inferior a 10cm. A aresta da face que fica exposta deve ser boleada ou sotada (dimensão mínima de 0.01m).

Apesar da sua resistência e dureza, é um material, que necessita de alguns cuidados especiais ao nível da sua transformação e acabamento e na sua manutenção e limpeza.

Estes remates em vidro devem ser resistentes à ação do tráfego rodoviário intenso, e à exposição aos elementos naturais, devendo para tal ser acauteladas as seguintes ocorrências:

- Desgaste da superfície, com redução dos relevos;
- Fissuração ou quebra do pavimento por deficiente resistência mecânica; Alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries; Escorregamento na presença de água;
- Dificuldade de manutenção.

### Execução

As lajetas em vidro, reutilizadas ou novas, em material, seção e acabamento análogos aos existentes, devem apresentar juntas de abertura máxima de 0,005 m preenchidas com argamassa fluida



de cimento e areia fina, de esboço, lavada ao traço 1:2. O assentamento deverá ser feito com argamassa hidráulica de cimento e areia de rio lavada ao traço 1:3 (volume).

A fundação deve ter uma dimensão adequada à largura da peça, devendo exceder a largura da lajeta no mínimo em 0,10 m para cada lado da peça, e ser feita em betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4).

Os troços retos e curvos de lancil de raio superior a 12 m serão executados com elementos de lancil retos. Já os troços curvos de lancil de raio até 12 m serão executados com elementos de lancil curvos com o raio maior mais próximo de 0,50 / 1,00 / 2,00 / 3,00 / 4,00 / 5,00 / 6,00 / 8,00 / 10,00 / 12,00 m. Raios menores que 0,50 m serão analisados caso a caso, mas executados sempre com elementos curvos;

Os elementos de lancil terão um comprimento 1,00 m/1,20m. Nos troços curvos e ligações ao existente admite-se a utilização de elementos de comprimento mínimo 0,50 m.

Os novos elementos de lancil de pedra natural serão fornecidos com secção e resistência à flexão declarada para as quais a carga de rotura será adequada para as diferentes classes de utilização conforme a norma NP EN 1343.

Em obra, deverá ainda ser sempre garantida a compatibilidade das exigências definidas em projeto, com a etiqueta de marcação CE, exigível em todo o material fornecido. Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objectivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, as lajetas em vidro deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas.

Em ruas de reduzida inclinação, com pendentes inferiores a 5%, onde o risco de deslizamento é menor, deverão no entanto ser considerados acabamentos que aumentem a rugosidade da pedra minimizando o risco de escorregamento, nomeadamente:

### ESCOVADO

O acabamento rústico não sendo liso ao toque é porém totalmente adequado para pavimentação plana. De superfície semi-rugosa e comparativamente mais suave do que o acabamento a jacto de areia. Este acabamento de superfície deixa transparecer mais a coloração original do material ao mesmo tempo que o torna antiderrapante.

### BUJARDADO

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.

### AMACIADO

Uma superfície suave, totalmente lisa e plana, que mostra a verdadeira coloração dos materiais sem o brilho e a pormenorização do acabamento polido.

Deverá ser prevista a aplicação de um hidrófugo com propriedades “anti-grafitti”.

## Lancil em vidroço

### Descrição

Os lancis em vidroço são compostos por peças em boas condições cuja dimensão pode variar consoante a transição entre diferentes funções e usos que se pretende sinalizar, devendo para tal ser consideradas as seguintes dimensões:

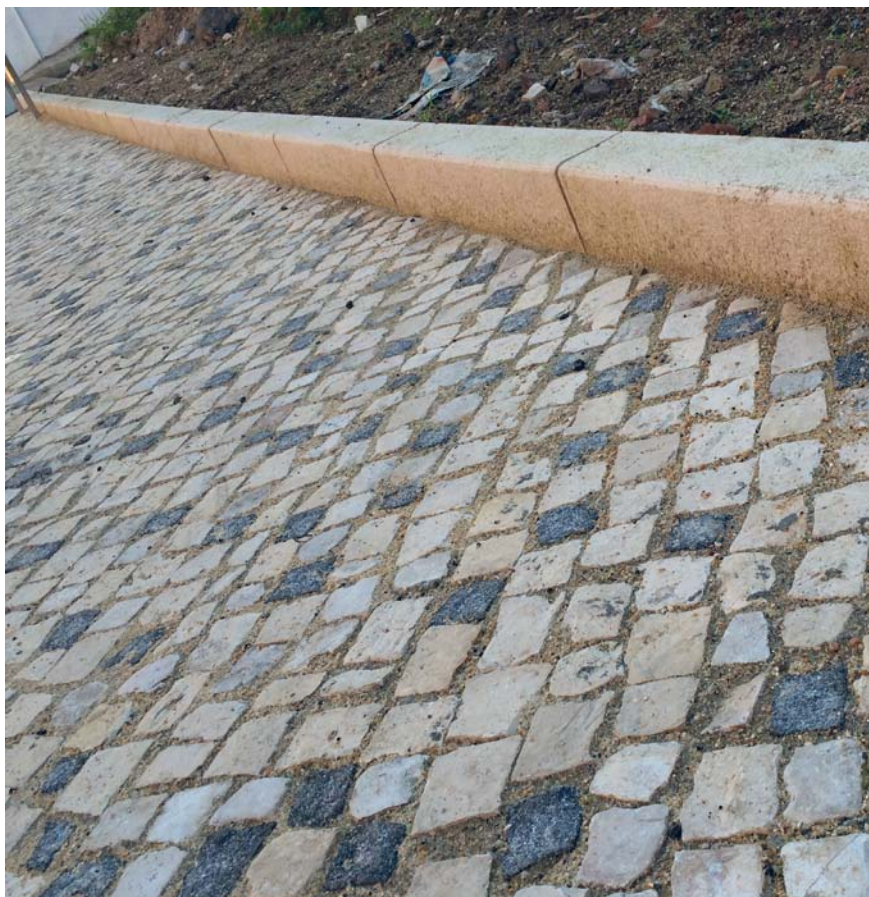
- uma largura igual ou superior a 0,13m, quando se trate de transições entre passeios e espaços cicláveis, rodoviários e de estacionamento;
- uma largura igual ou superior a 0,20m, quando se trate de separadores ou ilhas.
- uma largura igual ou superior a 0,30m, quando se trate de lancis rampeados, (acessos especiais e passadeiras em continuidade de passeio).

Para além da função, a dimensão dos lancis deverá igualmente ser estabelecida em conformidade com os lancis já existentes nos espaços públicos contíguos.

### Execução

Os lancis em vidroço, reutilizados ou novos, em material, seção e acabamento análogos aos existentes, devem apresentar juntas de abertura máxima de 0,005 m preenchidas com argamassa fluída de cimento e areia fina, de esboço, lavada ao traço 1:2. O assentamento deverá ser feito com argamassa hidráulica de cimento e areia de rio lavada ao traço 1:3 (volume).

A fundação de lancil, de largura não inferior a 0,30 m, excedendo a largura do lancil e a espessura do pavimento, no mínimo 0,10 m e 0,20 m, em betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4.



Os troços retos e curvos de lancil de raio superior a 12m serão executados com elementos de lancil retos. Já os troços curvos de lancil de raio até 12m serão executados com elementos de lancil curvos com o raio maior mais próximo de 0,50 / 1,00 / 2,00 / 3,00 / 4,00 / 5,00 / 6,00 / 8,00 / 10,00 / 12,00m. Raios menores que 0,50m serão analisados caso a caso, mas executados sempre com elementos curvos;

Os elementos de lancil terão comprimento 1,00m. Nos troços curvos e ligações ao existente admite-se a utilização de elementos de comprimento mínimo 0,50m.

Os novos elementos de lancil de pedra natural serão fornecidos com seção e resistência à flexão declarada para as quais a carga de rotura será adequada para as diferentes classes de utilização conforme a norma NP EN 1343.

Em obra, deverá ainda ser sempre garantida a compatibilidade das exigências definidas em projeto, com a etiqueta de marcação CE, exigível em todo o material fornecido.

---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma

maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, os lancis em vidroço deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas. Nos lancis os acabamentos superficiais mais utilizados são:

### ESCOVADO

O acabamento rústico não sendo liso ao toque é porém totalmente adequado para pavimentação plana. De superfície semi-rugosa e comparativamente mais suave do que o acabamento a jato de areia. Este acabamento de superfície deixa transparecer mais a coloração original do material ao mesmo tempo que o torna antiderrapante

### BUJARDADO

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.

### AMACIADO

Uma superfície suave, totalmente lisa e plana, que mostra a verdadeira coloração dos materiais sem o brilho e a pormenorização do acabamento polido.

## Cubos em vidraço

### Descrição

Os lancis em cubo são compostos por peças em boas condições, novas ou reutilizadas, cuja dimensão pode variar consoante a transição entre as diferentes funções e usos que se pretendem sinalizar, sendo no entanto usualmente utilizados para o efeito cubos de 5 a 7 cm nos espaços pedonais e de 11 a 13 cm na transição de espaços de estacionamento e espaços de circulação rodoviária.

Poderão eventualmente ser consideradas e aceites outras peças de maior dimensão, desde que apresentem um acabamento superficial que atribua ao material características antiderrapantes.

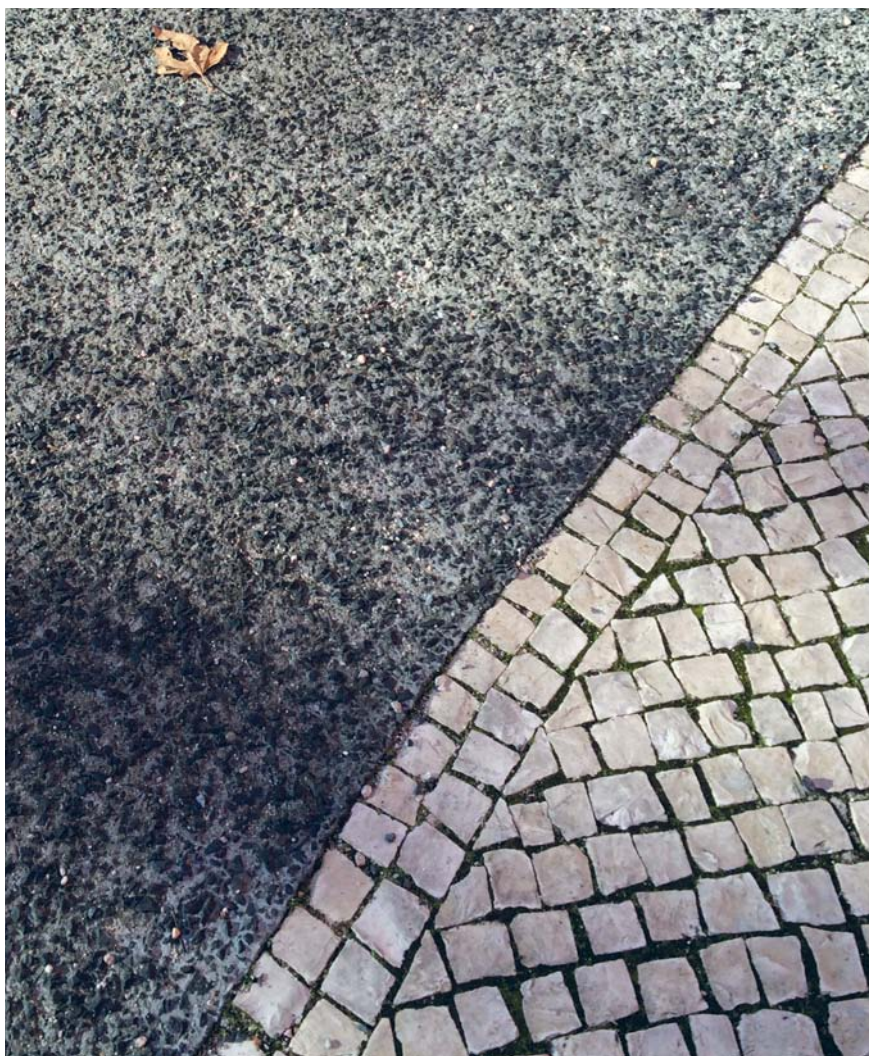
### Execução

As guias em cubos de vidraço, devem apresentar juntas de abertura máxima de 0,005m preenchidas com argamassa fluída de cimento e areia fina, de esboço, lavada ao traço 1:2. O assentamento deverá ser feito com argamassa hidráulica de cimento e areia de rio lavada ao traço 1:3 (volume).

A fundação deve ter uma de largura não inferior a 0,30 m, excedendo a largura das pedras e a espessura do pavimento, em no mínimo 0,10 m e 0,20 m, em betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4).

De salientar que as peças devem apresentar dimensões semelhantes de forma a assegurar um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.



---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, os cubos em vidro deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas.

À semelhança do que acontece com a calçada de vidro, quando se pretende utilizar o cubo de vidro como lancil, os acabamentos superficiais preferencialmente utilizados são:

### **SERRADO**

Acabamento em que a chapa é unicamente cortada com as dimensões pretendidas e é lavada com

máquina de pressão para retirar o pó e vestígios abrasivos durante a operação. Este acabamento apresenta uma superfície ligeiramente rugosa.

### **AREADO OU JACTEADO**

Acabamento que confere mais rugosidade que o serrado. Essa rugosidade é-lhe conferida através de um jato de areia a alta pressão direcionado para a face da pedra até a mesma ficar com a superfície mais irregular.

### **BUJARDADO**

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.



## Lancil em lioz

### Descrição

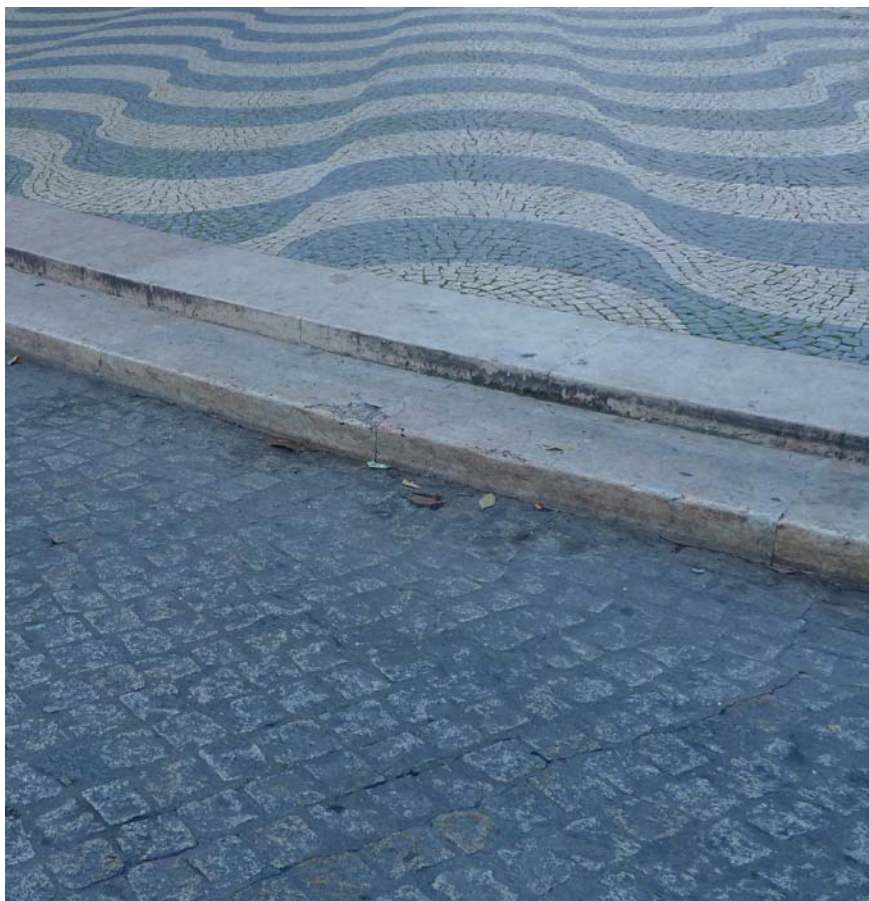
Os lancis em lioz são compostos por peças em boas condições cuja dimensão pode variar consoante a separação entre funções e usos que se pretende sinalizar, devendo para tal ser consideradas as seguintes dimensões:

- uma largura igual ou superior a 0,13m, quando se trate de transições entre passeios e espaços cicláveis, rodoviários e de estacionamento;
- uma largura igual ou superior a 0,20m, quando se trate de separadores ou ilhas.
- uma largura igual ou superior a 0,30m, quando se trate de lancis rampeados, (acessos especiais e passadeiras em continuidade de passeio).

Para além da função, a dimensão dos lancis deverá igualmente ser estabelecida em conformidade com os lancis já existentes nos espaços públicos contíguos.

Os lancis em lioz são frequentemente encontrados em espaços mais nobres da cidade como largos, praças e áreas envolventes a edifícios emblemáticos.

Apesar da sua resistência e dureza, é um material poroso com desgaste algo acentuado, que necessita de alguns cuidados especiais ao nível da sua transformação, acabamento, bem como na sua manutenção e limpeza.



---

## Execução

Os lancis, reutilizados ou novos, em material, seção e acabamento análogos aos existentes, devem apresentar juntas de abertura máxima de 0,005m preenchidas com argamassa fluída de cimento e areia fina, de esboço, lavada ao traço 1:2. O assentamento deverá ser feito com argamassa hidráulica de cimento e areia de rio lavada ao traço 1:3 (volume).

A fundação de lancil, de largura não inferior a 0,30 m, excedendo a largura do lancil e a espessura do pavimento, no mínimo 0,10 m e 0,20 m, em betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4).

Os troços retos e curvos de lancil de raio superior a 12m serão executados com elementos de lancil retos. Já os troços curvos de lancil de raio até 12m serão executados com elementos de lancil curvos com o raio maior mais próximo de 0,50 / 1,00 / 2,00 / 3,00 / 4,00 / 5,00 / 6,00 / 8,00 / 10,00 / 12,00m. Raios menores que 0,50m serão analisados caso a caso, mas executados sempre com elementos curvos;

Os elementos de lancil terão comprimento 1,00m. Nos troços curvos e ligações ao existente admite-se a utilização de elementos de comprimento mínimo 0,50m.

Os novos elementos de lancil de pedra natural serão fornecidos com seção e resistência à flexão declarada para as quais a carga de rotura será adequada para as diferentes classes de utilização conforme a norma NP EN 1343.

Em obra, deverá ainda ser sempre garantida a compatibilidade das exigências definidas em projeto, com a etiqueta de marcação CE, exigível em todo o material fornecido.

---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, os lancis deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham, sem nunca apresentarem superfícies polidas. Os acabamentos superficiais mais utilizados são:

### ESCOVADO

O acabamento rústico não sendo liso ao toque é porém totalmente adequado para pavimentação plana. De superfície semi-rugosa e comparativamente mais suave do que o acabamento a jato de areia. Este acabamento de superfície deixa transparecer mais a coloração original do material ao mesmo tempo que o torna antiderrapante

### BUJARDADO

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.

## Lajetas em lioz

### Descrição

O Lioz é uma pedra calcária frequentemente utilizada no espaço público, particularmente em lajeados, mas também pontualmente no remate de lajeados de lioz.

Na utilização de lajetas de lioz como remate, a espessura deverá ser determinada de acordo com a resistência mecânica pretendida, considerando-se no entanto que cada peça nunca deverá apresentar uma espessura inferior a 10cm. A aresta da face que fica exposta deve ser boleada ou sotada (dimensão mínima de 0.01m).

Apesar da sua resistência e dureza, é um material poroso com desgaste algo acentuado, que necessita de alguns cuidados especiais ao nível da sua transformação e acabamento e na sua manutenção e limpeza.

Os remates em lioz devem ser resistentes à ação do tráfego pedonal intenso, à ação do acesso ocasional de veículos motorizados e à exposição aos elementos naturais, devendo para tal ser acauteladas as seguintes ocorrências:

- Desgaste acelerado da superfície, com redução acentuada dos relevos;
- Fissuração ou quebra do pavimento por deficiente resistência mecânica;
- Alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries;
- Escorregamento na presença de água;
- Dificuldade de manutenção.



## Execução

Os remates em lajetas de lioz, reutilizados ou novos, em material, seção e acabamento análogos aos existentes, devem apresentar juntas de abertura máxima de 0,005m preenchidas com argamassa fluída de cimento e areia fina, de esboço, lavada ao traço 1:2. O assentamento deverá ser feito com argamassa hidráulica de cimento e areia de rio lavada ao traço 1:3 (volume).

A fundação deve ter uma dimensão adequada à largura da peça, devendo exceder a largura da lajeta no mínimo em 0,10m para cada lado da peça, e ser feita em betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4).

Os troços retos e curvos de lancil de raio superior a 12m serão executados com elementos de lancil retos. Já os troços curvos de lancil de raio até 12m serão executados com elementos de lancil curvos com o raio maior mais próximo de 0,50 / 1,00 / 2,00 / 3,00 / 4,00 / 5,00 / 6,00 / 8,00 / 10,00 / 12,00m. Raios menores que 0,50m serão analisados caso a caso, mas executados sempre com elementos curvos.

Os elementos terão comprimento 1,00m. Nos troços curvos e ligações ao existente admite-se a

utilização de elementos de comprimento mínimo 0,50m.

Os novos elementos serão fornecidos com seção e resistência à flexão declarada para as quais a carga de rotura será adequada para as diferentes classes de utilização conforme a norma NP EN 1343.

Em obra, deverá ainda ser sempre garantida a compatibilidade das exigências definidas em projeto, com a etiqueta de marcação CE, exigível em todo o material fornecido. Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, as lajetas em pedra de lioz deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas.

Em ruas de reduzida inclinação, com pendentes inferiores a 5%, onde o risco de deslizamento é

menor, deverão no entanto ser considerados acabamentos que aumentem a rugosidade da pedra minimizando o risco de escorregamento, nomeadamente:

### SERRADO

Acabamento em que a chapa é unicamente cortada com as dimensões pretendidas e é lavada com máquina de pressão para retirar o pó e vestígios abrasivos durante a operação. Este acabamento apresenta uma superfície ligeiramente rugosa.

### AREADO OU JATEADO

Acabamento que confere mais rugosidade que o serrado. Essa rugosidade é-lhe conferida através de um jato de areia a alta pressão direcionado para a face da pedra até a mesma ficar com a superfície mais irregular.

### BUJARDADO

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.

Deverá ser prevista a aplicação de um hidrófugo com propriedades “anti-grafitti”.

## Lancil em granito

### Descrição

Os lancis em granito são compostos por peças em boas condições cuja dimensão pode variar consoante as diferentes funções e usos que se pretendem sinalizar. Para tal devem ser consideradas as seguintes dimensões:

- uma largura igual ou superior a 0,13m, quando se trate de transições entre passeios e espaços cicláveis, rodoviários e de estacionamento;
- uma largura igual ou superior a 0,20m, quando se trate de separadores ou ilhas.
- uma largura igual ou superior a 0,30m, quando se trate de lancis rampeados, (acessos especiais e passadeiras em continuidade de passeio).

Para além da função, a dimensão dos lancis deverá igualmente ser estabelecida em conformidade com os lancis já existentes nos espaços públicos contíguos.

### Execução

Os lancis graníticos, reutilizados ou novos, em material, seção e acabamento análogos aos existentes, devem apresentar juntas de abertura máxima de 0,005m preenchidas com argamassa fluída de cimento e areia fina, de esboço, lavada ao traço 1:2. O assentamento deverá ser feito com argamassa hidráulica de cimento e areia de rio lavada ao traço 1:3 (volume).

A fundação de lancil, de largura não inferior a 0,30m, excedendo a largura do lancil e a espessura do pavimento, no mínimo 0,10m e 0,20m, em betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4).



Os troços retos e curvos de lancil de raio superior a 12m serão executados com elementos de lancil retos. Já os troços curvos de lancil de raio até 12m serão executados com elementos de lancil curvos com o raio maior mais próximo de 0,50 / 1,00 / 2,00 / 3,00 / 4,00 / 5,00 / 6,00 / 8,00 / 10,00 / 12,00 m. Raios menores que 0,50m serão analisados caso a caso, mas executados sempre com elementos curvos;

Os elementos de lancil terão comprimento 1,00m. Nos troços curvos e ligações ao existente admite-se a utilização de elementos de comprimento mínimo 0,50m.

Os novos elementos de lancil de pedra natural serão fornecidos com seção e resistência à flexão declarada para as quais a carga de rotura será adequada para as diferentes classes de utilização conforme a norma NP EN 1343.

Em obra, deverá ainda ser sempre garantida a compatibilidade das exigências definidas em projeto, com a etiqueta de marcação CE, exigível em todo o material fornecido.

---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, os lancis deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas. Nos lancis em granito os acabamentos superficiais mais utilizados são:

### ESCOVADO

O acabamento rústico não sendo liso ao toque é porém totalmente adequado para pavimentação plana. De superfície semi-rugosa e comparativamente mais suave do que o acabamento a jato de areia. Este acabamento de superfície deixa transparecer mais a coloração original do material ao mesmo tempo que o torna antiderrapante

### BUJARDADO

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.

## Cubos de granito

### Descrição

Os lancis em cubo são compostos por peças em boas condições, novas ou reutilizadas, cuja dimensão pode variar consoante a transição entre as diferentes funções e usos que se pretendem sinalizar, sendo no entanto usualmente utilizados para o efeito cubos de granito com 12 a 13cm.

Poderão eventualmente ser consideradas e aceites outras peças de maior dimensão, desde que apresentem um acabamento superficial que atribua ao material características antiderrapantes.

### Execução

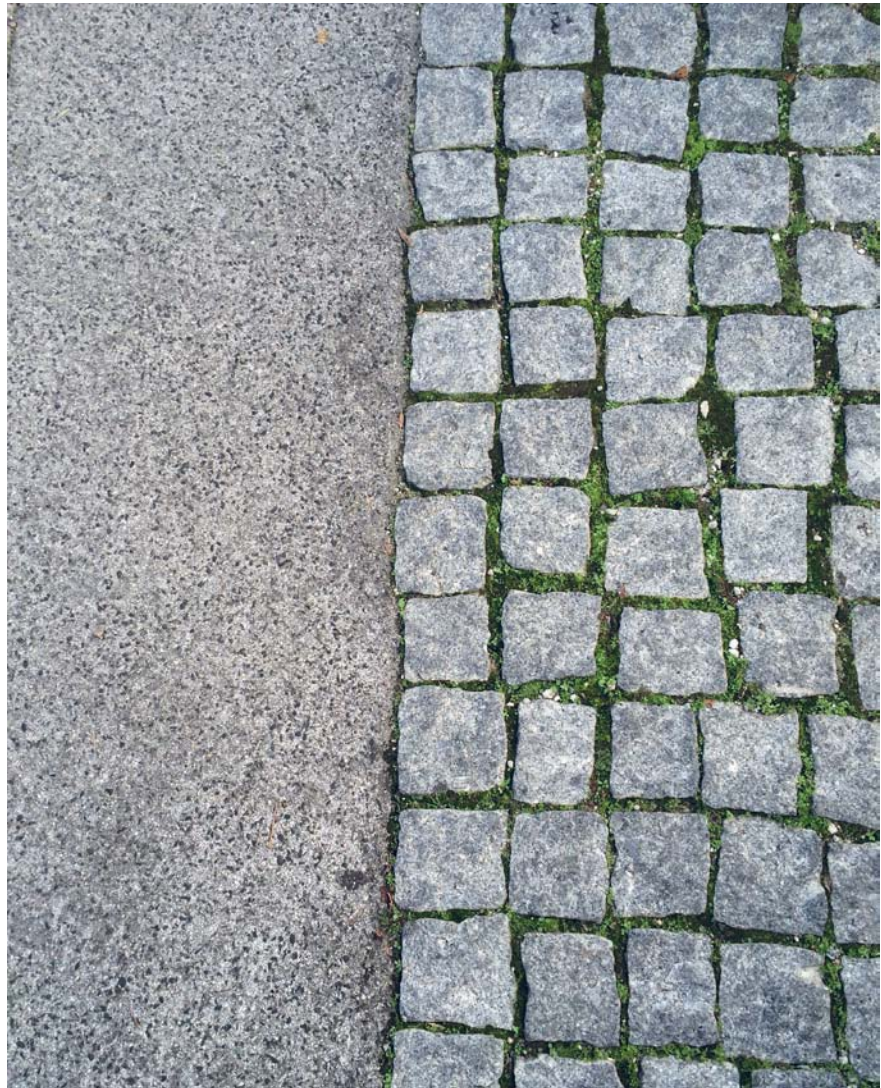
Os lancis em cubos de granito, devem apresentar juntas de abertura máxima de 0,005m preenchidas

com argamassa fluída de cimento e areia fina, de esboço, lavada ao traço 1:2. O assentamento deverá ser feito com argamassa hidráulica de cimento e areia de rio lavada ao traço 1:3 (volume).

A fundação de lancil, de largura não inferior a 0,30m, excedendo a largura do lancil e a espessura do pavimento, em no mínimo 0,10m e 0,20m, em betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4.

De salientar que as peças devem apresentar dimensões semelhantes de forma a assegurar um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.



---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, os cubos em vidro deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas.

À semelhança do que acontece com a calçada de granito, quando se pretende utilizar o cubo de granito como lancil, os acabamentos superficiais preferencialmente utilizados são:

### SERRADO

Acabamento em que a chapa é unicamente cortada com as dimensões pretendidas e é lavada com máquina de pressão para retirar o pó e vestígios abrasivos durante a operação. Este acabamento apresenta uma superfície ligeiramente rugosa.

### AREADO OU JACTEADO

Acabamento que confere mais rugosidade que o serrado. Essa rugosidade é-lhe conferida através de um jato de areia a alta pressão direcionado para a face da pedra até a mesma ficar com a superfície mais irregular.

### BUJARDADO

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.



## Blocos de granito

### Descrição

Os lancis em blocos de granito são compostos por peças em boas condições, novas ou reutilizadas, cuja dimensão pode variar consoante a transição entre as diferentes funções e usos que se pretendem sinalizar, em particular em guias e contra-guias.

São usualmente utilizados blocos de granito com uma dimensão de 20cm de comprimento por 10 a 12cm de largura e 10 a 12cm de altura. Poderão eventualmente ser consideradas e aceites outras peças de maior dimensão, desde que apresentem um acabamento superficial que atribua ao material características antiderrapantes e garanta uma espessura que garanta a resistência das peças à ação do tráfego pedonal ou viário intenso.

### Execução

Os lancis em blocos de granito, devem apresentar juntas de abertura máxima de 0,005m preenchidas com argamassa fluída de cimento e areia fina, de esboço, lavada ao traço 1:2. O assentamento deverá ser feito com argamassa hidráulica de cimento e areia de rio lavada ao traço 1:3 (volume).

A fundação de lancil, de largura não inferior a 0,30m, excedendo a largura do lancil e a espessura do pavimento, em no mínimo 0,10m e 0,20m, em betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4).

De salientar que as peças devem apresentar dimensões semelhantes de forma a assegurar um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

### Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, os cubos em vidro deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas.

Á semelhança do que acontece com a calçada de granito, quando se pretende utilizar blocos de granito como lancil, os acabamentos superficiais preferencialmente utilizados são:

#### **SERRADO**

Acabamento em que a chapa é unicamente cortada com as dimensões pretendidas e é lavada com máquina de pressão para retirar o pó e vestígios abrasivos durante a operação. Este acabamento apresenta uma superfície ligeiramente rugosa.

#### **AREADO OU JACTEADO**

Acabamento que confere mais rugosidade que o serrado. Essa rugosidade é-lhe conferida através de um jato de areia a alta pressão direcionado para a face da pedra até a mesma ficar com a superfície mais irregular.

#### **BUJARDADO**

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.



LISBOA - CAMPO PEQUENO



PORTO - RUA DE SÃO JOÃO

## Lajetas em granito

### Descrição

O granito é uma rocha cristalina de elevada dureza e resistência ao desgaste, sendo muito utilizada em espaço público, particularmente em guias e contra-guias, mas também em lajeados, e no remate desses lajeados (lancil), devido às suas características físicas e funcionais, nomeadamente:

- Pela possibilidade de uma maior dimensão das peças;
- Por uma maior aderência, já que a textura e a maior resistência ao desgaste do granito evita durante mais tempo o escorregamento;
- Pela possibilidade de se obterem peças de corte industrial, numa ou mais faces, e, conseqüentemente, pisos mais lisos e confortáveis com características antiderrapantes.

Na utilização de lajetas de granito como remate de pavimentos, a espessura deverá ser determinada de acordo com a resistência mecânica pretendida, considerando-se no entanto que cada peça nunca deverá apresentar uma espessura inferior a 10cm. A aresta da face que fica exposta devem ser boleada ou sotada (dimensão mínima de 0.01m).

De fato, estes pavimentos devem ser resistentes à ação do tráfego pedonal intenso, à ação do acesso ocasional de veículos motorizados e à exposição aos elementos naturais, devendo para tal ser acauteladas as seguintes ocorrências:

- Desgaste acelerado da superfície, com redução acentuada dos relevos;
- Fissuração ou quebra do pavimento por deficiente resistência mecânica;



- Alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries;
- Escorregamento na presença de água;
- Dificuldade de manutenção.

## Execução

Os remates em lajetas de granito, reutilizados ou novos, em material, seção e acabamento análogos aos existentes, devem apresentar juntas de abertura máxima de 0,005m preenchidas com argamassa fluída de cimento e areia fina, de esboço, lavada ao traço 1:2. O assentamento deverá ser feito com argamassa hidráulica de cimento e areia de rio lavada ao traço 1:3 (volume).

A fundação deve ter uma dimensão adequada à largura da peça, devendo exceder a largura da lajeta no mínimo em 0,10m para cada lado da peça, e ser feita em betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4).

Os troços retos e curvos de lancil de raio superior a 12m serão executados com elementos de lancil retos. Já os troços curvos de lancil de raio até 12m serão executados com elementos de lancil curvos com o raio maior mais próximo de 0,50 / 1,00 / 2,00 / 3,00 / 4,00 / 5,00 / 6,00 / 8,00 / 10,00 / 12,00m. Raios menores que 0,50m serão analisados caso a caso, mas executados sempre com elementos curvos.

Os elementos terão comprimento 1,00m. Nos troços curvos e ligações ao existente admite-se a utilização de elementos de comprimento mínimo 0,50m.

Os novos elementos serão fornecidos com seção e resistência à flexão declarada para as quais a carga de rotura será adequada para as diferentes classes de utilização conforme a norma NP EN 1343.

Em obra, deverá ainda ser sempre garantida a compatibilidade das exigências definidas em projeto, com a etiqueta de marcação CE, exigível em todo o material fornecido. Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

Nesse sentido, os lajeados em granito deverão ter um acabamento adequado à função que desempenham nunca devendo apresentar superfícies polidas.

Apesar de ser uma pedra rugosa, em ruas de reduzida inclinação, com pendentes inferiores a 5%, onde o risco de deslizamento é menor, deverão ser considerados acabamentos que aumentem a

rugosidade da pedra minimizando o risco de escorregamento, nomeadamente:

### SERRADO

Acabamento em que a chapa é unicamente cortada com as dimensões pretendidas e é lavada com máquina de pressão para retirar o pó e vestígios abrasivos durante a operação. Este acabamento apresenta uma superfície ligeiramente rugosa.

### AREADO OU JATEADO

Acabamento que confere mais rugosidade que o serrado. Essa rugosidade é-lhe conferida através de um jato de areia a alta pressão direcionado para a face da pedra até a mesma ficar com a superfície mais irregular.

### BUJARDADO

É o mais rugoso dos acabamentos industriais sendo por isso o que permite a superfície mais agressiva de todas. A chapa entra num tapete para a máquina e uma série de bujardas vão picando o material. Pode aplicar-se a todo o tipo de pedras sendo necessário regular a intensidade dos movimentos e a espessura tem obrigatoriamente que ser igual ou superior a 2,0cm.

Deverá ainda ser prevista a aplicação de um hidrófugo com propriedades "anti-graffiti".

## Lancil em betão

### Descrição

Os lancis em betão produzidos por vibro compactação, devem ser compostos por peças em boas condições cuja dimensão pode variar consoante as diferentes funções e usos que se pretendem sinalizar, devendo para tal ser consideradas as seguintes dimensões:

- uma largura igual ou superior a 0,13m, quando se trate de transições entre passeios e espaços cicláveis, rodoviários e de estacionamento;
- uma largura igual ou superior a 0,20m, quando se trate de separadores ou ilhas.
- uma largura igual ou superior a 0,30m, quando se trate de lancis rampeados, (acessos especiais e passadeiras em continuidade de passeio).

Para além da função, a dimensão dos lancis deverá igualmente ser estabelecida em conformidade com os lancis já existentes nos espaços públicos contíguos.

### Execução

Os lancis, reutilizados ou novos, em material, seção e acabamento análogos aos existentes, devem apresentar juntas de abertura máxima de 0,005m cheias com calda de cimento pigmentada da cor da peça. O assentamento deverá ser feito com argamassa hidráulica de cimento e areia de rio lavada ao traço 1:3 (volume).

A fundação de lancil, de largura não inferior a 0,30m, excedendo a largura do lancil e a espessura do pavimento, no mínimo 0,10m e 0,20m, em betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4).

Os troços retos e curvos de lancil de raio superior a 12m serão



executados com elementos de lancil retos. Já os troços curvos de lancil de raio até 12m serão executados com elementos de lancil curvos com o raio maior mais próximo de 0,50 / 1,00 / 2,00 / 3,00 / 4,00 / 5,00 / 6,00 / 8,00 / 10,00 / 12,00m. Raios menores que 0,50m serão analisados caso a caso, mas executados sempre com elementos curvos;

Os elementos de lancil terão comprimento 1,00m. Nos troços curvos e ligações ao existente admite-se a utilização de elementos de comprimento mínimo 0,50m.

Os novos elementos de lancil de betão pré-fabricados serão fornecidos com Resistência à Flexão = 5,0 MPa (mín.) (Classe 2, Marcação T) e Absorção de Água = 6% (Máx.) (Classe 2, Marcação B) declaradas conforme a norma NP EN 1340 e com, no mínimo, 21 dias de idade sendo acompanhados de documento com identificação do lote e sua data de fabrico, além da marcação CE.

Em obra, deverá ainda ser sempre garantida a compatibilidade das exigências definidas em projeto, com a etiqueta de marcação CE, exigível em todo o material fornecido.

---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

No fabrico dos lancis de betão, deverá ser utilizado cimento cinzento, avendo as peças apresentar um acabamento liso, com as arestas da face boleadas ou sotadas, com uma altura máxima do chanfre de 0,005m.

## Lajetas em betão

### Descrição

As lajetas em betão devem ser utilizadas como guias de pavimento. Definem uma superfície que resulta da justaposição de peças produzidas por vibro compactação, de média ou grande dimensão, cujo corte resulta de processo mecânico, gerando superfícies de textura irregular ou regular consoante o seu acabamento.

Os pavimentos em lajetas de betão pré-fabricadas, constituem uma solução mais versátil, de menor custo e de mais fácil manutenção e reparação que os lajedos em pedra, tendo como vantagens principais:

- Maior controlo das propriedades físicas e de resistência do betão;
- O processo de produção das peças, o qual sendo mecanizado permite um controlo mais rigoroso das suas propriedades geométricas;
- As possibilidades inerentes à coloração dos blocos em fábrica;
- Menor custo e menores exigências técnicas no assentamento;
- Maior variedade de cores e acabamentos;
- Maior facilidade de execução de padrões e/ ou motivos;
- Maior facilidade de cortes e remates.

Os lajeados em betão devem ser resistentes à ação do tráfego pedonal intenso, à ação do acesso ocasional de veículos motorizados e à exposição aos elementos naturais.

Para esse efeito, recorrer-se-á a materiais e processos construtivos que, no seu conjunto, acautelem as seguintes ocorrências:

- Desgaste acelerado da superfície, com redução acentuada dos relevos;
- Fissuração ou quebra do pavimento por deficiente resistência mecânica;
- Alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries;
- Escorregamento na presença de água;
- Dificuldade de manutenção.

Neste universo de lajeado, destacam-se as lajetas em betão colorido e em betão desativado.

O betão colorido resulta da incorporação de pigmentos especiais ao betão corrente, os quais conferem ao betão cores de diferentes tonalidades.

O betão desativado é um betão especial fabricado em central em que a desativação da camada superficial confere ao pavimento um aspeto ornamental de agregado à vista, o que possibilita a personalização de espaços, graças às múltiplas soluções possíveis de textura.

As suas principais vantagens são ter um aspeto natural e rústico; a existência de variados tipos de agregado à escolha e a possibilidade de adicionar cor.

Estes pavimentos deverão ser dimensionados, considerando o seu uso e função. A sua espessura deverá ser determinada de acordo com a resistência mecânica pretendida, no entanto, considera-se que uma lajeta em betão nunca deverá ter uma espessura inferior a 6cm para uma utilização exclusivamente pedonal e inferior a 10cm para uma utilização rodoviária.

---

## Execução

Na execução das guias em lajetas de betão, por regra considera-se uma caixa com uma profundidade aproximada de 0,24m para zonas de utilização exclusivamente pedonal; e para as zonas de circulação automóvel, a profundidade da caixa aumenta para os 0,34m.

As juntas entre as pedras não poderão, depois de executado o assentamento, ter uma profundidade superior a 0,003m em relação à face superior dos blocos e deverão ter uma abertura máxima de 0,003m preenchidas com areia fina.

A camada de assentamento deverá ser em areia do rio, fina, lavada, com espessura de 0.03m.

A camada de base deverá ser em agregado britado, natural ou reciclado, de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m nos espaços de circulação pedonal e de 0,30m nos espaços de circulação rodoviária e estacionamentos (aplicada em 2 subcamadas devidamente compactadas).

Nas zonas pedonais sujeitas pontualmente ao tráfego de veículos (entradas especiais), deverá ser prevista uma camada de assentamento em mistura de cimento e areia do rio, lavada ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,03 m. Deverão ainda ser consideradas uma cama-

da base em betão uma espessura mínima de 0,15 m, armada inferiormente com rede eletro soldada em malha quadrada e uma camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15 m.

De salientar que as peças devem apresentar dimensões semelhantes de forma a assegurar um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

No fabrico das lajetas de betão colorido pode ser utilizado o cimento cinzento, indicado para cores mais escuras, sendo que para cores mais claras se recomenda a utilização de cimento branco.

Nas peças de betão desativado, deverá ser prevista a aplicação de um desativante de superfície bem como um hidrófugo com propriedades “anti-grafitti”.



## Blocos em betão

### Descrição

Os blocos de betão, devem ser utilizados como guias ou contra-guias. Apresentam uma superfície que resulta da justaposição de peças de pequena ou média dimensão, cuja moldagem resulta de processo mecânico, gerando superfícies de textura regular.

Os pavimentos em blocos pré-fabricados de betão vibro-prensado, são actualmente a solução mais versátil de construção de pavimentos em espaço público, em virtude das suas características físicas e funcionais e por apresentarem as seguintes vantagens:

- Maior controlo das propriedades físicas e de resistência do betão;
- O processo de produção das peças, o qual sendo mecanizado permite um controlo mais rigoroso das suas propriedades geométricas;
- As possibilidades inerentes à coloração dos blocos em fábrica;
- Menor custo e menores exigências técnicas no assentamento;
- Maior variedade de cores e acabamentos;
- Maior facilidade de execução de padrões e/ ou motivos;
- Maior facilidade de cortes e remates.

Os blocos em betão devem ser resistentes à ação do tráfego pedonal intenso, à ação do acesso ocasional de veículos motorizados e à exposição aos elementos naturais.

Para esse efeito, recorrer-se-á a materiais e processos construtivos que, no seu conjunto, acautelem as seguintes ocorrências:

- Desgaste acelerado da superfície, com redução acentuada dos relevos;
- Fissuração ou quebra do pavimento por deficiente resistência mecânica;
- Alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries;
- Escorregamento na presença de água;
- Dificuldade de manutenção.

As suas formas, estereotomia, cores, variedade de materiais e acabamentos, facilidade de execução de padrões e/ ou motivos, mistura de elementos de formas e cores diferentes, facilidade de cortes em remates e aplicabilidade a qualquer utilização, seja ela pedonal, ciclável ou rodoviária contribuem para a sua versatilidade e utilização, constituindo assim uma alternativa muito credível à utilização da pedra em espaço público.

Neste universo destacam-se os blocos em betão colorido, que resultam da incorporação de pigmentos especiais ao betão corrente, os quais conferem ao betão cores de diferentes tonalidades.

Estes pavimentos deverão ser dimensionados, considerando o seu uso e função, bem como a intensidade de tráfego prevista. Nesse sentido, a sua espessura deverá ser determinada de acordo com a resistência mecânica pretendida, considerando-se no entanto que um bloco em betão nunca deverá deter uma espessura inferior a 6cm.

---

## Execução

Na execução de guias ou contra-guias em blocos de betão, por regra considera-se uma caixa com uma profundidade aproximada de 0,24m para zonas de utilização exclusivamente pedonal; e para as zonas de circulação automóvel, a profundidade da caixa aumenta para os 0,34m.

As juntas entre as pedras não poderão, depois de executado o assentamento, ter uma profundidade superior a 0,003m em relação à face superior dos blocos e deverão ter uma abertura máxima de 0,003m preenchidas com areia fina.

A camada de assentamento deverá ser em areia do rio, fina, lavada, com espessura de 0,03m.

A camada de base deverá ser em agregado britado, natural ou reciclado, de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m nos espaços de circulação pedonal e de 0,30m nos espaços de circulação rodoviária e estacionamentos (aplicada em 2 subcamadas devidamente compactadas).

Nas zonas pedonais sujeitas pontualmente ao tráfego de veículos (entradas especiais), deverá ser prevista uma camada de assentamento em mistura de cimento e areia do rio, lavada ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,03m. Deverão ainda ser consideradas uma camada base em betão uma espessura mínima de 0,15m, armada inferiormente com rede eletro soldada em malha quadrada e uma camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15m.

Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

De salientar que as peças devem apresentar dimensões semelhantes de forma a assegurar um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista.

---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

No fabrico das lajetas de betão colorido pode ser utilizado o cimento cinzento, indicado para cores mais escuras, sendo que para cores mais claras se recomenda a utilização de cimento branco.

As arestas da face à superfície do pavimento deverão ser chanfradas e apresentar uma altura máxima do chanfre de 0,005m.

## Betão moldado “in situ”

### Descrição

O betão é um material formado pela mistura de cimento, agregados grossos e finos e de água, que, para além destes componentes básicos, pode também conter adjuvantes e adições (ex. cinzas volantes).

As guias e contra-guias em betão contínuo devem ser resistentes à ação do tráfego pedonal intenso, à ação do acesso ocasional de veículos motorizados e à exposição aos elementos naturais.

Para esse efeito, recorrer-se-á a materiais e processos construtivos que, no seu conjunto, acautelem as seguintes ocorrências:

- Desgaste acelerado da superfície, com redução acentuada dos relevos;

- Fissuração ou quebra do pavimento por deficiente resistência mecânica;

- Alteração da cor por via da exposição aos raios solares e às intempéries;

- Escorregamento na presença de água;

- Dificuldade de manutenção.

A sua utilização em espaço público tem vindo a ser intensificada em virtude das suas características físicas, nomeadamente a sua durabilidade, facilidade de limpeza e reduzida manutenção, dos quais se destacam o betão poroso, o betão colorido e o betão desativado.

O betão poroso é um betão drenante e antiderrapante. Trata-se de uma mistura de base comestívia, composto por um ligante hidráulico



co, agregados grossos, agregados finos, adjuvantes e água. A grande quantidade de vazios resulta num produto permeável e de baixa densidade.

O betão colorido resulta da incorporação de pigmentos especiais ao betão corrente, os quais conferem ao betão cores de diferentes tonalidades.

O betão desativado é um betão especial fabricado em central em que a desativação da camada superficial confere ao pavimento um aspeto ornamental de agregado à vista, o que possibilita a personalização de espaços, graças às múltiplas soluções possíveis de textura. As suas principais vantagens são ter um aspeto natural e rústico; a existência de variados tipos de agregado à escolha e a possibilidade de adicionar cor.

---

## Execução

A execução de pavimentos de base cimentícia betonados “in situ”, deverá ser executada e dimensionada de forma a assegurar uma resposta capaz considerando a sua função. Para tal deverá ser preparada um base em tout-venant, sob betão de limpeza, sobre o qual será aplicado o betão. Este revestimento superficial deverá ter uma espessura de 6cm a 8cm para tráfego pedonal e não menos que 10cm a 12cm para tráfego rodoviário ligeiro, não se recomendando a sua aplicação em espaços de circulação de veículos pesados. Em casos particulares a espessura destes elementos poderá ser de 0,20m. O betão deverá ser armado com rede eletro soldada tipo “malhasol CQ30” ou equivalente.

A estereotomia de juntas deve ser definida em projeto, com um afastamento máximo de 3,00m, bem como o processo a utilizar - como referência, devem existir sempre juntas de retração distanciadas de aproximadamente vinte vezes a espessura da laje.

A sua aplicação dever estar sempre sujeita à verificação das condições climáticas, nomeadamente temperatura e pluviosidade.

---

## Acabamento

Os tratamentos superficiais não aumentam a capacidade estrutural do pavimento, tendo apenas como objetivo fornecer-lhe uma maior qualidade nas características superficiais como textura e impermeabilização.

No fabrico do betão colorido pode ser utilizado o cimento cinzento, indicado para cores mais escuras, sendo que para cores mais claras se recomenda a utilização de cimento branco.

Nas peças de betão desativado, deverá ser prevista a aplicação de um desativante de superfície bem como um hidrófugo com propriedades “anti-grafitti”.

Para além destes, as superfícies em betão podem ter como acabamento de superfície os seguintes materiais:

Argamassas sintéticas, como as argamassas acrílicas (slurry’s) e os betumes sintéticos resinosos com agregados finos.

Tintas termoplásticas, utilizadas sobretudo em sinalização horizontal.

## Perfil em aço corten

### Descrição

Os perfis em aço corten (aço patinável), deverão ser compostos por peças em boas condições cuja dimensão pode variar consoante as diferentes funções e usos que se pretendem sinalizar.

São utilizados como lancis mas sobretudo como guias no remate e transição de pavimentos.

Uma de suas principais características do aço patinável, é que sob certas condições ambientais de exposição aos agentes corrosivos, este tipo de aço pode desenvolver uma película de óxido de cor avermelhada aderente e protetora, chamada de pátina, que atua reduzindo a velocidade do ataque dos agentes corrosivos presentes no meio ambiente.

Na aplicação deste material são utilizadas chapas de aço, de altura variável, ajustada à função do perfil, sendo invariavelmente disposta a cutelo, com uma espessura que varia entre os 5 e 10mm. O comprimento das peças é também variável, não devendo a sua dimensão ser inferior a 1,00m.

A dimensão dos perfis metálicos poderá ser estabelecida em conformidade com os lancis do mesmo tipo já existentes nos espaços públicos contíguos.

### Execução

Os lancis em chapa corten deverão ser fixos em fundação corrida de betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4), de largura não inferior a 0,15 m, excedendo a largura do perfil e a espessura do pavimento em pelo menos 0,10 m.

### Acabamento

Nestes perfis, e conforme referido anteriormente, o acabamento preferencial será o acabamento próprio do material, nomeadamente uma película de óxido de cor avermelhada que atua reduzindo a velocidade do ataque dos agentes corrosivos presentes no meio ambiente. Neste caso, os elementos de ligação (chapas, parafusos, soldas, ...) deverão possuir composição química semelhante à do aço corten.

Em atmosferas muito agressivas, poder-se-á recorrer a pintura, sendo aconselhável a preparação da superfície a pintar. Neste caso, os elementos de ligação (chapas, parafusos, soldas, ...) deverão possuir igual acabamento.

Sempre que possível as peças numa direcção única serão constituídas por uma única chapa. Quando tal não for possível deverão ser feitas junções em remate perfeito, em termos de alinhamento planimétrico e cotas de coroamento.



LISBOA - RIBEIRA DAS NAUS



LISBOA - RIBEIRA DAS NAUS

## Perfil em chapa metálica

### Descrição

Os perfis em chapa metalizada a frio, deverão ser compostos por peças em boas condições cuja dimensão pode variar consoante as diferentes funções e usos que se pretendem sinalizar.

Estes perfis devem ser utilizados exclusivamente como guias no remate de pavimentos, devendo o seu topo ficar nivelado com o pavimento.

Na utilização deste material são utilizadas chapas de altura variável, ajustada à função do perfil, sendo invariavelmente disposta a cutelo, com uma espessura que varia entre os 5 e 10mm. O comprimento das peças é também variável, não devendo a sua dimensão ser inferior a 1,00m.

A dimensão dos lancis metálicos poderá ser estabelecida em conformidade com os lancis do mesmo tipo já existentes nos espaços públicos contíguos.

### Execução

Os lancis em chapa metálica deverão ser fixos em fundação corrida de betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4), de largura não inferior a 0,15 m, excedendo a largura do perfil e a espessura do pavimento em pelo menos 0,10 m.

### Acabamento

Para este tipo de perfil metálico, e conforme referido anteriormente, o acabamento preferencial será a metalização a frio, conseguida através da aplicação de um forte jato de ar que faz pulverizar o metal fundido e este, ao bater contra a superfície, é esfriado de tal forma que o revestimento não aquece em demasia a peça, evitando alterações morfológicas de sua estrutura. Os elementos de ligação (chapas, parafusos, soldas, ...) deverão ser alvo de igual acabamento.

Sempre que possível as peças numa direcção única serão constituídas por uma única chapa. Quando tal não for possível deverão ser feitas junções em remate perfeito, em termos de alinhamento planimétrico e cotas de coroamento.



## 2.3 Reabilitação e Conservação de Pavimentos

Ao longo da sua vida útil os pavimentos em espaço público estão sujeitos à ação do intenso tráfego, seja de natureza pedonal, ciclável ou rodoviário, e das condições climáticas.

Para além destas acções, a má apropriação dos espaços públicos, em particular por parte do carro que frequentemente se apropria dos passeios provocando o acelerar do seu desgaste superficial e em subsolo.

O desenvolvimento das raízes das árvores é outro dos problemas identificados, conduzindo à deformação dos pavimentos, tornando-os acidentados e dificultando a circulação de pessoas e veículos.

É por isso frequente que necessitem de intervenções de conservação ou reabilitação, mesmo antes de atingirem o período de vida para o qual foram projetados e construídos.

As acções de substituição, reconstrução e proteção dos pavimentos são imprescindíveis tendo em vista a preservação de um património tão valioso como os pavimentos, independentemente da sua função e quer pelas suas características técnicas e funcionais ou simplesmente artísticas e identitárias.

Nesse sentido e considerando a rede de pavimentos em espaço público existente na cidade de Lisboa, identificam-se as seguintes acções prioritárias no processo de conservação deste extenso bem patrimonial:



REUTILIZAÇÃO DE CUBOS EM PEDRA



## Proteção

A calçada portuguesa - distinta da calçada de vidro ou lioz por via da utilização simultânea de calcários com colorações distintas com fins decorativos e pela utilização de pedras de dimensões mais irregulares, com faces em bico - detém um papel de especial importância histórica e artística marcando de forma singular a própria imagem de algumas das zonas mais interessantes de Lisboa, pelo que a sua manutenção - quando de reconhecido valor artístico - deve ser assegurada.

No entanto, a preservação de áreas de calçada artística de reconhecido valor patrimonial não deve implicar a preservação de áreas adjacentes sem qualidade construtiva. Nestes casos em particular, a preservação de apontamentos como os “comerciais” não deverá implicar necessariamente a preservação nas condições atuais da área envolvente.

Para proteção da calçada artística devem evitar-se as seguintes acções:

- Arranque, incluindo o arranque pontual para fixação de obstáculos;
- Reposição com menor qualidade (por ex., juntas mais abertas);
- Reposição sem coerência com o desenho original;
- Introdução de materiais incompatíveis com o sistema construtivo;
- Ocupação com usos prejudiciais à sua preservação (por ex., que impliquem cargas excessivas ou provável derramamento de gorduras).

Se for inevitável o arranque de calçada artística de reconhecido valor patrimonial, a área afetada deve ser reduzida ao mínimo indispensável.

As obras de reconstrução ou conservação de calçada artística de reconhecido valor patrimonial devem procurar reconstituir a qualidade artística e construtiva pré-existente, devendo, para esse efeito:

- Recorrer a materiais do mesmo tipo, qualidade e formato;
- Aplicar as mesmas técnicas construtivas, com o mesmo rigor na execução dos trabalhos manuais;
- Se recriarem ou completarem desenhos pré-existent, recorrer a moldes exatos.

A CML possui moldes que podem ser disponibilizados ou replicados no sentido de assegurar que o processo de reconstrução mantém as características estéticas pré-existent.

A intervenção em calçada artística de reconhecido valor patrimonial deve seguir uma metodologia própria, pré-definida, disposta, nomeadamente, sobre:

- As medidas de proteção a implementar no decurso da intervenção;
- A qualificação dos calceteiros;
- A supervisão dos trabalhos;
- O registo fotográfico, antes, durante e após a intervenção.

A criação no passeio de novas áreas de calçada artística deve assegurar:

- A preservação da arte, por recurso a calceteiros qualificados;
- A qualidade construtiva;
- O cumprimento dos requisitos aplicáveis ao percurso pedonal.

## Reutilização

Uma das estratégias para garantir um desenvolvimento sustentável é a reciclagem que reutiliza os materiais existentes em alternativa ao uso constante de novos materiais e ainda à consequente colocação em depósito dos materiais não reutilizáveis.

A reciclagem assume particular destaque para a manutenção e reabilitação das estruturas viárias ao diminuir os custos, minimizar os tempos de intervenção e otimizar características físicas e funcionais dos pavimentos a reabilitar.

Para além disso, reduz fortemente os impactos negativos no meio ambiente possibilitando a redução da extração de materiais granulares em pedreiras ou seixeiros, evitando a colocação dos materiais degradados em depósitos e reduzindo também o consumo de energia.

De fato, os materiais granulares já são escassos em várias zonas do país, o que traz a necessidade de usar materiais provenientes de pedreiras mais distantes tornando-os mais caros.

Se as vantagens da reciclagem do ponto de vista energético, económico e ambiental são incontestáveis, existem também muitas outras vantagens técnicas, nomeadamente:

- Aproveitamento dos materiais envelhecidos, contaminados ou de características inadequadas, do pavimento existente;
- Possibilidade de reabilitação estrutural de uma só via da estrada que se torna importante em vias

com mais de uma faixa por sentido nas quais as degradações mais evidentes são na faixa onde circula mais tráfego pesado;

- Colocação de uma camada de reforço sobre um pavimento não deteriorado com vista a um aumento do período da sua vida útil;
- Diminuição dos problemas causados à normal circulação do tráfego por não se tornar necessário fechar a estrada à circulação nas faixas adjacentes durante as operações construtivas;
- Rapidez de execução associada aos novos equipamentos de reciclagem, espalhamento e pavimentação.

A reciclagem possibilita ainda o aumento da capacidade estrutural e da homogeneidade do pavimento com recurso a uma utilização mínima de agregados.

Apesar de ser utilizada sobretudo na reabilitação de pavimentos flexíveis, em estado de degradação com bases granulares e pavimentos betuminosos num estado limite de conservação, igual procedimento deverá ser sempre que possível considerado para outros pavimentos, contínuos ou por elementos, nomeadamente as calçadas, lajeados e blocos em pedra e em betão.

Os pavimentos em resinas sintéticas e em betão, betonados “in situ” deverão igualmente ser alvo de igual procedimento.

## Reconstrução

As obras que incidam sobre ou afetem os passeios devem contribuir para a melhoria do percurso pedonal, dentro da sua área de intervenção, nomeadamente quando ocorra reconstrução do pavimento.

A reconstrução de pavimentos deve ser feita de forma a cumprir os requisitos definidos no presente Modelo, podendo recorrer-se à reconstrução com soluções de pavimentos e estereotomias iguais ou distintos dos pré-existentes, tendo em vista o cumprimento das obrigações legais e regulamentares vigentes em matéria de acessibilidade.

No âmbito da reconstrução, devem ser especificamente consideradas como oportunidades para alteração do revestimento as seguintes situações:

- Obras de manutenção em passeios promovidas pelas Juntas de Freguesia, nomeadamente em face da degradação do revestimento ou camadas subjacentes;
- Obras de reconstrução após intervenção em redes de subsolo (por ex., aquando do fecho de valas);
- Obras de reconstrução após ocupação do passeio com estaleiros de obra.

A reconstrução na sequência de obras nas redes de subsolo ou retirada de estaleiro deve abranger toda a área afetada pela obra, incluindo, nomeadamente:

- Áreas abertas por valas;
- Em todo o perímetro das áreas referidas no ponto anterior, deve ser salvaguardada uma margem com largura igual ou superior a 50cm;
- Áreas sujeitadas a cargas de andaimes;
- Áreas ocupadas com depósitos de materiais ou equipamentos;
- Áreas de passagem ou estacionamento de viaturas de apoio à obra;
- Outras áreas incluídas na área vedada, quando existam.

Na reconstrução já referida anteriormente, deve proceder-se à substituição de todos os pavimentos, nomeadamente a sua camada de revestimento e respetivas camadas de assentamento. A reconstrução do passeio deve ser feita em toda a sua secção.

## Substituição

Sem prejuízo de outros fins relevantes para a prossecução do interesse público, a substituição progressiva do revestimento dos passeios deve ter como fim fundamental promover a criação de percursos pedonais e a garantir a acessibilidade e segurança dos passeios.

A substituição progressiva deve ser assegurada pela Câmara Municipal de Lisboa nas seguintes situações:

- Obras de requalificação de espaços públicos;
- Obras de adaptação de equipamentos municipais (na área adjacente à entrada principal e ligações à passadeira, paragem de autocarro e estacionamento);
- Obras de reconstrução após intervenções de subsolo nas condições definidas acima.

A substituição progressiva pode ser operada pelas Juntas de Freguesia, com devido enquadramento da CML e de forma compatível com o presente modelo.

A substituição progressiva pode ser operada de forma pró-ativa por entidades particulares, nas seguintes situações:

- Eliminação de barreiras no acesso a edifícios;
- Melhoria da imagem urbana junto ao edifício;
- Adequação do passeio fronteiro aos usos a realizar no âmbito de ocupação de via pública (por ex., instalação de esplanada, floreiras, etc.).

Para contribuir para a substituição progressiva o particular deve submeter proposta à CML, cumprir o presente modelo, assumir os custos e as responsabilidades compatíveis, e doar o resultado ao domínio público.

As intervenções nos pavimentos existentes, para efeitos de reparação ou manutenção das infraestruturas alojadas no subsolo devem, excepto quando exista indicação em contrário, assegurar a sua correta reposição, sempre que possível, designadamente quando se trate da reposição de calçadas, reutilizando os mesmos materiais.

Os cubos das calçadas de calcário que sejam repostos deverão ser obrigatoriamente rodados, podendo existir a necessidade de serem aparelhados, pois devem apresentar a face superior completamente polida.

Na remoção dos pavimentos existentes e a sua substituição por pavimentos com novos materiais é de adoptar nas seguintes situações:

- Em espaços públicos consolidados, quando as intervenções incidam sobre áreas de significativa dimensão;
- Em novos espaços públicos;
- Quando resultem benefícios objetivos da não reprodução das soluções adotadas nas áreas contíguas;
- Quando as intervenções tenham como objetivo o ajustamento das situações existentes a novas exigências funcionais ou a correção de situações manifestamente desadequadas ou contrárias à melhor utilização do espaço público existente.

No caso da calçada de calcário, é de promover a sua progressiva substituição nas seguintes situações:

- Quando a inclinação for superior a 6%, situação em que se deve adoptar calçadas mistas de calcário e granito;
- Em arruamentos de reduzida largura (inferior a 9 metros) e em áreas de circulação partilhada;

---

- Para introdução de faixas confortáveis em lajedos de pedra natural ou artificial;

---

- Para introdução de sinalização tátil para invisuais;

---

- Áreas de utilização pedonal muito intensa, com exigências de circulação específicas, designadamente interfaces de transporte público e áreas envolventes (com exceção, devidamente justificada, das interfaces localizadas nos traçados urbanos do tipo A e B).

Na reposição da calçada de calcário existente, deve ser assegurado que as pedras:

---

- Terão cor análoga às existentes, serão duras, de grão homogéneo, inatacáveis pelo ar ou pela água, não geladiças, isentas de cavidades, lesins ou outros defeitos ou matérias estranhas;

---

- Terão arestas vivas e faces de fratura recente apresentando forma sensivelmente cúbica, não se admitindo pedras talhadas em cunha nem com faces polidas e não se dispensando os trabalhos manuais necessários à sua correta instalação e articulação com as restantes peças;

---

- Terão grau de dureza não inferior a F-G na escala EPC, ou seja, são riscadas por lâmina de aço mas lâmina de bronze de alumínio deixa traço sem riscar;

---

- Serão acompanhadas de declaração de conformidade CE segundo a NP EN 1342 explicitando as seguintes características:

- Resistência característica à compressão = 100 MPa (mín.);
- Resistência ao escorregamento (dos peões) = 45 USRV (mín.);
- Resistência ao deslizamento/derrapagem (dos veículos) = 50 USRV (mín.);
- Resistência à abrasão/ desgaste = 21,5 mm (máx.);
- Absorção de água = 3% (máx.).

Na reposição da calçada de granito existente, deve ser assegurado que as pedras:

---

- Terão cor análoga às existentes, serão duras, de grão homogéneo e textura compacta, sonoras à pancada do martelo, inatacáveis pelo ar ou pela água, não geladiças, isentas de cavidades, lesins ou outros defeitos ou matérias estranhas e não apresentarão grandes cristais de feldspatos;

---

- Terão arestas vivas e faces de fratura recente apresentando forma cúbica, não se admitindo pedras talhadas em cunha nem com faces polidas.

# 3

**Infraestruturas  
no subsolo**

- 3.1 Implantação de infraestruturas no subsolo**
- 3.2 Infraestruturas aptas ao alojamento de redes de comunicações eletrónicas**

# 3

## Infraestruturas no subsolo

### Introdução

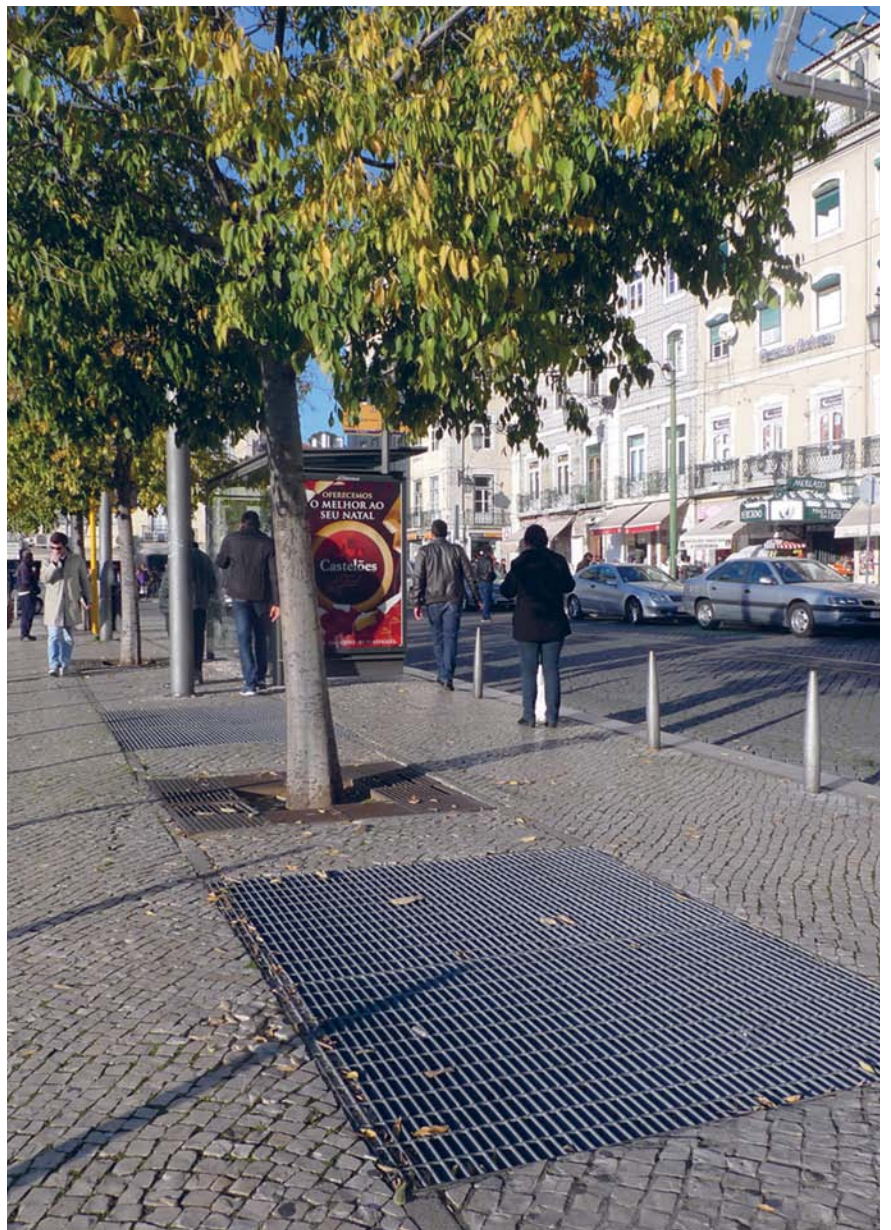
O espaço público pode ser entendido como o espaço coletivo que estrutura uma infinidade de unidades autónomas existentes na cidade – as parcelas. Esse espaço coletivo, elemento de ligação do tecido urbano, tem como uma das suas principais componentes a rede de infraestruturas em subsolo.

Sujeitos a inúmeras exigências e solicitações servem de suporte aos fluxos diários existentes nas cidades, assegurando o correto funcionamento do modo de vida da população, residente ou visitante.

Este subsolo urbano apresenta igualmente vários desafios, na medida em que as suas características topográficas e geológicas determinam, por vezes, a sua apropriação, condicionando a sua futura função e utilização.

A constituição deste “sistema de raízes” urbano é bastante mais complexa do que aparenta, não sendo a sua dimensão, complexidade e eficiência perceptíveis nem entendíveis pelos cidadãos que dela usufruem.

O presente subcapítulo irá precisamente abordar as condições técnicas mais adequadas à implantação de infraestruturas em subsolo, o papel que as entidades responsáveis detêm nessa implantação, e de que forma deve ser salvaguardada a sua futura ocupação e utilização.





## 3.1 Implantação de infraestruturas no subsolo

A instalação de novas infraestruturas no subsolo, nomeadamente redes de abastecimento de água, de gás, de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais, de energia elétrica, telecomunicações, de combustíveis e de sinalização luminosa e outras, deve garantir a minimização da abertura de novas valas e criação de novas condutas, coletores e ramais, procurando a rentabilização e aproveitamento de valas e tubagens já existentes.

A rede de infraestruturas do subsolo deve promover a partilha de espaços que evite a disseminação de infraestruturas, assegurando a instalação de valas ou galerias técnicas que garantam o adequado tratamento e disponibilidade de acessos de superfície e que permitam, sem constrangimentos ou interferências, a realização das operações de manutenção de cada infraestrutura, assim como a preservação das faixas de terreno natural afetadas ao enraizamento de espécies arbóreas ou arbustivas existentes ou a plantar.

Os equipamentos das infraestruturas no subsolo que, pela sua natureza, se destinem a montagem acima do solo, devem ser implantados fora dos espaços de circulação existentes ou previstos em projeto, devendo ainda ser objeto de tratamento equiparável ao de mobiliário urbano e equipamento.



LISBOA – BAIXA POMBALINA

A CML, em parceria com as entidades utilizadoras do subsolo, disponibiliza uma base de dados informática do cadastro das infraestruturas de subsolo de Lisboa - LX Subsolo -, a qual visa assegurar a programação, coordenação e calendarização das intervenções na via pública de uma forma uniforme, expedita e transparente.

Na instrução do pedido de informação prévia, da comunicação prévia e do licenciamento de obras no subsolo, as operadoras/ concessionárias das redes de abastecimento de água, energia elétrica, telecomunicações e de combustíveis, devem ser consultadas sobre a existência ou planeamento das respetivas infraestruturas nos locais a intervir. Neste caso, as operadoras/ concessionárias, a pedido dos interessados, facultam a informação cadastral relevante.

A ocupação da via pública, incluindo por motivo de contenção de fachada ou instalação de esplanadas com estrado, não pode comprometer ou danificar as infraestruturas no subsolo preexistentes no local, nem impedir o acesso à infraestrutura para operações de manutenção ou reparação.

A implantação das diferentes infraestruturas no subsolo em espaço público municipal sujeita-se às regras e normas em vigor:

- do Regulamento Municipal de Infraestruturas em Espaço Público;
- das diferentes entidades operadoras, gestoras ou concessionárias dos vários sectores, nomeadamente do sector elétrico, do sector das telecomunicações/ comunicações eletrónicas, do sector do gás natural e do sector das águas.

As tampas de acesso às diferentes infraestruturas alojadas no subsolo, designadamente de abastecimento de água, drenagem de águas plu-

viais, elétricas, de telecomunicações e de gás, devem estar niveladas com o passeio contíguo e, nas áreas pedonais, ser revestidas com o mesmo tipo de pavimento.



LISBOA – ROSSIO

As dimensões e características das tampas de acesso às infraestruturas são definidas por cada operadora/ concessionária, devendo estas ser sempre ajustadas às cargas e utilizações previstas nos diferentes tipos de pavimento.

Na colocação das caixas, deverá ser conferida, após abertura da vala, especial atenção à compactação da zona envolvente de forma a evitar assentamentos - problema comum, sobretudo em calçadas - pela diferença entre a respetiva estrutura, rígida, e as camadas compactadas envolventes, flexíveis.



LISBOA – CAMPO DE OURIQUE

## Obrigações das entidades públicas ou privadas que realizem obras ou trabalhos no espaço público

Todas as entidades que realizem obras ou trabalhos de implantação de infraestruturas no subsolo devem, no decurso dos mesmos, observar, para além das normas legais e regulamentares aplicáveis, as seguintes regras:

- executar e conservar em boas condições os desvios provisórios de trânsito automóvel e pedonal, incluindo a garantia de circulação segura dos utilizadores com mobilidade condicionada;
- instalar e conservar, em boas condições de visibilidade, toda a sinalização diurna e noturna e/ ou outros equipamentos de segurança, adequados à garantia de segurança do trânsito de peões e veículos, na zona afetada pelos trabalhos, de acordo com o previsto na lei e nos regulamentos aplicáveis;
- garantir a limpeza de todos os espaços da obra ou dos trabalhos e das zonas limítrofes afetadas pela obra ou pelos trabalhos;
- assegurar a limpeza dos sistemas de drenagem de águas residuais existentes na zona da obra ou dos trabalhos e nas zonas limítrofes afetadas pela obra ou pelos trabalhos, até a sua conclusão;
- reparar ou substituir todos os elementos de mobiliário urbano e equipamento, arborização, iluminação pública, pavimentos, lancis ou quaisquer outros eventualmente afetados pela execução dos trabalhos;
- assegurar a integridade das espécies arbóreas existentes;

- garantir um correto acondicionamento dos resíduos produzidos;
- assegurar a localização, integridade e proteção da estatuária bem como garantir o restauro de eventuais danos consequentes da execução das obras ou trabalhos.

O restauro de eventuais danos resultantes da execução das obras ou trabalhos causados em obras de arte e peças únicas, deve ser efetuado de acordo com as orientações técnicas fornecidas pelos serviços municipais competentes para o efeito.

## Estrutura verde: espaços verdes e estrutura arbórea

Se os trabalhos afetarem zonas verdes, a reposição ou a reconstrução ou a substituição das áreas ou espécies afetadas pelas obras ou trabalhos deve ser efetuada de acordo com as condições técnicas fornecidas pelos serviços municipais ou pela Junta de Freguesia, consoante aquela que tenha competência para o efeito.

As medidas cautelares para proteção de árvores e sua reposição após a obra ou trabalhos devem estar de acordo com as seguintes condições:

### LIMITES DE INTERVENÇÃO

- A zona de segurança da árvore – espaço interior da caldeira e a zona que compreende o volume de subsolo da projeção vertical dos limites da caldeira – não deve ser ocupada por qualquer infraestruturas ou sujeita a intervenção de qualquer natureza a menos de 1,20m de profundidade – considera-se como profundidade, a distância entre a cota do aterro sobre as infraestruturas e a cota de superfície.

- no interior da caldeira não podem ser depositados quaisquer tipos de materiais resultantes da obra ou trabalhos.

#### ABERTURA DE VALAS EM ÁREAS OU ZONAS DE PROTEÇÃO RADICULAR

- entende-se como zona de proteção radicular uma circunferência com um raio mínimo de 2,50m, medido desde o extremo do colo da árvore; ou, no caso de árvores com copa maior, a área circunscrita no solo pela projecção vertical da copa, uma vez que existe uma correlação directa entre ambas as estruturas.
- as valas abertas dentro da zona de proteção radicular são obrigatoriamente executadas manualmente; antes da abertura de vala na zona de protecção radicular e nas suas imediações deve, no dia que antecede o início dos trabalhos de abertura de vala, fazer-se uma rega abundante para que o solo se mantenha aderente às raízes, condição que deve ser acautelada, no decorrer dos trabalhos de escavação manual; aquando da escavação, à medida que o conjunto raíz/solo (torrão) vai sendo exposto, deve ser envolvido com manta geotêxtil de forma a manter-se a terra aderente.
- todas as raízes com diâmetro superior a 2cm são obrigatoriamente preservadas.

- durante a obra e enquanto a vala se mantiver aberta com as raízes expostas, estas são envolvidas em manta geotêxtil humedecida em permanência; rega ao balde, de preferência no início e/ ou no final do dia.

Nas situações em que as dimensões do passeio ou do arruamento, onde haja já arvoredo, não permitem assegurar a zona de proteção radicular ou a zona de segurança da árvore, bem como o afastamento mínimo que garanta a não afetação

dos sistemas, infraestruturas ou redes que se pretendem implantar, deverão ser previstas medidas de proteção a estes sistemas, infraestruturas ou redes e de proteção ou encaminhamento de raízes do arvoredo, nomeadamente através da criação de galerias, cortinas, mantas ou outras consoante o porte e o tipo de arvoredo, tendo sempre como princípio a sustentabilidade e a preservação do arvoredo, devendo estas medidas ser previamente submetidas à aprovação do serviço municipal competente.

O recobrimento da vala sobre o aterro da infraestrutura, dentro das áreas ou zonas de proteção radicular, é feito com terra de plantação com textura franca.

O tempo limite para o tapamento da vala é de três dias.

#### Abertura de valas

A abertura de valas ou trincheiras para a realização de obras ou trabalhos é realizada por troços de uma extensão compatível com o ritmo de concretização dos trabalhos e execução do pavimento, sendo a extensão máxima de abertura de vala de 100,00m para cada frente de trabalho. A extensão máxima pode ser reduzida para a extensão de quarteirão ou inferior, atendendo à localização da obra ou dos trabalhos e às condicionantes de circulação de peões e veículos.



LISBOA – BAIXA POMBALINA

A frente de escavação da vala não deve ir avançada em relação ao assentamento dos tubos/ condutas/ cabos, com uma duração superior a um dia de trabalho, salvo situações técnicas especiais justificadas a analisar pelos serviços municipais competentes.

Os cortes em pavimentos com revestimento/ camada de desgaste do tipo contínuo – betuminoso, betão, betonilha – para abertura de valas, devem ser executados com recurso a equipamento mecânico de corte que garanta a qualidade dos acertos na reposição.



LISBOA – RIBEIRA DAS NAUS

Nas travessias, a escavação para abertura de valas é realizada em metade da faixa de rodagem, por forma a permitir a circulação alternada de veículos e peões através da outra metade da faixa. Apenas após reposta a circulação na primeira metade da faixa de rodagem - com reposição do pavimento ou mantendo a vala aberta mas entivada para as ações do tráfego de veículos pesados e com cobertura provisória de chapas de aço não passíveis de deslocação devido à passagem dos veículos - se poderá abrir vala na segunda metade da faixa de rodagem.

Caso o troço da vala coberto provisoriamente com chapas de aço se

localize em zona de circulação de peões insuscetível de ser desviada, devem ser colocados os materiais e os equipamentos necessários à sua segurança, nomeadamente guarda corpos e rodapés, tendo em especial atenção as necessidades específicas dos utilizadores com mobilidade condicionada.

A abertura de valas ou trincheiras junto a fundações de elementos de mobiliário e equipamento urbano, árvores, sinalização ou iluminação pública, deve ser antecedida da avaliação da possibilidade das escavações afetarem a sua estabilidade, devendo ser adotadas as medidas necessárias à sua segurança, designadamente a entivação específica da vala para o efeito e/ou o escoramento ou recalçamento/reforço da fundação dos equipamentos referidos.

A zona da obra ou dos trabalhos deve estar completamente isolada e protegida com barreiras rígidas que possuam as seguintes características:

- rígidas;
- contínuas;
- com altura mínima igual ou superior a 0,90m;
- com volume detetável por bengala a uma altura máxima de 0,30m;
- de cor contrastante - claro/escuro - com o fundo contra o qual serão avistadas.

### Aterro e compactação de valas

A execução das várias partes da vala, em particular as camadas de leito de assentamento, assentamento, aterro lateral e aterro inicial – designação conforme NP EN 1610 indicada no esquema de

Vala Tipo deste regulamento - dos tubos/conduatas/cabos, bem como a montagem dos vários equipamentos, deve seguir as técnicas definidas no projeto apresentado à CML, tendo em conta as técnicas recomendadas pelos fabricantes e/ou fornecedores e operadores.

Atendendo à ocorrência ao longo do tempo de intervenções no subsolo num mesmo local, com abertura de valas muito próximas por várias entidades, e a possibilidade de percolação com arrastamento de materiais finos, a camada de aterro principal não deve ser efetuada com material granular fino sem coesão – areia.

Caso o projeto das entidades promotoras das obras ou trabalhos não estabeleça condições específicas mais exigentes, o aterro e compactação de valas é executado de acordo com o definido no esquema próprio.

Dependendo do tipo de obra ou trabalhos e da zona intervencionada, a CML pode exigir como condição de emissão da licença, a realização e apresentação dos resultados dos ensaios de compactação laboratoriais e de verificação do grau de compactação em obra.

Sempre que a CML o solicite, são executados ensaios para avaliar a qualidade da execução dos trabalhos, nomeadamente ensaios de compactação de solos e de qualidade das misturas betuminosas, os quais são efetuados e custeados pelo requerente da licença de ocupação e utilização do domínio público.

As situações de recobrimento atípico - pequenos recobrimentos inferiores aos indicados nos Perfis Tipo de Implantação de Infraestruturas – serão definidas caso a caso pela entidade a quem pertence a rede de subsolo, com o acordo dos serviços competentes da CML.

### Reposição e reconstrução de pavimentos em valas e lancis

A CML pode solicitar ao requerente da licença de ocupação e utilização do domínio público que proceda à reposição e à reconstrução dos pavimentos com soluções de pavimentos e estereotomias distintos dos existentes, tendo em vista, nomeadamente, o cumprimento das obrigações legais e regulamentares vigentes em matéria de acessibilidade, devendo indicar, para esse efeito, orientações e especificações técnicas compatíveis com essas obrigações, atendendo, nomeadamente, ao disposto na Deliberação n.º 41 /AML/2014, que aprovou o Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa.

Salvo indicação em contrário estipulada na licença, a reposição ou a reconstrução de pavimentos e lancis deve ser efetuada de acordo com a seguinte metodologia:

- regra geral, os pavimentos arrancados são reconstruídos com revestimento compatível com as normas técnicas de acessibilidade e estrutura com capacidade resistente não inferior à pre-existente e à estrutura tipo mínima definida nos esquemas constantes neste Manual;
- os pavimentos a repor ou a reconstruir devem ter a sua ligação perfeita com o pavimento limítrofe, de modo a que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamentos diferenciais;

- nos pavimentos em calçada artística, de reconhecido valor patrimonial, onde o levantamento ou perfuração sejam inevitáveis, o pavimento é repostado em condições tão idênticas quanto possível às pre-existentes, do ponto de vista da sua qualidade artística e construtiva, nomeadamente em termos de materiais, desenho, processos e técnicas de execução, tipo de corte, dimensões de juntas e regularidade da superfície resultante, nos termos das medidas de salvaguarda que a CML vier a definir;

- nas passagens especiais – nomeadamente nas entradas de garagens que atravessem passeios – a reposição dos pavimentos, respetivas bases e altimetrias deve garantir a necessária adequação ao tipo de circulação previsto, nomeadamente pedonal, podendo a estrutura, revestimento e a respetiva estereotomia ser de igual modo indicados pela CML em substituição dos existentes; quando as obras na via incidirem em locais ocupados por passagens para peões ou em áreas de passeio adjacentes às mesmas, devem ser realizadas as obras necessárias à eliminação das desconformidades com as normas técnicas de acessibilidade, nomeadamente em termos de eliminação do ressalto entre passeio e faixa de rodagem, ajustamento da localização de sumidouros, inserção de piso tátil e desvio ou eliminação de obstáculos localizados no enfiamento da passagem de peões, devendo a CML indicar, para esse efeito, as orientações e especificações técnicas compatíveis; a CML pode, ainda, exigir que a reposição e reconstrução dos pavimentos e lancis se faça de forma diferente da existente e dos tipos definidos em regulamento, nomeadamente em zonas da cidade cuja fundação esteja sujeita a efeito de maré, em zonas de passagens de peões a adaptar, em zonas de paragem de transportes públicos, em zonas

inclinadas, em zonas de carris, e sempre que tal se justifique e conforme condições a definir na licença;

- quando haja reconstrução de revestimento em calçada, não obstante o seu estado anterior e a sua qualidade artística pre-existente, a mesma é obrigatoriamente realizada com materiais de qualidade, preferencialmente novos e sempre que necessário substituindo os materiais degradados por novos, com técnicas de execução próprias deste tipo de pavimentos e qualidade construtiva compatível com as boas práticas;

- quando haja lugar à reconstrução de calçada artística de reconhecido valor patrimonial, ou à construção de novos revestimentos em calçada artística com a devida qualidade e rigor construtivos, a CML disponibilizará os moldes necessários, sempre que existam, devendo a entidade, em caso contrário, assumir a expensas próprias a sua realização, a sua sujeição a aprovação prévia pelos serviços competentes da CML, e a sua entrega à CML, após final da obra, acompanhados de identificação do local da sua utilização, passando a ser propriedade da CML a partir dessa data;

- os lancis existentes coincidentes com limites da zona de intervenção e que estejam partidos e identificados em vistoria prévia ao início da obra são substituídos por novos ou reutilizados, desde que em bom estado;

- as tampas de acesso às diferentes infraestruturas alojadas no subsolo, designadamente de redes de transporte e/ou distribuição de energia elétrica e de iluminação pública, redes de comunicações eletrónicas, redes de abastecimento de água, redes de abastecimento de gás, sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais, não

podem ficar tapadas e devem estar niveladas com o pavimento contíguo e, nas áreas exclusivamente pedonais, ser rebaixadas e revestidas com o mesmo tipo de revestimento do pavimento;

- antes da abertura da área de intervenção à utilização normal, a sinalização horizontal e vertical e equipamentos de segurança e todos os demais equipamentos e mobiliário urbano são repostos de acordo com o existente antes da intervenção, salvo indicação expressa em contrário da CML e nas situações em que a conformidade com as normas técnicas de acessibilidade obrigue ao seu reposicionamento; caso não se execute a sinalização horizontal definitiva logo após a pavimentação, é realizada de imediato a sua pré-marcação; a sinalização horizontal definitiva é executada no mais breve espaço de tempo aconselhado tecnicamente;

## Pavimentos provisórios

Nas intervenções que intercedem áreas da faixa de rodagem é colocado um pavimento provisório logo após o aterro e compactação da vala, de forma a ser possível manter as condições de circulação em segurança de peões e veículos até à colocação do pavimento definitivo, devendo atender-se, em particular, às necessidades específicas dos utentes com mobilidade condicionada, designadamente no que se refere à necessidade de assegurar a ausência de ressalto.

A estrutura do pavimento provisório é a do pavimento definitivo, exceto nas vias onde a camada de desgaste existente seja em mistura betuminosa. Nessas situações, a camada de desgaste provisória é preferencialmente executada em macadame betuminoso e é aplicada apenas na largura da secção da vala. Outras soluções para a camada de desgaste provisória, obrigato-

riamente com baixa permeabilidade e deformabilidade adequada e com ligante, terão de ser previamente acordadas com os serviços da CML em função do local.

### Interferência com as infraestruturas existentes

Se, no decurso de obra de instalação ou remodelação de infraestruturas no domínio municipal, ocorrerem danos nas redes de drenagem de águas residuais o dono de obra fica obrigado à sua reparação, nos seguintes termos:

- ramais de ligação e coletores - substituição integral dos elementos de tubo ou manilha que tenham sido afetados;
- sarjetas, sumidouros, câmaras de visita ou outros órgãos - conforme a gravidade dos danos, avaliada pelos serviços competentes da CML, a entidade responsável procederá apenas à reparação da sua área afetada, substituirá o elemento afetado desse equipamento ou substituirá integralmente o equipamento;
- em nenhum caso a reparação diminuirá a secção interna e a capacidade de escoamento originalmente existentes.

### Direitos de passagem e acesso a infraestruturas municipais aptas ao alojamento de redes de comunicações eletrónicas

A atribuição de direitos de passagem e de acesso nos sistemas de drenagem de águas residuais para as redes de comunicações eletrónicas (RCE) obedece aos seguintes princípios gerais:

- Não comprometer a integridade estrutural dos sistemas de drenagem;
- Não constituir constrição ao escoamento, ou comprometer o funcionamento hidráulico dos sistemas de drenagem;
- Não comprometer a estanquidade dos sistemas de drenagem;
- Não constituir impedimentos aos métodos utilizados na desobstrução, limpeza e inspeção dos sistemas de drenagem.

As empresas detentoras de RCE procedem à reparação de anomalias ou de danos resultantes da instalação / alojamento, e/ou deficiente manutenção da sua infraestrutura, sob pena de ser acionado o respetivo seguro de responsabilidade civil.

A CML não se responsabiliza por quaisquer danos ou quebras de serviço nas redes de comunicações eletrónicas resultantes de eventuais colapsos dos sistemas de drenagem ou de outras anomalias, de intervenções de manutenção e conservação, bem como as resultantes da intervenção de terceiros.

Não se consideram aptas para instalação / alojamento de redes de comunicações eletrónicas as seguintes infraestruturas:

- Ramais de ligação domésticos e unitários;
- Coletores domésticos;
- Coletores unitários e pluviais com secção equivalente ou inferior ao diâmetro de 500 mm;
- Coletores com secção retangular em alvenaria (vulgo cascões);
- Coletores com influência de maré;

- Coletores com problemas estruturais e/ou hidráulicos identificados.

As operadoras de RCE devem assegurar o cumprimento das regras de segurança aplicáveis a trabalhos em espaços confinados, ficando obrigadas a proceder, por sua conta, à remoção e reposição das infraestruturas instaladas sempre que a CML tenha necessidade de realizar intervenções de reparação, renovação, substituição ou outras que tenham interferência nas RCE.

Os sistemas de drenagem de águas residuais são construídos para que seja assegurado o seu bom funcionamento, preservando-se a segurança, a saúde pública e o conforto dos utentes. A colocação ou instalação / alojamento de cabos de comunicações eletrónicas nos coletores não pode comprometer os princípios estabelecidos em legislação aplicável (Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais).

A atribuição de direitos de passagem e de acesso nos sistemas de drenagem de águas residuais para as RCE estão sujeitas às condições de aprovação constantes do Regulamento de Infraestruturas em Espaço Público da Câmara de Lisboa.

### Limpeza da zona dos trabalhos

Todos os produtos não reutilizáveis na obra - sobrantes - serão removidos dos locais dos trabalhos no máximo até ao final de cada dia de trabalho. No que se refere aos produtos provenientes da abertura de valas, consideram-se sobrantes, todos os que não estiverem de acordo com as condições explicitadas no esquema da vala tipo.

Admite-se a deposição temporária de produtos a utilizar na obra e no local dos trabalhos desde que:

- devidamente separados e acondicionados, incluindo quando necessário a sua cobertura, de modo a não serem contaminados nem arrastados pelo vento ou chuva;
- fique garantida a segurança de circulação dos peões, atendendo em particular à necessidades específicas dos utentes com mobilidade condicionada, e veículos.

Caso contrário, a armazenagem desses produtos será efetuada na zona do estaleiro da obra sendo descarregados no local dos trabalhos à medida da sua utilização imediata.

A execução dos trabalhos deve incluir a limpeza da área onde os mesmos decorrem, tendo particularmente em vista garantir a segurança, minimizar os incómodos e reduzir o impacto visual negativo.

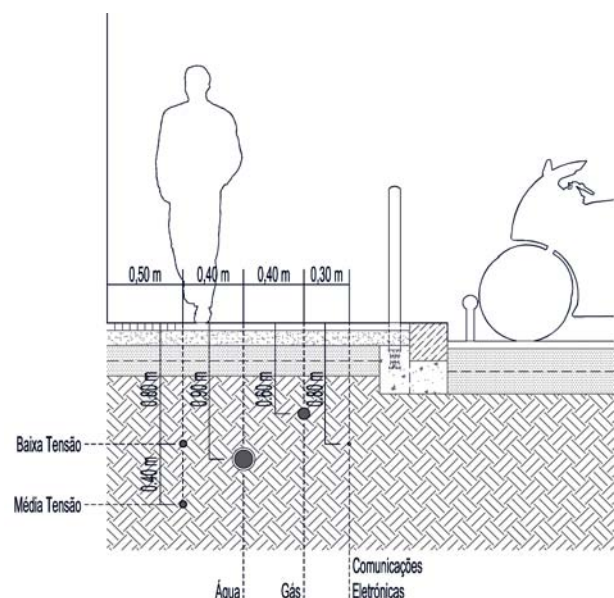
A manufatura de argamassas, de qualquer tipo, é feita com recurso à utilização de um estrado de madeira ou de chapa de aço como amassadouro devendo ser de imediato lavado o pavimento inadvertidamente sujo por forma a evitar-se a sedimentação dos materiais, no pavimento e na rede de coletores de drenagem de águas residuais existente.

Concluídos os trabalhos, todos os materiais que ainda subsistam devem ser retirados do local, bem como vedações, máquinas, ferramentas e outros utensílios, deixando em perfeito estado de utilização as áreas de intervenção, do estaleiro da obra ou dos trabalhos, e a envolvente da obra se afetada, e de acordo com as condições previstas na licença. Incluem-se aqui eventuais resíduos que ainda se encontrem no local e que deverão ser devidamente encaminhados para o operador autorizado.

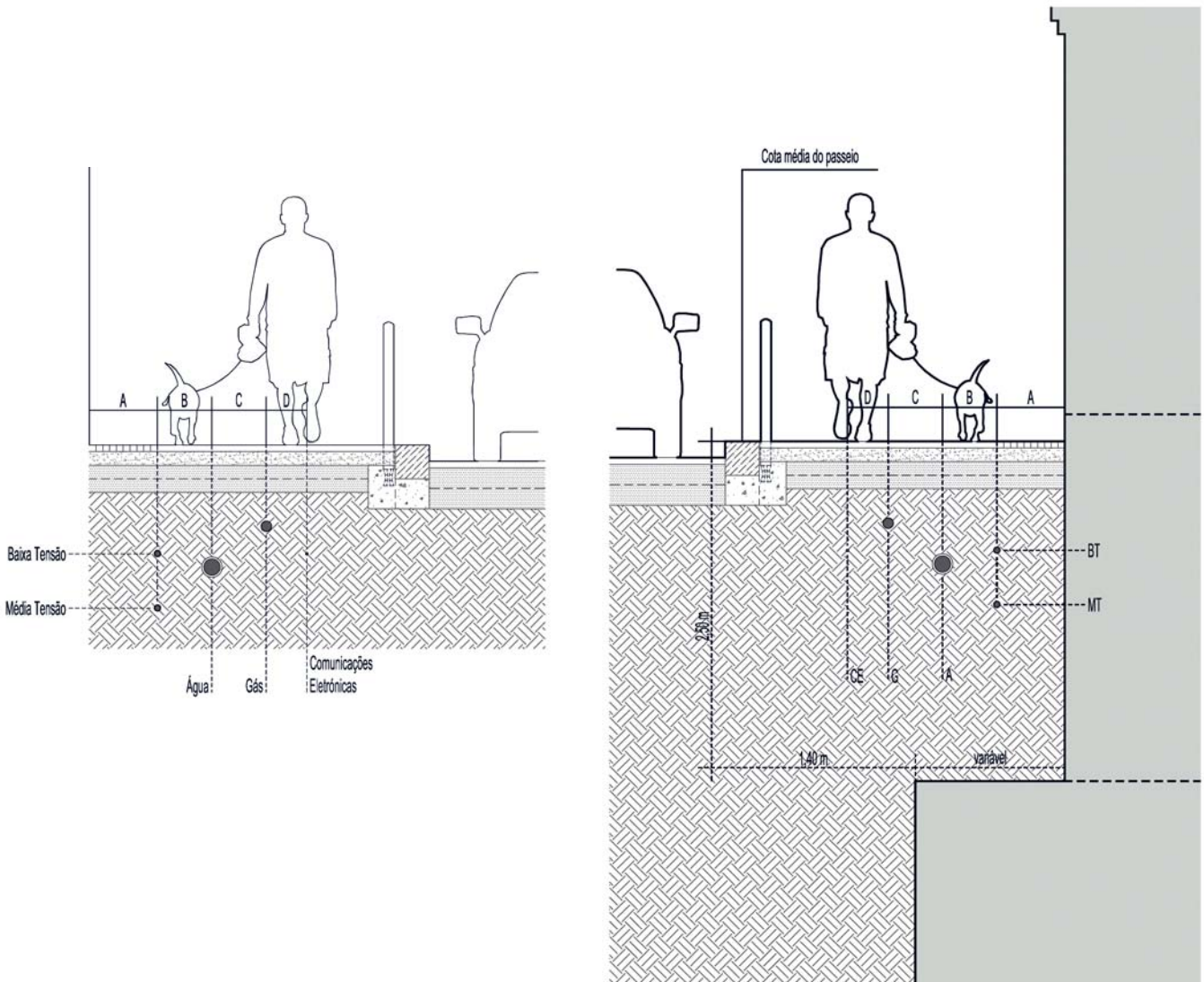
## Implantação das infraestruturas de subsolo nos passeios

### Em passeios de largura inferior ou igual a 2,00m

Nas situações em que a largura do passeio seja inferior a 2,00m aplicam-se, proporcionalmente, as medidas referidas à largura do passeio igual a 2,00m, salvaguardando necessariamente a minimização dos impactes de manutenção das diferentes redes e a sua compatibilidade com o funcionamento do arruamento.



**Em passeios de largura superior a 2,00m**



passeios		largura dos passeios (m)				
		2,00	2,10	2,20	2,30	>2,40
distâncias	A	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	B	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
	C	1,30	1,30	1,40	1,40	1,40
	D	1,60	1,60	1,80	1,80	1,80
profundidades	Baixa Tensão (BT)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	Média Tensão (MT)	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	Água (A)	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
	Gás (G)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
	Comunicações Eletrônicas (CE)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80



## Áreas de intervenção nos pavimentos existentes

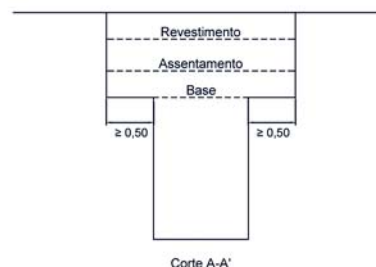
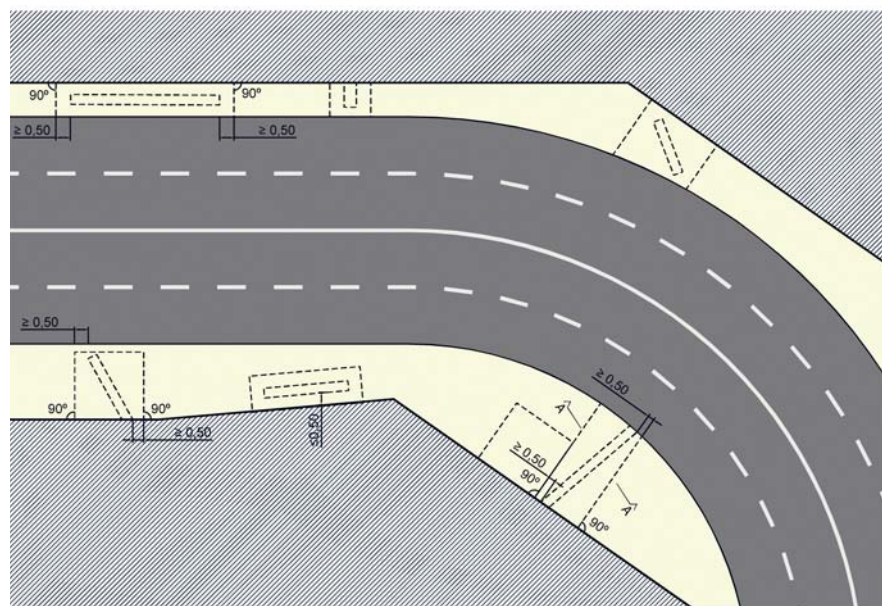
### Zonas de circulação pedonal

Todas as áreas intervencionadas terão lados de extensão mínima 2,00m ou a largura total do passeio quando esta for inferior a 2,00m. Todas as áreas intervencionadas terão a largura mínima de 0,50m para cada lado da vala.

As áreas dos passeios e refúgios, em ilhas ou separadores, das passagens para peões serão adaptadas em conformidade com o disposto no Plano de Acessibilidade Pedonal da CML.

Nas travessias de entradas de garagem, a instalação das infraestruturas de subsolo será efetuada de modo que a sua reparação ou substituição se possa efetuar sem necessidade de abertura de vala, a menos que a entidade responsável pela infraestrutura em questão submeta, à consideração da CML e previamente ao início da intervenção, justificação técnica em contrário.

Nas travessias de entradas de garagem, a base a executar, em betão, terá largura no mínimo de 0,30m para cada lado da vala.



### ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES – ZONAS PEDONAIAS

**Zonas de circulação de veículos Pavimentos em betuminoso**

Todas as áreas intervencionadas terão, em face dos trabalhos a realizar, como largura mínima a largura de uma via/ fila de trânsito ou os respetivos múltiplos.

A distância mínima de 10,00m aplica-se à abertura de duas valas numa mesma intervenção, sendo a distância medida entre juntas de pavimentação.

As juntas transversais da camada de desgaste ficarão com viés, relativamente à secção transversal da faixa de rodagem, dado por 0,30m por cada via/ fila de trânsito.

As juntas longitudinais na camada de desgaste não ocorrerão sob as marcas rodoviárias.

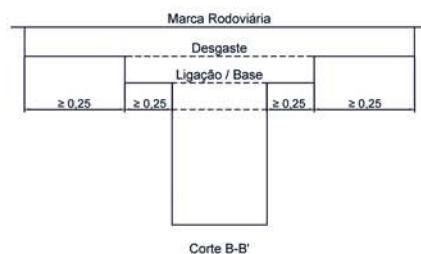
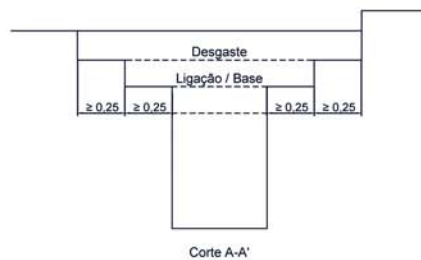
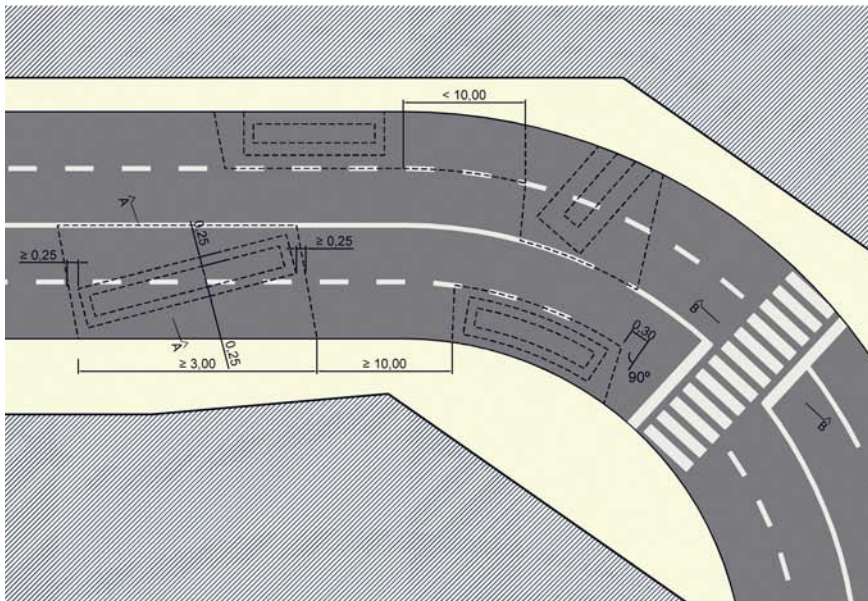
Além do cumprimento das dimensões mínimas esquematizadas, a área total mínima intervencionada será dada pela utilização de 1,2ton de mistura betuminosa quente (1 amassadura).

Em qualquer intervenção com abertura de vala em zona de passagem para peões, independentemente da extensão da vala, os limites/ juntas de reconstrução da camada de desgaste serão exteriores e paralelos, a toda a área da marca rodoviária de acordo com o indicado. Se o revestimento pre-existente da passagem de peões for constituído por calçada de pedra, deve a obra reconstruí-lo com mistura betuminosa.

Em zona de estacionamento longitudinal à faixa de rodagem a reconstrução da camada de desgaste atingirá toda a largura desse estacionamento e, no mínimo, o comprimento de um lugar.

Em arruamento com camada de desgaste aplicada há menos de 5 anos a reconstrução da camada de desgaste ocorrerá em toda a largura da faixa de rodagem e num comprimento mínimo de 10,00m.

Nas travessias das faixas de rodagem e das áreas de estacionamento de veículos, a instalação das infraestruturas de subsolo será efetuada de modo que a sua reparação ou substituição se possa efetuar sem necessidade de abertura de vala, a menos que a entidade responsável pela infraestrutura em questão submeta, à consideração da CML e previamente ao início da intervenção, justificação técnica em contrário.



**ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES ZONAS DE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS – BETUMINOSOS**

**PAVIMENTOS EM CALÇADA**

Todas as áreas intervencionadas terão uma extensão mínima de 2,00m.

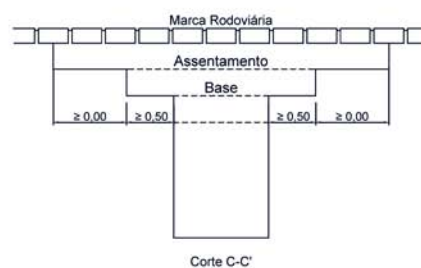
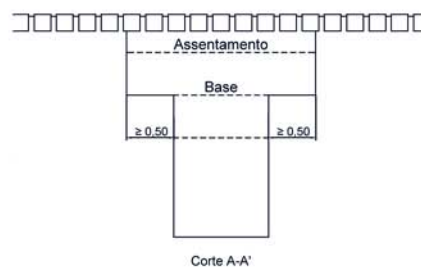
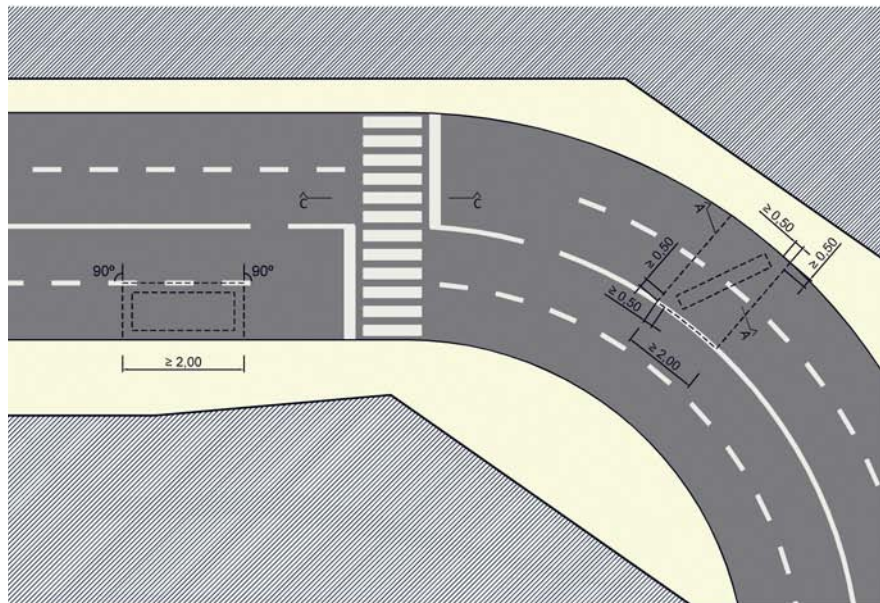
Todas as áreas intervencionadas terão a largura mínima de 0,50m para cada lado da vala.

Em qualquer intervenção com abertura de vala em zona de passagem

para peões, independentemente da extensão da vala, os limites/ juntas de reconstrução do revestimento serão exteriores e paralelos, a toda a área da marca rodoviária de acordo com o indicado.

Nas travessias das faixas de rodagem e das áreas de estacionamento de veículos, a instalação das infraestruturas de subsolo será

efetuada de modo que a sua reparação ou substituição se possa efetuar sem necessidade de abertura de vala, a menos que a entidade responsável pela infraestrutura em questão submeta, à consideração da CML e previamente ao início da intervenção, justificação técnica em contrário.



**ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES**  
**ZONAS DE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS – CALÇADAS**

## Pavimentos tipo em valas

Os pavimentos tipo seguintes são apenas para aplicação em valas.

Pressupõem a existência de fundação de elevadas características mecânicas dadas pela aplicação de agregado britado de granulometria extensa, simples ou com cimento, na camada de aterro principal, em conformidade com a vala tipo.

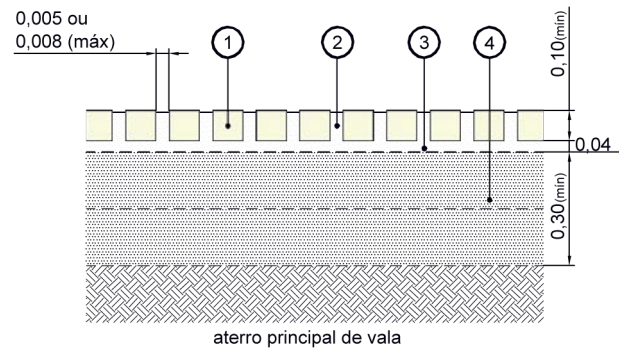
LISBOA – RIBEIRA DAS NAUS



## Zonas de Estacionamento de Veículos Ligeiros

### PAVIMENTOS EM CUBOS DE PEDRA NATURAL

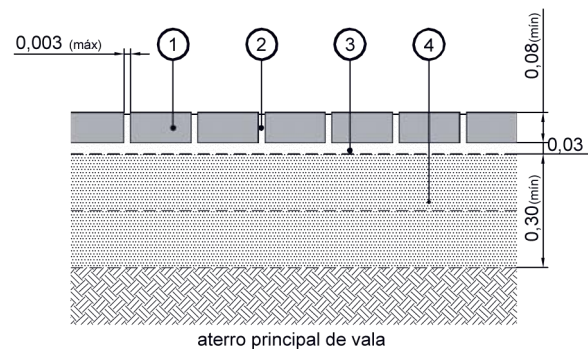
- 1 Cubos de pedra natural, reutilizados da obra ou novos, idênticos aos existentes, limpos, isentos de terras e não polidos, com aresta mínima de 0,10m e estereotomia análoga à existente, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença. Estereotomia análoga à existente, caso não seja estabelecida outra pela CML nas condições de licença.
- 2 Juntas de abertura máxima de 0,005m preenchidas com pó de pedra.
- 3 Camada de assentamento em mistura de pó de pedra com 3% de cimento/m<sup>3</sup> mistura – traço 1:30 (volume) com espessura de 0,04m.
- 4 Camada de base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,30m (aplicada em subcamadas) ou igual à existente se esta for superior.



ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES  
ZONAS DE ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS LIGEIOS – CUBOS DE PEDRA NATURAL

### PAVIMENTOS EM BLOCOS DE BETÃO

- 1 Blocos de betão, reutilizados da obra ou novos, limpos e isentos de terras, com camada de revestimento/ acabamento superior, geometria em planta e estereotomia análogos aos existentes e de espessura não inferior a 0,08m, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença. Os novos blocos de betão, além das características definidas na parte escrita deste regulamento, terão Carga de Rotura = 450 N/mm (mín.) declarada.
- 2 Juntas de abertura máxima de 0,003m preenchidas com areia de esboço, lavada.
- 3 Camada de assentamento em mistura de areia grossa, do rio, lavada, com 3% de cimento/m<sup>3</sup> de mistura – traço 1:30 (volume) com espessura de 0,03m.
- 4 Camada de base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,30m (aplicada em subcamadas) ou igual à existente se esta for superior.

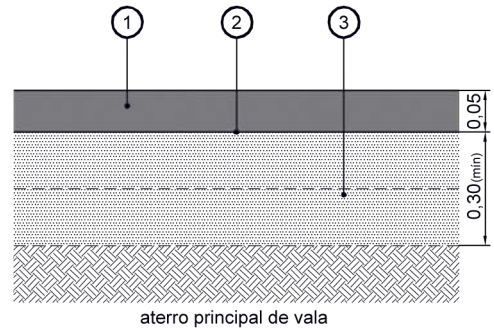


ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES  
ZONAS DE ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS LIGEIOS – CUBOS DE PEDRA NATURAL

**PAVIMENTOS EM BETUMINOSO**

- 1 Betão betuminoso com espessura de 0,05m.
- 2 Rega de colagem em emulsão betuminosa catiônica rápida modificada do tipo C 60 BP 4 (ECR1-mod) com taxa de aplicação de 0,8 Kg/m<sup>2</sup>.
- 3 Camada de base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,30m (aplicada em subcamadas) ou igual à existente se superior.

Abertura à utilização no mínimo 2 horas após a conclusão do pavimento.



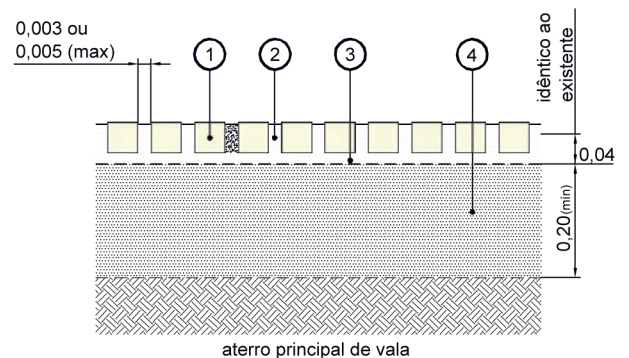
**ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES  
ZONAS DE ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS LIGEIROS – BETUMINOSO**

**Zonas exclusivamente pedonais**

**PAVIMENTOS EM PEDRA NATURAL DE ARESTA ATÉ 7CM**

- 1 Pedras, reutilizadas da obra ou novas, idênticas às existentes, limpas, isentas de terras, não polidas e estereotomia análoga à existente, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença.
- 2 Juntas de abertura máxima de 0,003m preenchidas com pó de pedra calcária limpo, isento de terras, em geral. Em faixa de 1,00m na vertical de beirais ou quando a calçada existente circundante à área de intervenção tiver as juntas com mistura de cimento, com juntas de abertura máxima de 0,005m e preenchidas com mistura de cimento e areia fina do rio lavada ao traço 1:2 (volume).
- 3 Camada de assentamento em mistura de pó de pedra com 3% de cimento/m<sup>3</sup> de mistura – traço 1:30 (volume) com espessura de 0,04m, em geral. Em faixa de 1,00m na vertical de beirais ou quando a calçada existente circundante à área de intervenção tiver as juntas com cimento, camada de assentamento em mistura de cimento e areia grossa do rio lavada ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,04m.

- 4 Camada de base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m (aplicada em subcamadas) ou igual à existente se superior.



**ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES  
ZONAS EXCLUSIVAMENTE PEDONAIAS – CUBOS DE PEDRA NATURAL DE ARESTA ATÉ 7CM**

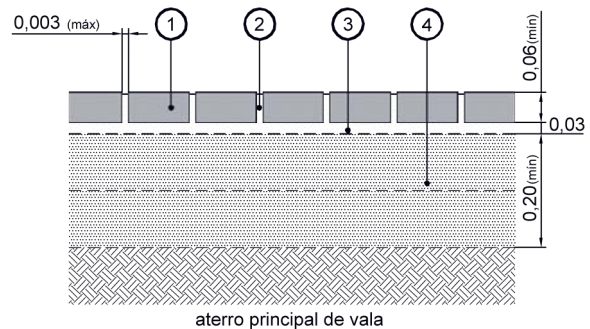
**PAVIMENTOS EM BLOCOS DE BETÃO**

**1** Blocos de betão, reutilizados da obra ou novos, limpos, isentos de terras com camada de revestimento/ acabamento superior, geometria em planta e estereotomia análogos aos existentes, de espessura não inferior a 0,06m, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença. Os novos blocos de betão, além das características definidas na parte escrita deste regulamento, terão Carga de Rotura = 390 N/mm (mín.) declarada.

**2** Juntas de abertura máxima de 0,003m preenchidas com areia fina, de esboço, lavada.

**3** Camada de assentamento em mistura de areia grossa, do rio, lavada, com 3% de cimento/m<sup>3</sup> de mistura – traço 1:30 (volume) com espessura de 0,03m.

**4** Camada de base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m (aplicada em subcamadas) ou igual à existente se superior.


**ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES  
ZONAS EXCLUSIVAMENTE PEDONAIS – BLOCOS DE BETÃO**
**Zonas pedonais sujeitas a tráfego de veículos  
[entradas de garagem]**
**PAVIMENTOS EM CUBOS DE PEDRA NATURAL DE ARESTA 10/10CM OU 9/11CM**

**1** Cubos de pedra natural, reutilizados da obra ou novos, idênticos aos existentes limpos, isentos de terras e não polidos, com aresta mínima de 0,10m e estereotomia análoga à existente, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença.

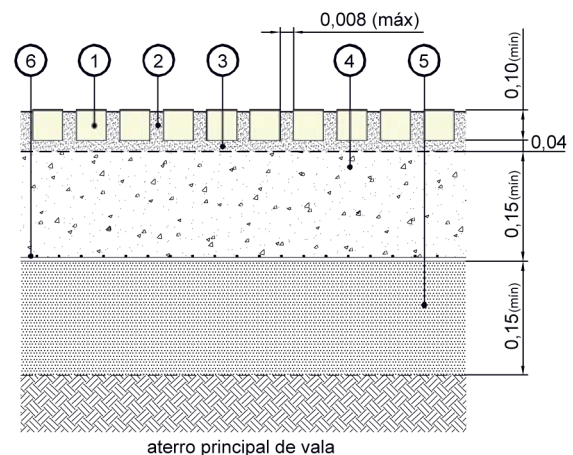
**2** Juntas de abertura máxima de 0,008m preenchidas com mistura de cimento e areia, do rio, lavada ao traço 1:2 (volume).

**3** Camada de assentamento em mistura de cimento e areia grossa do rio lavada ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,04m.

**4** Camada de base em betão pobre cilindrado com espessura mínima de 0,15m, armada inferiormente com **6** rede eletrossoldada em malha quadrada com arames de aço A500 de diâmetro 3,8mm e 0,15m de afastamento.

**5** Camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado, de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15m ou igual à existente se superior.

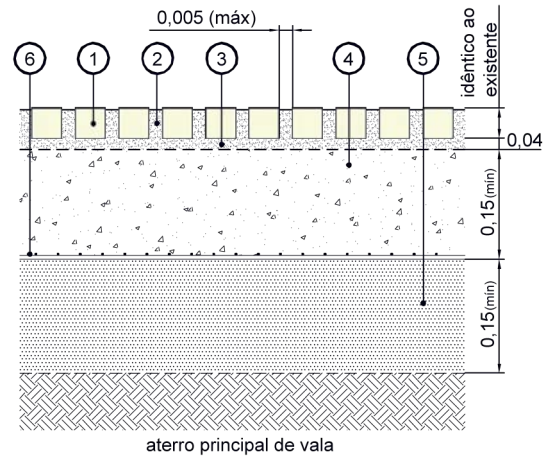
Abertura ao trânsito, no mínimo, 3 dias após a conclusão do pavimento.


**ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES – ZONAS PEDONAIS  
SUJEITAS A TRÁFEGO DE VEÍCULOS (ENTRADAS DE GARAGEM) – CUBOS DE  
PEDRA NATURAL**

**PAVIMENTOS EM PEDRA NATURAL DE ARESTA ATÉ 7CM**

- 1 Pedras, reutilizadas da obra ou novas, idênticas às existentes, limpas, isentas de terras e não polidas e estereotomia análoga à existente, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença.
- 2 Juntas de abertura máxima de 0,003m (pedra de aresta 3/5 cm) ou 0,005m (pedra de aresta 5/7 cm) preenchidas com mistura de cimento e areia, do rio, lavada ao traço 1:2 (volume).
- 3 Camada de assentamento em mistura de cimento e areia grossa, do rio, lavada ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,04m.
- 4 Camada de base em betão pobre cilindrado com espessura mínima de 0,15m, armada inferiormente com 6 rede eletrossoldada em malha quadrada com arames de aço A500 de diâmetro 3,8mm e 0,15m de afastamento.
- 5 Camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,15m ou igual à existente se superior.

Abertura ao trânsito, no mínimo, 3 dias após a conclusão do pavimento.



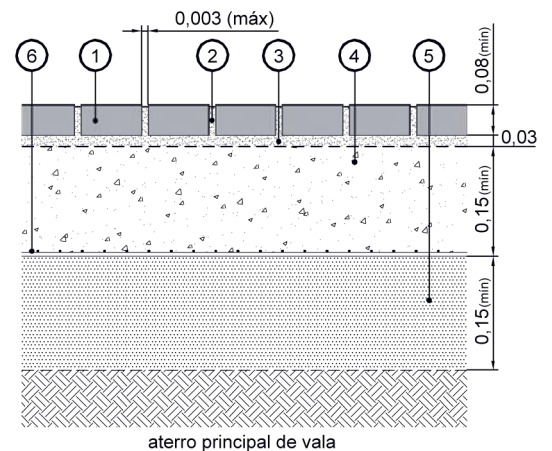
**ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES – ZONAS PEDONAIIS EM ÁREAS HISTÓRICAS SUJEITAS A TRÁFEGO DE VEÍCULOS LIGEIRAS (ENTRADAS DE GARAGEM) – CUBOS DE PEDRA NATURAL (DE ARESTA ATÉ 7CM EM CALÇADA COM MOTIVOS)**

**PAVIMENTOS EM BLOCOS DE BETÃO**

- 1 Blocos de betão, reutilizados da obra ou novos, limpos e isentos de terras, com camada de revestimento/ acabamento superior, geometria em planta e estereotomia análogas à existente em planta, de espessura não inferior a 0,08m, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença. Os novos blocos de betão terão Carga de Rotura = 450 N/mm (mín.) declarada.
- 2 Juntas de abertura máxima de 0,003m preenchidas com mistura de cimento e areia fina, de esboço, lavada, ao traço 1:2 (volume).
- 3 Camada de assentamento em mistura de cimento e areia grossa, do rio, lavada, ao traço 1:3 (volume) com espessura de 0,03m.
- 4 Camada de base em betão pobre cilindrado com espessura mínima de 0,15m, armada inferiormente com 6 rede eletrossoldada em malha quadrada com arames de aço A500 de diâmetro 3,8mm e 0,15m de afastamento.
- 5 Camada de sub-base em agregado britado, natural ou reciclado, de granulometria extensa com

espessura mínima de 0,15m ou igual à existente se superior.

Abertura ao trânsito, no mínimo, 3 dias após a conclusão do pavimento.



**ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES – ZONAS PEDONAIIS SUJEITAS A TRÁFEGO DE VEÍCULOS (ENTRADAS DE GARAGEM) – BLOCOS DE BETÃO**



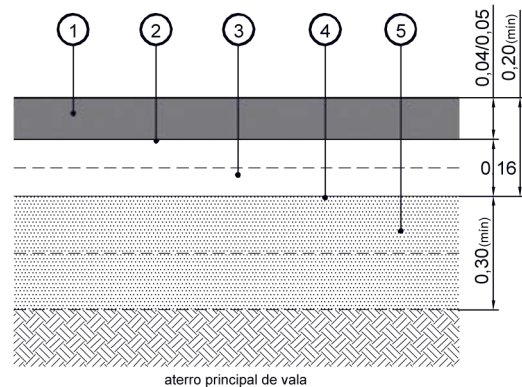
### Vias/ filas da Rede Rodoviária de 2.º Nível | Rede de Distribuição Principal

#### PAVIMENTOS EM BETUMINOSO

- 1 Camada de desgaste em betão betuminoso de tipologia análoga à existente e com espessura de 0,04m/ 0,05m, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença.
- 2 Rega de colagem com emulsão betuminosa catiônica rápida modificada do tipo C 60 BP 4 (ECR1-mod) com taxa de aplicação de 0,6Kg/m<sup>2</sup>.
- 3 Camada de ligação/ base em mistura betuminosa a quente do tipo AC20 base ligante (MB) (Macadame Betuminoso Fuso A) com espessura de 0,17m/ 0,16m (aplicada em 2 subcamadas).
- 4 Rega de colagem com emulsão betuminosa catiônica rápida modificada do tipo C 60 BP 4 (ECR1-mod) com taxa de aplicação de 0,8Kg/m<sup>2</sup>.
- 5 Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa tratado com 3% de cimen-

to/m<sup>3</sup> de mistura (60Kg/m<sup>3</sup> de mistura) com espessura mínima de 0,30m (aplicada em subcamadas) ou igual à existente se superior.

Abertura ao trânsito, no mínimo, 2 horas após a conclusão do pavimento.



#### ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES – VIAS/FILAS DA REDE RODOVIÁRIA DE 2.º NÍVEL (REDE DE DISTRIBUIÇÃO PRINCIPAL) – BETUMINOSOS

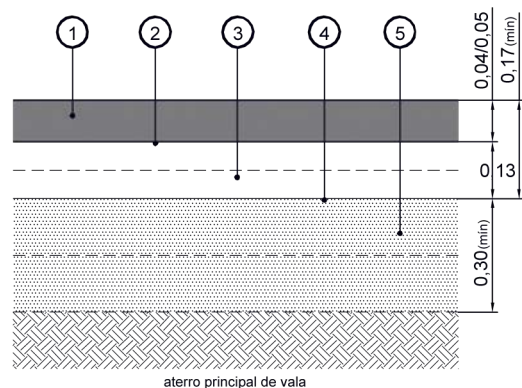
### Vias/ filas da Rede Rodoviária de 3.º e 4.º Nível | Rede de Distribuição Secundária e Rede de Proximidade

#### PAVIMENTOS EM BETUMINOSO

- 1 Camada de desgaste em betão betuminoso de tipologia análoga à existente e com espessura de 0,04m/ 0,05m, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença.
- 2 Rega de colagem com emulsão betuminosa catiônica rápida modificada do tipo C 60 BP 4 (ECR1-mod) com taxa de aplicação de 0,6Kg/m<sup>2</sup>.
- 3 Camada de ligação/ base em mistura betuminosa a quente do tipo AC20 base ligante (MB) (Macadame Betuminoso Fuso A) com espessura de 0,12m/ 0,13m (aplicada em 2 subcamadas).
- 4 Rega de colagem com emulsão betuminosa catiônica rápida modificada do tipo C 60 BP 4 (ECR1-mod) com taxa de aplicação de 0,8Kg/m<sup>2</sup>.
- 5 Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa tratado com 3% de cimento/m<sup>3</sup> de mistura (60 Kg/m<sup>3</sup> de mistura) com es-

pesura mínima de 0,30m (aplicada em subcamadas) ou igual à existente se superior.

Abertura ao trânsito, no mínimo, 2 horas após a conclusão do pavimento.



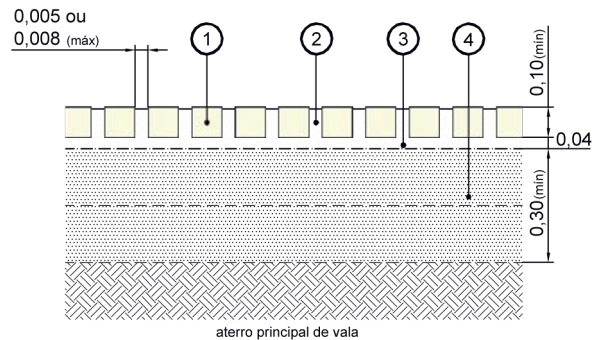
#### ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES VIAS/FILAS DA REDE RODOVIÁRIA DE 3.º E 4.º NÍVEL (REDE DE DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA E DE DISTRIBUIÇÃO LOCAL/REDE DE PROXIMIDADE) – BETUMINOSOS

**Vias/ filas da Rede Rodoviária de 4.º Nível | Rede de Proximidade**

**PAVIMENTOS EM CUBOS DE PEDRA NATURAL DE ARESTA 10CM, 11/12CM OU 12/13CM**

- 1 Cubos de pedra natural, reutilizados da obra ou novos, idênticos aos existentes, limpos, isentos de terras e não polidos, com aresta mínima de 0,10m limpos e estereotomia análoga à existente, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença.
- 2 Juntas de abertura máxima de 0,005m preenchidas com pó de pedra. Quando a calçada existente circundante à área de intervenção tiver as juntas preenchidas com mistura de cimento serão executadas de modo análogo às existentes.
- 3 Camada de assentamento em mistura de pó de pedra com 3% de cimento/m<sup>3</sup> de mistura – traço 1:30 (volume) com espessura de 0,04m. Quando a calçada existente circundante à área de intervenção tiver a camada de assentamento executada com mistura de cimento será executada de modo análogo à existente.

- 4 Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,30m (aplicada em subcamadas) ou igual à existente se superior.



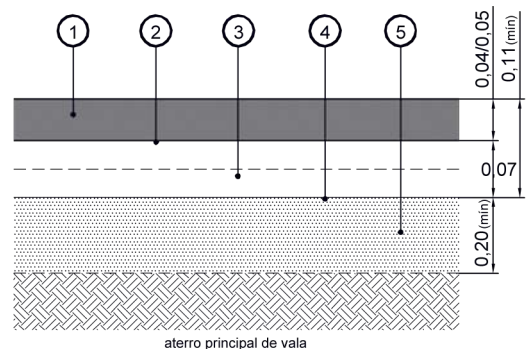
**ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES VIAS/FILAS DA REDE RODOVIÁRIA DE 4.º NÍVEL (REDE DE DISTRIBUIÇÃO LOCAL/REDE DE PROXIMIDADE) – CUBOS DE PEDRA NATURAL**

**Vias/ filas da Rede Rodoviária de 5.º Nível | Rede de Acesso Local**

**PAVIMENTOS EM BETUMINOSO**

- 1 Camada de desgaste em betão betuminoso de tipologia análoga à existente e com espessura de 0,04m /0,05m, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença.
- 2 Rega de colagem com emulsão betuminosa catiônica rápida modificada do tipo C 60 BP 4 (ECR1-mod) com taxa de aplicação de 0,6Kg/m<sup>2</sup>.
- 3 Camada de ligação/ base em mistura betuminosa a quente do tipo AC20 base ligante (MB) (Macadame Betuminoso Fuso A) com espessura de 0,07m/ 0,06m.
- 4 Rega de colagem com emulsão betuminosa catiônica rápida modificada do tipo C 60 BP 4 (ECR1-mod) com taxa de aplicação de 0,8Kg/m<sup>2</sup>.
- 5 Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa tratado com 3% de cimento/m<sup>3</sup> de mistura (60 Kg/m<sup>3</sup> de mistura) com espessura mínima de 0,20m ou igual à existente se superior.

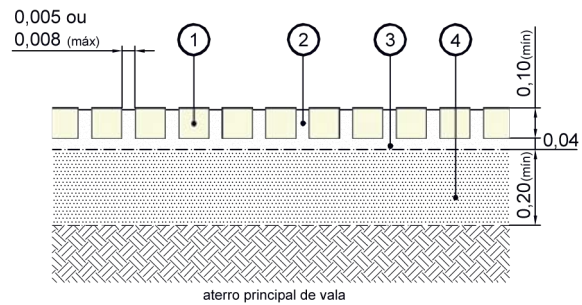
Abertura ao trânsito, no mínimo, 2 horas após a conclusão do pavimento.



**ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES VIAS/FILAS DA REDE RODOVIÁRIA DE 5.º NÍVEL (REDE DE ACESSO LOCAL) – BETUMINOSOS**

### PAVIMENTOS EM CUBOS DE PEDRA NATURAL DE ARESTA 10CM, 9/11CM OU 12/13CM (ESQ.18)

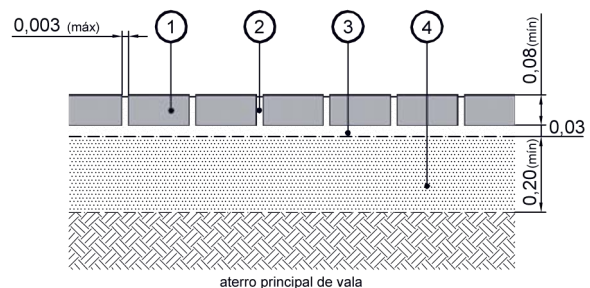
- 1 Cubos de pedra natural, reutilizados da obra ou novos, idênticos aos existentes, limpos, isentos de terras e não polidos, com aresta mínima de 0,10m limpos e estereotomia análoga à existente, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença.
- 2 Juntas de abertura máxima de 0,005m preenchidas com pó de pedra.
- 3 Camada de assentamento em mistura de pó de pedra com 3% de cimento/m<sup>3</sup> de mistura – traço 1:30 (volume) com espessura de 0,04m.
- 4 Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m ou igual à existente se superior.



ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES  
VIAS/FILAS DA REDE RODOVIÁRIA DE 5.º NÍVEL (REDE DE ACESSO LOCAL) –  
CUBOS DE PEDRA NATURAL

### PAVIMENTOS EM BLOCOS DE BETÃO

- 1 Blocos de betão, reutilizados da obra ou novos, limpos e isentos de terras, com camada de revestimento/ acabamento superior, geometria em planta e estereotomia análogos aos existentes, de espessura não inferior a 0,08m, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença. Os novos blocos de betão terão Carga de Rotura = 450 N/mm (mín.) declarada.
- 2 Juntas de abertura máxima de 0,003m preenchidas com areia fina, de esboço, lavada.
- 3 Camada de assentamento em mistura de areia grossa, do rio, lavada, com 3% de cimento/m<sup>3</sup> de mistura – traço 1:30 (volume) com espessura de 0,03m.
- 4 Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa com espessura mínima de 0,20m ou igual à existente se superior.



ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES  
VIAS/FILAS DA REDE RODOVIÁRIA DE 5.º NÍVEL (REDE DE ACESSO LOCAL) –  
BLOCOS DE BETÃO

## Vala tipo

As manchas de maus solos serão substituídas até ao fundo da vala; na faixa de rodagem ou estacionamento no mínimo até à profundidade mínima de 1,20m mesmo que a cota do fundo da vala seja superior.

### Materiais a aplicar sob o pavimento:

#### CAMADA DE ATERRO PRINCIPAL

Não deve ser efetuada com material granular fino sem coesão – areia.

Caso o projeto não estabeleça condições específicas mais exigentes, é obrigatório, quando as valas ocorram em zonas de circulação de veículos, de estacionamento ou de circulação pedonal, cumprir as seguintes condições:

- em toda sua espessura ou até à profundidade de 1,20m, conforme o que ocorrer primeiro – agregado britado de granulometria extensa com características de sub-base, ou agregado de granulometria extensa tratado com cimento (AGEC); a aplicação de um ou outro material será acordada previamente como a CML.

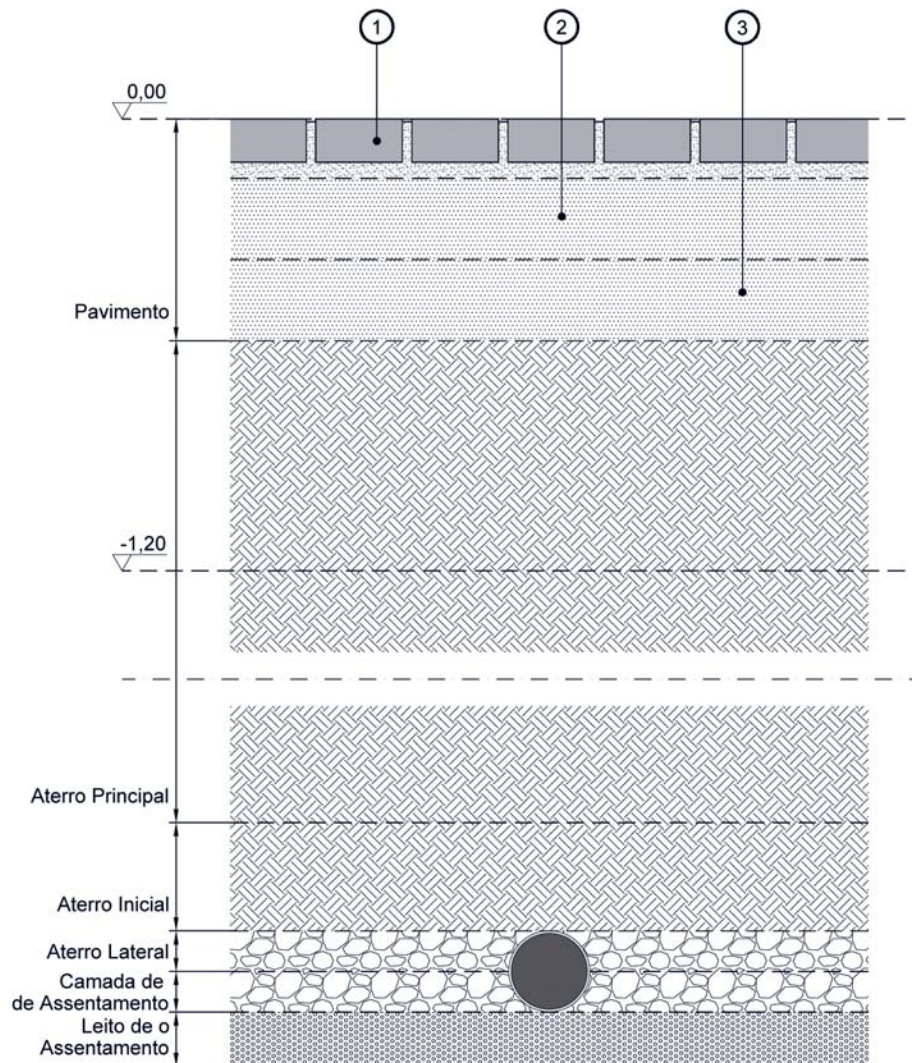
- para profundidade superior a 1,20m, produtos da escavação da própria vala isentos de detritos orgânicos, argilas, pedras ou torrões de dimensões superiores a 3cm, caso estejam em condições de humidade que garantam a compactação requerida; saibros de boa qualidade; agregado britado de granulometria extensa.

#### OUTRAS CAMADAS

Conforme condições específicas do projeto.

#### PROCESSOS CONSTRUTIVOS:

- espalhamento: a humedificação dos materiais não ligados, para



#### ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES – VALA TIPO

densificação, é efetuada no interior da vala apenas se esta tiver declive que permita o escoamento das águas sobrance, caso contrário, o material é humedificado no exterior da vala;

- compactação: por processo mecânico com equipamento compatível com as dimensões da escavação e com as características do material de enchimento e do tubo/conduta instalado – a maço, placa vibratória, cilindro vibratório; O grau de compactação mínimo será 98% da baridade máxima obtida no ensaio Proctor Normal.

- 1 Camada de desgaste ou revestimento e camada de assentamento
- 2 Camada de ligação/ base
- 3 Camada de sub-base [se existente]

## Lancil tipo

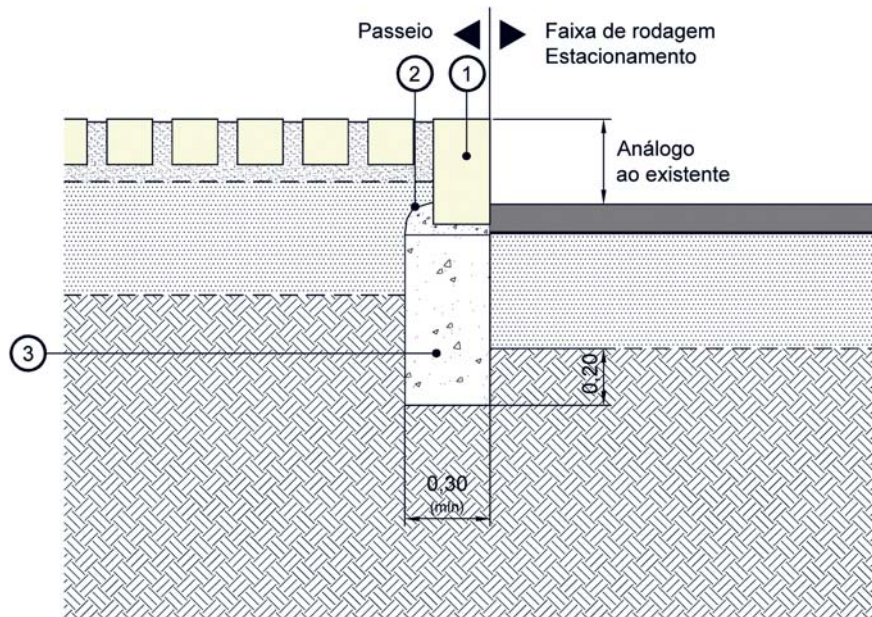
Os novos elementos de lancil de pedra natural serão fornecidos com secção e resistência à flexão declarada para as quais a carga de rotura será adequada para as diferentes classes de utilização conforme a norma NP EN 1343. Em alternativa, serão fornecidos com carga de rotura declarada adequada para as diferentes classes de utilização conforme a mesma norma.

Os novos elementos de lancil de betão pré-fabricados serão fornecidos com Resistência à Flexão = 5,0 MPa (mín.) (Classe 2, Marcação T) e Absorção de Água = 6% (Máx.) (Classe 2, Marcação B) declaradas conforme a norma NP EN 1340 e com, no mínimo, 21 dias de idade sendo acompanhados de documento com identificação do lote e sua data de fabrico, além da marcação CE;

Os troços retos e curvos de lancil de raio superior a 12 m serão executados com elementos de lancil retos;

Os troços curvos de lancil de raio até 12 m serão executados com elementos de lancil curvos com o raio maior mais próximo de 0,50 / 1,00 / 2,00 / 3,00 / 4,00 / 5,00 / 6,00 / 8,00 / 10,00 / 12,00 m. Raios menores que 0,50 m serão analisados caso a caso, mas executados, sempre, com elementos curvos;

Os elementos de lancil terão comprimento 1,00 m. Nos troços curvos e ligações ao existente, admite-se a utilização de elementos de comprimento mínimo 0,50 m.



ÁREAS DE INTERVENÇÃO NOS PAVIMENTOS EXISTENTES – LANCIL TIPO

- 1 Lancil, reutilizado da obra ou novo, em material, secção e acabamento análogos aos existentes, salvo se forem dadas outras indicações pela CML nas condições de licença, com juntas de abertura máxima de 0,005 m preenchidas com argamassa fluída de cimento e areia fina, de esboço, lavada ao traço 1:2 (volume).
- 2 Argamassa hidráulica de cimento e areia de rio lavada ao traço 1:3 (volume).
- 3 Fundação de lancil, de largura não inferior a 0,30 m, excedendo a largura do lancil e a espessura do pavimento, no mínimo 0,10 m e 0,20 m conforme esquematizado, em betão C16/20 (cimento: areia: brita ao traço 1:2:4 (volume)).

## 3.2. Infraestruturas aptas ao alojamento de redes de comunicações electrónicas

A crescente evolução verificada nas tecnologias de informação e comunicação tem contribuído de forma significativa e positiva para uma alteração do nosso modo de vida, em virtude de facilitar o acesso imediato à informação, no espaço público bem como nos nossos lares.

Infelizmente, tal processo evolutivo acarreta custos. Nas últimas décadas, na cidade de Lisboa, tem-se assistido a um crescendo na instalação de cablagem de telecomunicações nas fachadas dos edifícios, públicos e privados, contribuindo desta forma para a descaracterização do edificado e consequentemente para um reforço significativo da “poluição visual” existente no espaço público da cidade.

É no sentido de suprimir ou mitigar o impacto que estas redes atualmente detêm na imagem urbana de Lisboa, que a Câmara Municipal instituiu e regulamentou normas e boas práticas de intervenção, tendo em vista a correcta implementação e utilização destas infraestruturas na cidade.

### Ocupação e utilização do espaço público com redes de comunicações electrónicas

A ocupação e utilização do espaço público com redes de comunicações electrónicas está sujeita ao cumprimento das normas regulamentares concretas, constantes do Regulamento de Infraestruturas em Espaço Público (RIEP) da Câmara Municipal de Lisboa.

A ocupação e utilização do espaço público, por qualquer entidade pública ou privada, com infraestruturas aptas ao alojamento de redes de comunicações electrónicas só são permitidas caso se situem no solo ou subsolo, sendo expressamente interdita a sua utilização no espaço aéreo.

A ocupação e utilização do espaço público inerente à construção, ampliação e remodelação ou reparação das infraestruturas acima referida está ainda sujeita aos seguintes condicionamentos:



LISBOA – BAIRRO DO ARCO DO CEGO

- deve observar as normas legais e regulamentares em vigor, nomeadamente o regime de acessibilidade constante do Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de agosto, o previsto no Plano Diretor Municipal e em planos municipais em vigor para o local, o Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação de Lisboa (RMUEL);

- não pode prejudicar a utilização ou as condições de acesso a infraestruturas existentes ou a instalar no local.

### Remoção de cabos, equipamentos ou quaisquer elementos das redes de comunicações electrónicas

Os cabos, equipamentos ou quaisquer elementos das redes de comunicações electrónicas que não estejam a ser efetivamente utilizados e cuja utilização não esteja prevista no período de 1 ano seguinte, independentemente, da sua localização ou alojamento devem ser removidos.

Quando sejam detetadas infraestruturas sem utilização, nomeadamente cablagens instaladas em fachadas, com prejuízo para o interesse público, nomeadamente para o arranjo estético do edifício ou para a qualidade da paisagem urbana, a Câmara Municipal, comunica a situação ao ICP-ANACOM e pode intimar à realização de obras de conservação, com remoção das cablagens, de acordo com legislação em vigor (artigo 89.º do RJUE).

A Câmara Municipal de Lisboa notifica o proprietário do edifício ou, no caso de não se tratar de infraestruturas que pertençam ao proprietário do edifício ou ao condomínio, a entidade titular ou gestora da rede de comunicações electrónicas, para proceder aos trabalhos de remoção das cablagens necessários à conservação e arranjo estético do edifício.

Os trabalhos de remoção referidos no número anterior, por qualquer entidade pública ou privada, estão sujeitos ao disposto em legislação aplicável, nomeadamente o RIEP.

### Prazo para remoção de cabos e equipamentos

Todas as redes aéreas ou as instaladas à vista em fachadas de edifícios, pelos operadores de comunicações electrónicas, de energia elétrica ou outros, terão que ser removidas pelas concessionárias, passando-as para as redes subterráneas através da opção entre as seguintes soluções:

- ITUR, caleiras / galerias técnicas ou multitubos municipais;

- Nova infraestrutura de comunicações electrónicas a executar pelo(s) operador(es) nos passeios ou vias, consoante a zona da cidade;

- Sistemas de drenagem de águas residuais municipais com  $\varnothing \geq 500$  mm;

- Acesso a infraestruturas de comunicações electrónicas já existentes do(s) operador(es).

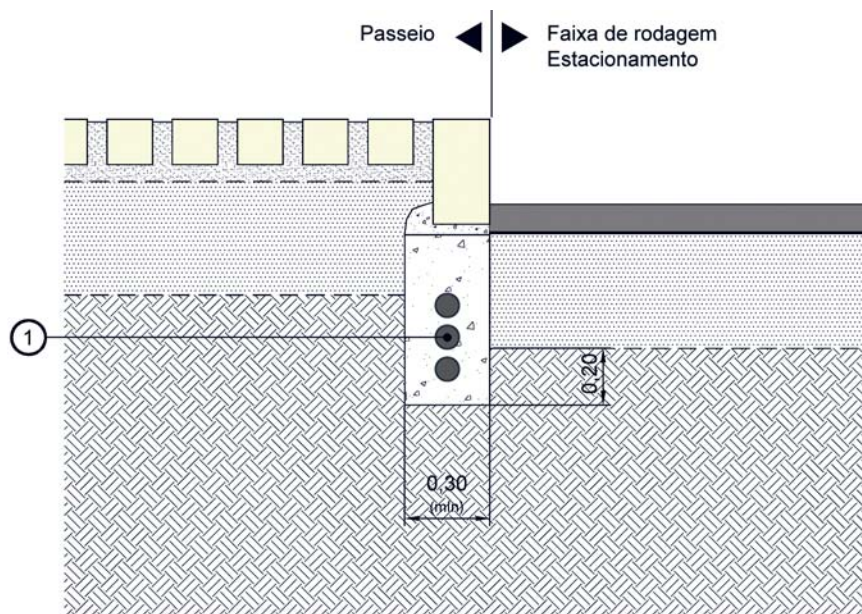


Independentemente da sua localização ou alojamento, as entidades titulares ou gestoras de redes ou infraestruturas estão obrigadas à remoção de cabos, equipamentos ou quaisquer elementos das suas redes que não estejam a ser efetivamente utilizados.

No caso de as entidades titulares ou gestoras de redes ou infraestruturas não realizarem as obras ou trabalhos necessários, a CML pode executá-los coercivamente.

- 1 Multitubo de PEAD de diâmetro nominal 40 mm.

Número de tubos meramente indicativo. O lancil e respectiva fundação a executar deverão estar em conformidade com o definido no esquema com lancil tipo.



INSTALAÇÃO TIPO DE REDES DE TELECOMUNICAÇÕES EM FUNDAÇÃO DE LANCIL

## Obras em fachadas de edifícios

As obras de conservação, alteração, ampliação ou reabilitação de edifícios que incidam sobre as fachadas incluem, obrigatoriamente, a remoção de cabos, equipamentos ou quaisquer elementos das redes de comunicações eletrónicas que estejam apostas sobre as mesmas e à vista, caso existam, por forma a dar cumprimento ao Manual de Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED) e ao RMUEL.

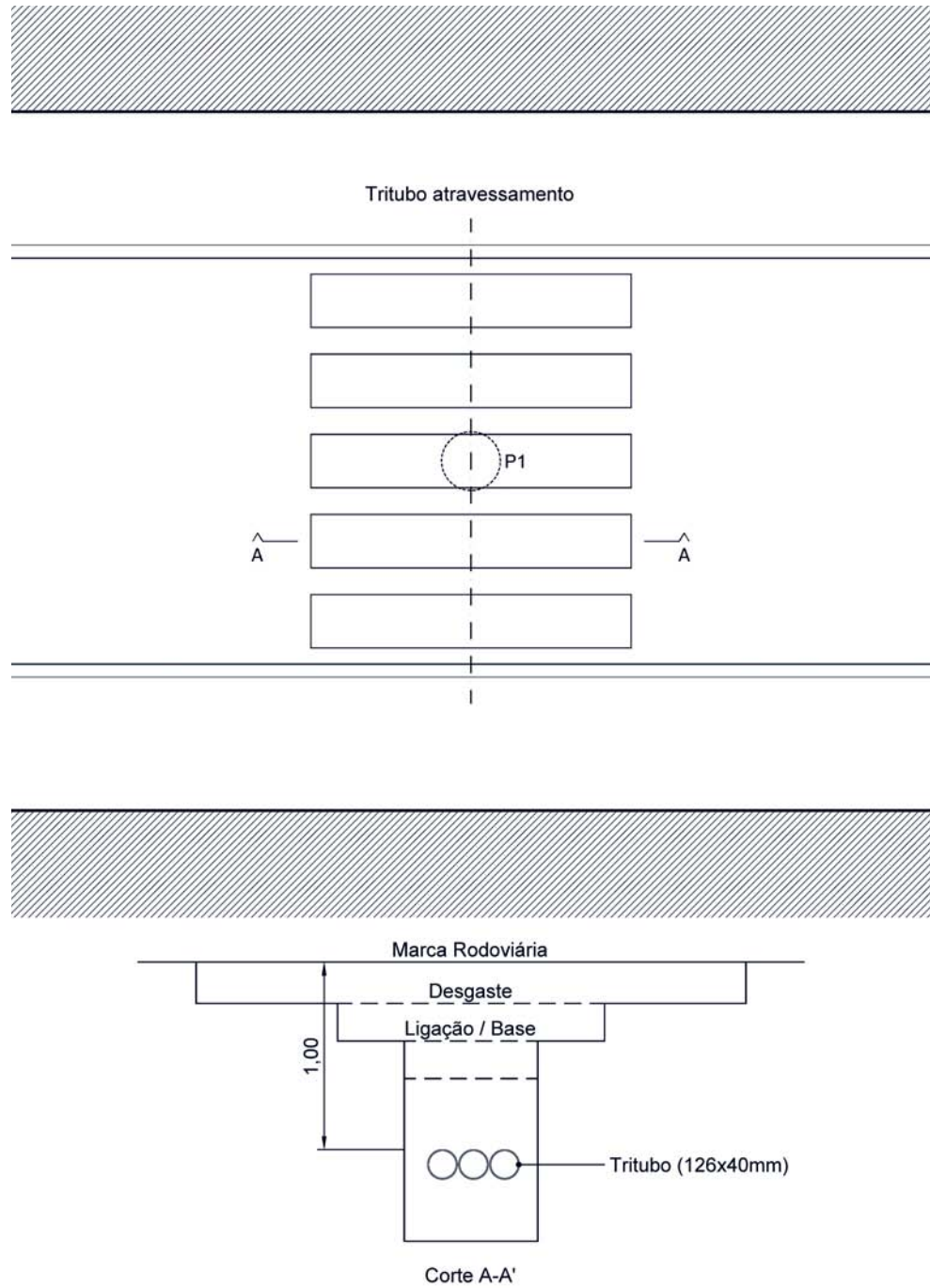
## Acesso a infraestruturas aptas ao alojamento de comunicações eletrónicas propriedade do Município de Lisboa

A reserva de espaço em condutas e outras infraestruturas existentes no espaço público é efetuada em função do respetivo limite de capacidade.

LISBOA – AREIRO







INSTALAÇÃO TIPO DE REDES DE TELECOMUNICAÇÕES EM ATRAVESSAMENTO VIÁRIO SOB A PASSADEIRA

As ligações para uso exclusivo do Município, no âmbito dos sistemas nacional, regional ou municipal de protecção civil ou equiparado, prevalecem sobre as demais.

A atribuição de direito de acesso a infraestruturas aptas ao alojamento de comunicações electrónicas que sejam propriedade do Município de Lisboa, depende de aprovação do Presidente da Câmara Municipal de Lisboa e, além do presente regulamento, observa o disposto no Decreto-Lei n.º 123/2009, de

21 de Maio, na redacção que lhe foi dada pela Lei n.º 47/2013, de 10 de Julho.

A atribuição de direito de passagem em bens de domínio público municipal, às empresas de comunicações electrónicas, é realizada através de licença de ocupação e utilização do domínio público, sendo a sua autorização decorrente de autorização municipal, de acordo com o estipulado nos art.º 30º e 31º do RIEP.



LISBOA – BAIRRO DO ARCO DO CEGO



LISBOA – BAIRRO DOS ATORES

4

**Iluminação  
Pública**

**4.1 Princípios gerais**

**4.2 Recomendações para a elaboração do projecto**

**4.3 Recomendações para a execução da obra**

# 4

## Iluminação Pública

### Introdução

A iluminação pública constitui um importante elemento de valorização do espaço urbano nas suas múltiplas vertentes, entre elas a perceção e o uso da cidade; é graças à iluminação pública que o tempo da vida da cidade pode ser fluido e contínuo, tendo deixado de ser condicionado pelas horas de sol e passou a depender daquilo que todos nós queremos nela fazer.

A iluminação pública é por isso um bem essencial à qualidade de vida e à fruição do espaço público em condições de segurança – pedonal e viária –, constituindo ainda um factor de valorização estética de edifícios, monumentos e bairros, influenciando significativamente a leitura da cidade.

Esta questão é hoje tão importante para a vida urbana que algumas cidades europeias dispõem já de planos de iluminação, sendo de destacar o “Plan Lumière” da cidade francesa de Lyon que é atualmente uma referência mundial em termos de paisagem urbana noturna.

Entende-se como iluminação pública todo o tipo de iluminação que se destina a satisfazer as necessidades de funcionamento e utilização do espaço público ou dos espaços privados com uso público de acesso livre. A iluminação pública é, na Cidade de Lisboa, da responsabilidade do Município, estando a gestão da rede de abastecimento atribuída à respetiva concessionária.

Tratando-se de um serviço público que encerra em si uma reserva significativa de eficiência, cabe ao Município ter um papel interventivo, quer em termos da qualidade da iluminação quer ao nível energéti-



co-ambiental, mediante a definição das tecnologias a instalar, de modo a contribuir para a redução da fatura energética.

O sistema de iluminação pública é composto por equipamentos de iluminação pública alimentados a partir da rede pública de energia elétrica, constituídos, regra geral, por luminária, apoio, maciço de fundação, acessórios e respetiva instalação elétrica.

Contudo, conforme a especificidade da situação em presença, nomeadamente a largura do arruamento em causa, devem ser adotados os equipamentos de iluminação pública mais adequados – em coluna com ou sem braço, fixos nas fachadas, suspensos por cabos, encastrados nas fachadas ou encastrados no pavimento –, de forma a ajudar à concretização do percurso pedonal acessível e a possibilitar a diminuição do número de obstáculos no espaço de circulação pedonal.

Os projetos de iluminação pública deverão ser devidamente integrados no projeto de espaço público e tirar partido de recursos partilhados decorrentes dessa integração, nomeadamente no que concerne ao índice de reflexão dos materiais aplicados e aos contributos luminosos e reflexivos de outros componentes do projecto e da envolvente construída, bem como à localização ou utilização de elementos obstructivos do fluxo luminoso, relativamente ao que se relaciona com a implantação da arborização e escolha da sua espécie.

Nas zonas históricas e no caso da realização de obras de recuperação/ beneficiação do edificado ou da rede de distribuição e iluminação públicas, deve procurar-se embutir as eventuais caixas e tubagens que se encontrem nas fachadas. Este trabalho deve ser apoiado e acompanhado pelos serviços municipais competentes.



## 4.1 Princípios gerais

A iluminação pública, enquanto componente do projeto de espaço público ou alvo de projeto independente, deverá sempre responder a quatro objetivos principais.

### Segurança

Garantir a circulação segura aos diversos utentes, com especial incidência nas zonas de conflito, as quais devem ser destacadas, por variação da intensidade luminosa.

Garantir a inexistência de zonas não iluminadas, potenciadoras de vandalismo e/ ou criminalidade na área de influência da iluminação pública.

Garantir a inexistência de situações de encandeamento dos utentes dos espaços de circulação pedonal e dos espaços de circulação viária.

Considerar e propor a utilização de pontos e/ ou superfícies retrorrefletoras - “olhos de gato”, balizadores, mosaicos -, colocados estrategicamente no espaço público, em complemento à luz resultante do projeto de iluminação pública.

### Eficiência energética

Utilizar tecnologia com uma boa relação qualidade/ custo no trinómio eficiência energética, durabilidade e segurança.

Utilizar equipamentos dotados de sistemas reguladores de fluxo luminoso, remoto e/ ou local, integrados num sistema global de telegestão que permita a sua redução para os níveis mínimos admissíveis, não podendo, em nenhuma circunstância, colocar em causa os requisitos mínimos inerentes.

Considerar a contribuição de outras fontes de luz, existentes ou a implantar.

Restringir a utilização de técnicas e/ ou tecnologias de baixa eficiência lumínica, nomeadamente iluminação indirecta.

### Valorização e fruição do espaço público

Assegurar uma adequada iluminação dos espaços de uso pedonal, atendendo às exigências específicas da sua natureza, permitindo a sua fruição em adequadas condições de segurança e conforto visual.

Destacar, por aumento ou redução da intensidade luminosa, consoante o uso previsível e sem prejuízo deste, o mobiliário urbano de recreio e lazer, os locais de estacionamento e os espaços de apoio aos utentes.



LISBOA – BAIRRO DA BICA

Apontar, de forma integrada e não intrusiva, os principais percursos e destinos.

Possibilitar o destaque de pontos e elementos de interesse, sem prejuízo da sua envolvente, garantido uma melhor legibilidade e expressão no tecido urbano, valorizando a sua leitura sem esbater ou deformar a sua volumetria.

Garantir que a iluminação pública tenha a intensidade adequada e que não seja intrusiva para o espaço privado.

## Integração e manutenção dos equipamentos

Garantir que a implantação dos equipamentos de iluminação pública não constitui obstáculo ao uso do espaço público, nem à sua versatilidade. Para isso e estando a sua implantação condicionada ao respetivo traçado da rede, bem como à área a iluminar e correspondentes efeitos luminotécnicos pretendidos e exigíveis, a mesma deverá constituir um regulador ou condutor da implantação dos outros equipamentos, pelo que o projeto, preferencial-

mente integrado, deverá considerar a implantação dos equipamentos de iluminação pública de forma articulada e compatibilizada com o arvoredo, sinalética, ventilações, armários, caixas e quadros técnicos de infraestruturas - à superfície ou no subsolo-, e restantes peças de mobiliário urbano. Com o mesmo objetivo, admite-se a utilização de iluminação pública através de braços de suporte fixos nas fachadas dos edifícios confinantes com o espaço público ou através de luminárias suspensas por cabos sobre a via pública, de modo a garantir a existência e continuidade do percurso acessível liberto de quaisquer obstáculos.

Garantir que os equipamentos de iluminação pública a instalar constituem um elemento neutro ou dissimulado, podendo servir de suporte ou integrar-se com outro equipamento ou mobiliário urbano presente, sempre que tal seja possível ou justificável, contribuindo para a diminuição da ocupação do espaço público por equipamento disperso.

Utilizar equipamentos de iluminação pública coerentes com a envolvente, quer em relação ao equipamento já existente quer em relação ao edifício e mobiliário urbano em presença.

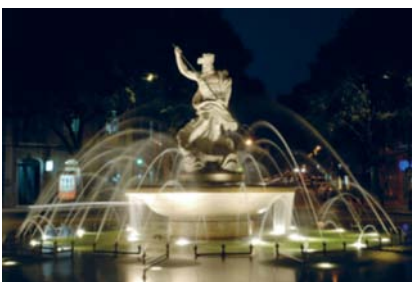
Garantir que os equipamentos de iluminação pública previstos no projeto,

incluindo todos os seus componentes, sejam de reconhecida qualidade, devidamente testado e certificado, de forma a assegurar uma maior longevidade, uma melhor resposta às solicitações a que estão sujeitos e uma otimização funcional, garantindo uma fácil e pouco onerosa manutenção.

Garantir a uniformidade de equipamentos de iluminação pública a aplicar, e dos seus diversos componentes, com vista a uma eficiente manutenção.

Utilizar equipamentos de iluminação pública equivalentes aos já utilizados na cidade de Lisboa e que, comprovadamente, sejam adequados ao uso previsto e às intenções de projeto, por forma a facilitar a logística inerente às operações de manutenção e substituição.

Sempre que as intervenções incidam sobre áreas onde existe equipamento de iluminação pública que se revista de interesse histórico ou referencial a opção de projeto deverá ser conducente à sua conservação e adaptação técnica, recorrendo à instalação de componentes com melhor eficiência energética e, se necessário, à sua eventual redistribuição espacial, em consonância com os objetivos do projeto e com as regras e critérios conceptuais presentes neste Manual.

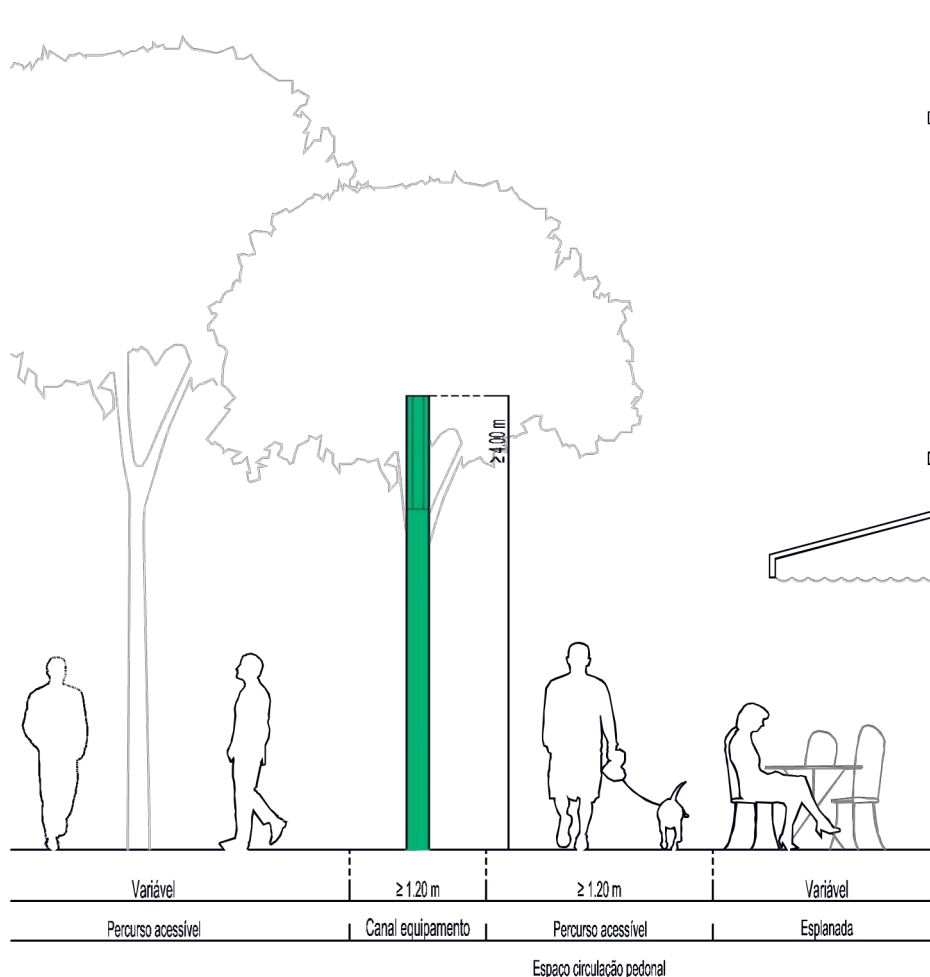
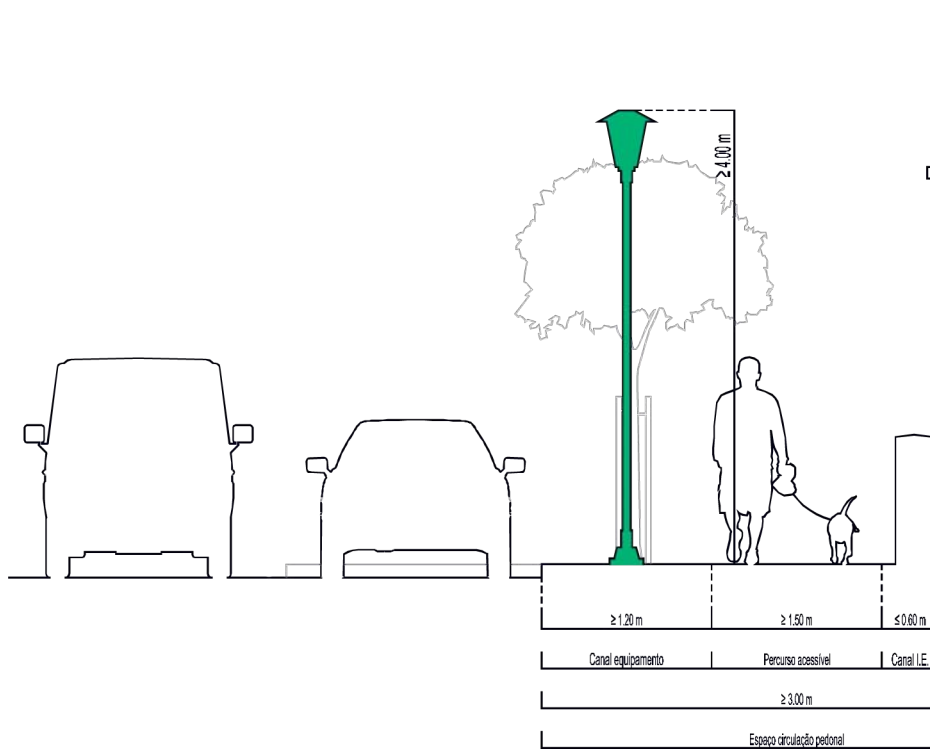


LISBOA – LARGO DONA ESTEFÂNIA

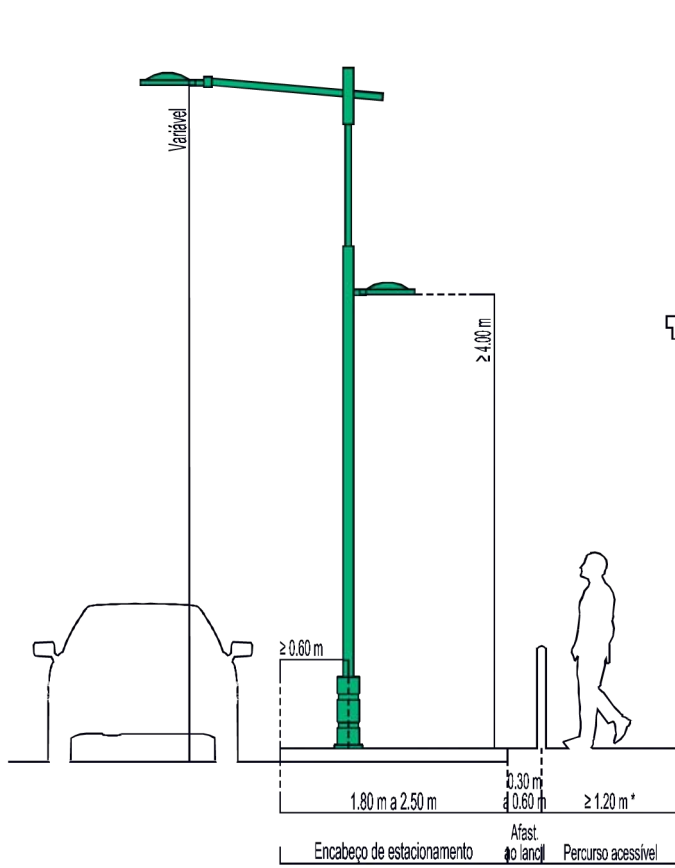
LISBOA – PRAÇA D. PEDRO IV (ROSSIO),  
TEATRO D. MARIA II



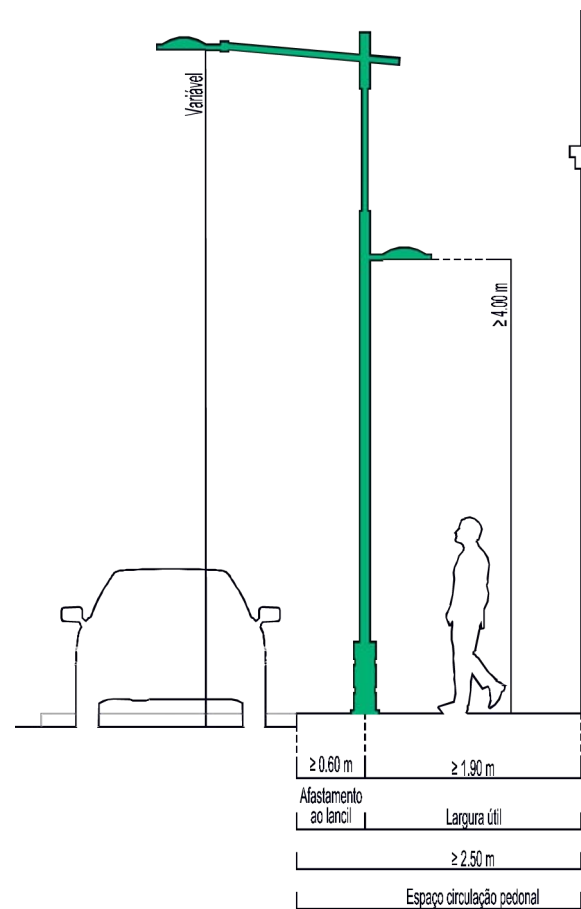
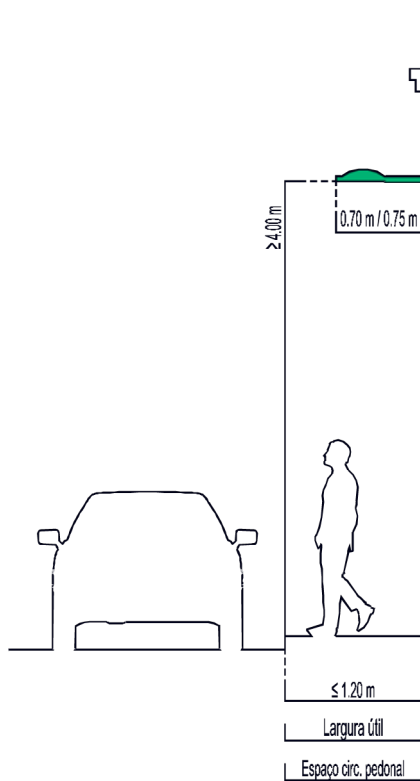
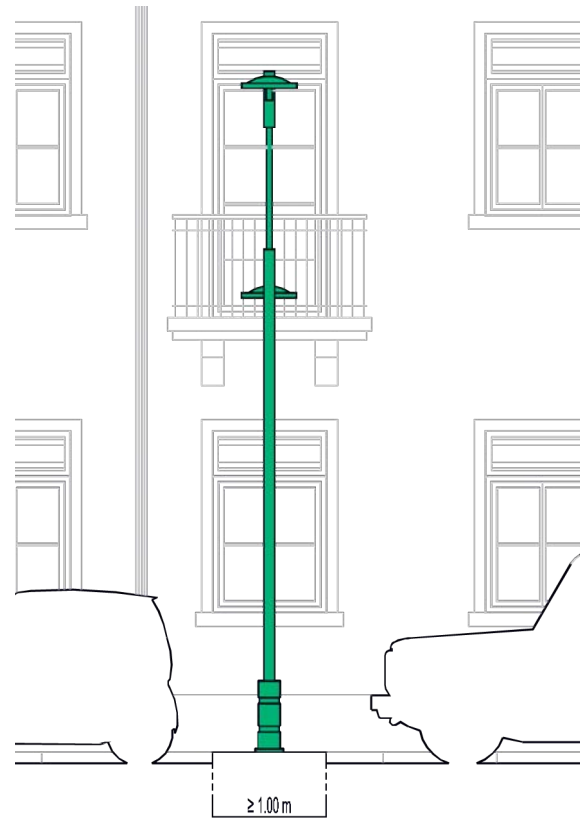




ILUMINAÇÃO PÚBLICA – IMPLANTAÇÃO EM ARRUAMENTOS



\* Pontualmente poderão ser validados troços com uma largura útil inferior ao valor especificado (≥ 0,90 m) desde que a extensão do obstáculo seja ≤ 1,20 m.



## 4.2

# Recomendações para a elaboração do projeto

### Recolha prévia de dados

Numa fase preliminar da elaboração do projeto de iluminação pública deve ser adotada a base de dados LX Subsolo como ferramenta para obtenção de informação relativamente a cadastros de redes e demais condicionantes e, complementarmente, devem ser estabelecidos os necessários contactos com os vários agentes que, de um modo direto ou indireto, venham a ter influência nas opções a tomar, com vista a atingir o melhor resultado final.

Para o efeito, e sem prejuízo de outros, deverá ser obtida toda a informação necessária junto dos serviços municipais responsáveis pela iluminação pública bem como junto das várias concessionárias, nomeadamente junto da concessionária da rede de iluminação pública.

Durante o trabalho de levantamento de campo, deverão ser registadas todas as situações físicas passíveis de interferir com a iluminação do local e que deverão ser consideradas no desenvolvimento do projeto.

Sempre que esteja em causa a remoção de equipamentos de iluminação pública existentes na área de intervenção deverá essa situação ser considerada no projeto.

### Parâmetros técnicos

Na elaboração do projeto devem ser considerados os parâmetros técnicos e os respetivos valores de referência indicados no “Documento de Referência para a Eficiência Energética na Iluminação Pública”, de modo a se obter uma maior eficiência energética na iluminação pública da Cidade de Lisboa. Deverá igualmente ser observada a “Norma Europeia de Iluminação Pública EN 13201”, bem como os Regulamentos (CE) n.ºs 245/2009, 347/2010 e 1194/2012.

Relativamente à temperatura de cor, ao índice de proteção, à classe de isolamento e ao índice de resistência aos impactos, devem ser considerados os seguintes valores:

#### TEMPERATURA DE COR (K)

- 4000° K ± 300.º K

#### ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC)

- IRC ≥ 70

#### ÍNDICE DE PROTEÇÃO (IP)

- Luminárias de encastrar – IP ≥ 67;
- Luminárias em espaços de circulação viária – IP ≥ 66;
- Luminárias em espaços de circulação pedonal – IP ≥ 65.

#### CLASSE DE ISOLAMENTO

- Luminárias de encastrar – Classe II;
- Luminárias nos restantes casos – Classe I ou II.

#### RESISTÊNCIA AOS IMPACTOS (IK)

- Luminárias em zonas potencialmente sujeitas a vandalismo – IK10++;
- Luminárias nos restantes casos – IK ≥ 08.



BOA PRÁTICA – ILUMINAÇÃO PÚBLICA ALINHADA COM RESTANTES ELEMENTOS URBANOS.

## Requisitos

### Equipamento

Além dos parâmetros técnicos anteriormente referidos, e salvo as situações especiais e devidamente justificadas, devem, na generalidade, ser observados os seguintes requisitos:

### Luminárias

- Corpo e capô das luminárias em liga de alumínio (injetado/ fundido).
- Acoplamento das luminárias compatível com o remate do apoio - tubo circular com diâmetro de 60mm -, permitindo instalação no topo do apoio ou em braço ou em consola.
- Equipadas com tecnologia led adequada para iluminação pública ou outra com melhor desempenho energético.
- Equipadas com Driver regulável, com sistema 1-10 V e sistema tipo “Dali”, e com sistema de comunicação para telegestão bidirecional em plataforma aberta.
- Corrente de alimentação não superior a 700mA.
- Garantia de que às 50.000 horas o fluxo luminoso não seja inferior a 70%, a uma temperatura média ambiente de 25°C (L70 a Ta=25°).
- Proteção contra sobretensões, externas ao Driver, de 10 KV que cumpra as normas EN 60598-1 e EN 60598-2-3. Rácio BUG mínimo B1 U0 G1 (B – Backlight / U-Uplight / G-Glare), segundo IES TM 15-11.

- A pintura das luminárias deve ter em consideração as características da área de intervenção e dos equipamentos já existentes na sua envolvente, devendo utilizar-se a cor RAL 6009 – verde, nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e a cor RAL 7024 – cinzento grafite, em todas as restantes Freguesias. Exceptuam-se as chamadas “lanternas pombalinas” que deverão manter a cor RAL 9011 - negro mate.

### Apoios

- Alturas padronizadas de 4,00m, 6,00m, 8,00m, 10,00m e 12,00m.
- Os braços das colunas devem ser rectos, ter uma inclinação de 5°, um comprimento de 0,50m ou 1,20m e possuírem acabamento idêntico ao das colunas.
- O remate final cilíndrico deverá ser constituído por um encavadoiro de diâmetro de 60mm, para fixação de uma luminária ou de um braço.
- A fixação deverá ser através de falange, com distâncias entre pernes de 0,20m (para colunas com altura inferior ou igual a 4,00m) e de 0,30m (para colunas com altura superior a 4,00m e inferior ou igual a 12,00m).
- Os maciços devem respeitar as dimensões e as distância recomendadas pelos representantes do equipamento de iluminação pública, em função da altura das colunas, e dispor de pernes de fixação em aço galvanizado.
- A pormenorização construtiva deve prever uma solução de projeto que nivele o sistema de fixação com o pavimento e não permita

que, em caso algum, os pernes de fixação possam ressaltar da cota do pavimento. Igual cuidado deve ser garantido aquando da realização de obras de reperfilamento altimétrico do pavimento já existente, através da realização da necessária correcção altimétrica dos candeeiros

- A fixação de consolas deve ser executada com bucha química, de forma a garantir a impermeabilização/ estanquicidade dos pontos de fixação.
- O equipamento deve ser dotado de chapa numérica - numeração a entregar pelos serviços municipais responsáveis pela iluminação pública durante a realização da obra.
- As colunas metálicas devem ser fabricadas em chapa de aço S235, com espessura mínima de 3mm, galvanizado por imersão a quente e a pintura ter uma espessura média de filme seco de 170microns, devendo obedecer à norma ISO 12944-6, para a classe de corrosividade até à C5-I e durabilidade elevada (H)
- A pintura dos apoios deve ter em consideração as características da área de intervenção e dos equipamentos já existentes na sua envolvente, devendo utilizar-se a cor RAL 6009 – verde, nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e a cor RAL 7024 – cinzento grafite, em todas as restantes Freguesias.
- Em áreas ajardinadas deverá privilegiar-se a utilização de colunas de poliéster. Exceptuam-se as chamadas “lanternas pombalinas” que deverão manter a cor RAL 9011 - negro mate.

### Instalação elétrica

- A eletrificação das colunas deve ser feita com cabo flexível H05VV-F3G2.5mm<sup>2</sup>, protegido mecanicamente por tubo tipo Rinoflex.
- As caixas de portinhola ou caixas de interface EDP/ CML, a colocar no interior das colunas, deverão ser equipadas com seccionadores porta-fusível, com corte neutro equipado com fusível cilíndrico tipo gG (um por luminária) e interruptor diferencial rearmável.
- As consolas e luminárias de fixação à fachada/ muro deverão ser alimentadas por cabo A05VV-U3G2,5mm<sup>2</sup>, protegido por tubo VD16mm.
- A canalização elétrica e a caixa de ramal, para a alimentação das consolas e luminárias de fixação à fachada/ muro, devem ser embutidas.
- As luminárias de fixação a fachada/ muro ou de encastrar são obrigatoriamente alimentadas por caixa(s) de alimentação ou caixa(s) de interface EDP/ CM, com as mesmas proteções das caixas de portinhola das colunas.
- As luminárias de encastrar no pavimento deverão ser alimentadas com cabo flexível de silicone-borracha resistente a altas temperaturas (tipo H07RN-F), protegido em tubo corrogado (vermelho).
- Em cada coluna ou caixa de alimentação deve ser colocado um sistema de terra de proteção, com um valor máximo de 20Ω.
- O interior da base da coluna deverá ser protegida com uma camada de isolamento adequado, de

forma a evitar a ascensão de humidades ou outros elementos causadores de deterioração do apoio e respetiva instalação elétrica.

### Parecer Prévio

Concluído o estudo prévio, ou seja, definidos os tipos de equipamentos, sua localização e os estudos luminotécnicos, deverá o mesmo ser submetido a comunicação/ consulta prévia dos serviços municipais responsáveis pela iluminação pública, para efeitos de articulação e compatibilização com a envolvente, tendo em vista à elaboração da versão final do projeto a submeter a aprovação.

### Documentação do projeto

O projeto de iluminação pública deverá ser instruído de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 517/80, de 31 de outubro, e conter:

- suporte digital do estudo luminotécnico em formato editável (Dialux);
- certificados e testes relativos ao cumprimento de todas as normas nacionais e europeias aplicáveis;
- certificado ENEC, para as luminárias;
- certificado de acabamento geral, com testes segundo a norma ISO 12944-6, para a classe de corrosividade até (C5-I) e durabilidade elevada (H);
- relatório fotométrico de laboratório independente, segundo a LM-79-08, para todas as fotometrias utilizadas.



**MÁ PRÁTICA – A EVITAR.**  
O MACIÇO E OS PERNES DE FIXAÇÃO NÃO DEVEM RESSALTAR DA COTA DO PAVIMENTO



**BOA PRÁTICA**  
A ADOPTAR EM CALÇADAS



**BOA PRÁTICA**  
A ADOPTAR EM PAVIMENTOS CONTÍNUOS

## 4.3 Recomendações para a execução da obra

### Requisitos

#### Realização da obra

Os serviços municipais responsáveis pela Iluminação Pública e a concessionária deverão ser informados antes do início da obra para o devido acompanhamento;

O equipamento e a marcação da sua localização no terreno têm obrigatoriamente de ser validados pelos serviços municipais responsáveis pela iluminação pública, antes da sua instalação;

Em caso de intervenções que impliquem retirada de equipamento de iluminação pública existente, o material retirado deverá ser entregue em depósito municipal ou em outro local a indicar pelos serviços municipais responsáveis pela iluminação pública;

A realização de qualquer obra de construção, ampliação, remodelação ou reparação da rede de iluminação pública deverá cumprir todas as disposições regulamentares aplicáveis constantes do Regulamento de Infraestruturas em Espaço Público.

### Ligação dos equipamentos à rede de alimentação

No final da obra a empresa instaladora deverá providenciar todos os meios técnicos e humanos para a realização da vistoria final da obra, com a presença de um técnico dos serviços municipais responsáveis pela iluminação pública, tendo em conta a necessidade de efetuar os ensaios, medições e verificações.

No final da obra, para efeitos de ligação dos equipamentos à rede de alimentação e receção das infraestruturas, deverão ser apresentados e entregues todos os elementos previstos no Regulamento de Infraestruturas em Espaço Público, nomeadamente as telas finais e as plantas de cadastro em suporte digital, utilizando para o efeito a plataforma electrónica destinada ao registo e coordenação das intervenções no espaço público - LX Subsolo -, e ainda os seguintes documentos:

- registo das medições de terra, autenticado pelo técnico responsável pela execução da instalação;
- auto de entrega do equipamento de iluminação pública;
- termo de responsabilidade pela execução da instalação.

5

**Sinalização**



- 5.1 Sinais verticais**
- 5.2 Marcas rodoviárias**
- 5.3 Sinais luminosos**
- 5.4 Sinalização temporária de obra**
- 5.5 Sinalização informativa direcional**

## 5

## Sinalização

Nos locais da via pública que possam oferecer perigo para o trânsito ou em que este esteja sujeito a precauções ou restrições especiais e sempre que se mostre aconselhável ou necessário dar aos utentes quaisquer indicações úteis, devem ser utilizados os respetivos sinais de trânsito.

A sinalização do trânsito compreende os sinais verticais, as marcas rodoviárias, os sinais luminosos – Sinalização Luminosa Automática de Trânsito (SLAT) –, a sinalização temporária, os sinais dos agentes reguladores do trânsito e os sinais dos condutores.

Este Manual apresenta um conjunto de recomendações e orientações para a sinalização do trânsito realizada através de sinais verticais, marcas rodoviárias, sinais luminosos (SLAT), e também para a sinalização informativa direcional.

A sinalização rodoviária, na qual se inclui a sinalização luminosa, destina-se a regular a circulação, fluxos, velocidades, interdições e a compatibilizar os vários modos de transporte.

A sinalização informativa tem por objectivo orientar quem se desloca e pretende atingir um local ou destino, orientando a circulação para determinados percursos na complexa rede de caminhos alternativos.

Sem sinalética seria mais difícil e perigoso deslocarmo-nos na cidade. Porém, o excesso de sinais e de informação torna a mensagem confusa e o excesso de suportes verticais provoca o congestionamento dos passeios, com obstáculos que dificultam a circulação dos peões.

Num cuidado desenho de rua, deve-se:

- privilegiar, sempre que possível, a sinalização e a informação horizontais;
- evitar a redundância dos sinais verticais com repetições inúteis;
- utilizar, sempre que possível, o mesmo suporte para fixar mais do que um sinal vertical, utilizar os postes de iluminação pública ou de semáforos como suporte da sinalização vertical, ou concentrar diferente informação num mesmo suporte.

LISBOA – AVENIDA ALMIRANTE REIS



Os sinais de trânsito não podem ser acompanhados de motivos decorativos ou de qualquer espécie de publicidade comercial.

Nas vias públicas, sobre os sinais de trânsito ou na sua proximidade, não podem ser colocados quadros, painéis, cartazes, focos luminosos, inscrições, outros objetos ou meios de publicidade que possam:

- confundir-se com os sinais de trânsito ou prejudicar a sua visibilidade ou reconhecimento;
- prejudicar a visibilidade nas curvas, cruzamentos ou entroncamentos;

- perturbar a atenção do condutor, prejudicando a segurança da condução;

- dificultar, restringir ou comprometer a comodidade e segurança da circulação de peões nos passeios.

Os sinais de trânsito são fixados no Regulamento de Sinalização do Trânsito, no qual, de harmonia com as convenções internacionais em vigor, se especificam as formas, as cores, as inscrições, os símbolos e as dimensões, bem como os respectivos significados e os sistemas de colocação.

As inscrições constantes nos sinais são escritas em português, salvo o que resulte das convenções internacionais.

LISBOA – ARROIOS



LISBOA – BAIXA



## 5.1

# Sinais verticais

A utilização de sinais verticais em meio urbano deve, sempre que possível do ponto de vista funcional e regulamentar, constituir um recurso complementar à interpretação das regras impostas pelas marcas rodoviárias.

Neste sentido, a colocação de sinais verticais deve sempre limitar-se às estritas necessidades de regulação do trânsito e informação dos condutores, devendo evitar-se quaisquer redundâncias ou excesso de informação.

Os sinais devem ser colocados de forma a garantir boas condições de legibilidade das mensagens neles contidas e a acautelar a normal circulação e segurança dos utentes do espaço público – peões e veículos.

Os sinais verticais são colocados do lado direito ou por cima da via, no sentido do trânsito a que respeitam, e orientados pela forma mais conveniente ao seu pronto reconhecimento pelos utentes.

Sempre que exista mais do que uma via de trânsito no mesmo sentido e quando as condições de circulação da via o justifiquem, os sinais de perigo e de regulamentação poderão ser repetidos do lado esquerdo.

Os suportes dos sinais verticais deverão sempre que possível ficar afastados 30 cm da vertical do limite da faixa de rodagem (medidos a eixo). Esta solução permite garantir uma maior largura de passeio e possibilitar o seu alinhamento pelos demais elementos existentes - pilaretes, guarda-corpos, iluminação pública, entre outros.

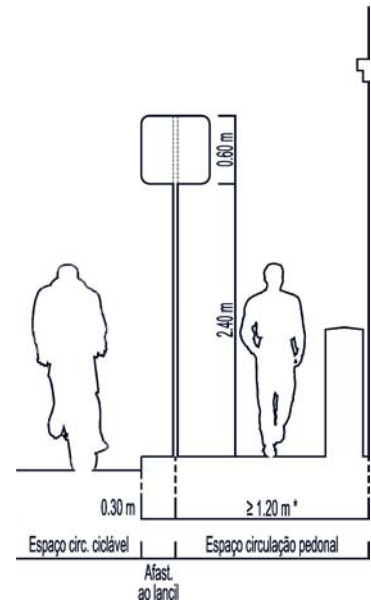
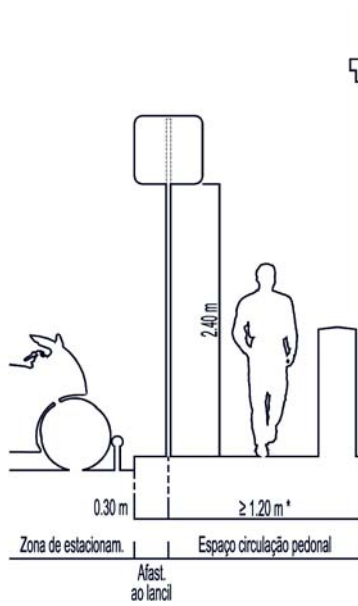
Para tal, considera-se que uma boa solução passa pela utilização de suportes em bandeira, conforme indicado nos esquemas apresentados. Caso esta solução não possa ser considerada, o afastamento dos suportes dos sinais verticais poderá

umentar até um valor máximo de 60 cm em casos particulares, nomeadamente:

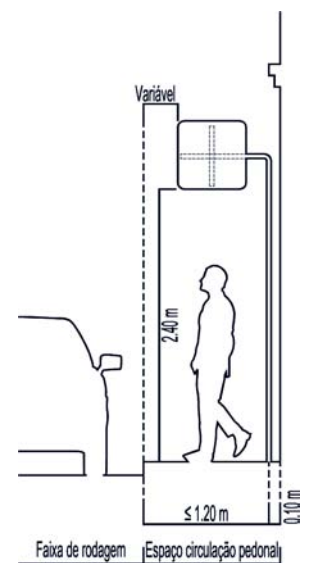
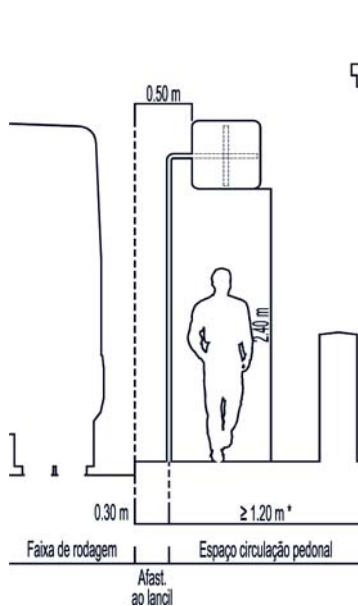
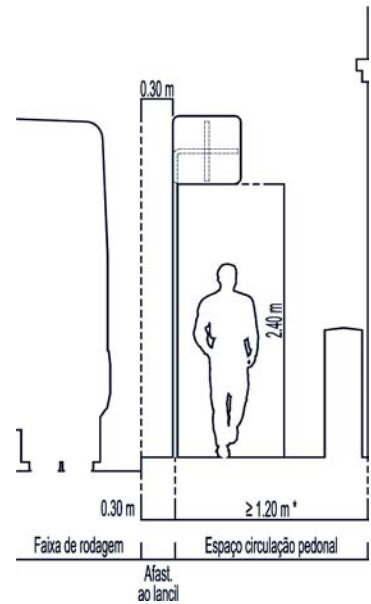
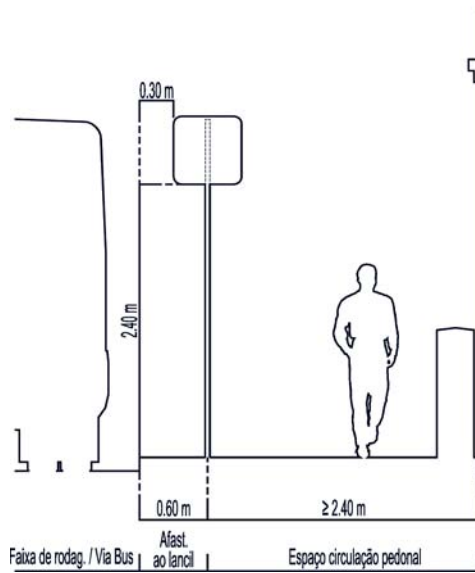
- Em espaços de circulação pedonal com largura maior ou igual a 3 metros;
- Em espaços de circulação pedonal contíguos à faixa de rodagem em vias de nível 2 e nível 3;
- Em espaços de circulação pedonal contíguos a vias BUS;
- Em cruzamentos cuja geometria possa comprometer ou dificultar a circulação de veículos pesados de transporte de pessoas ou carga.

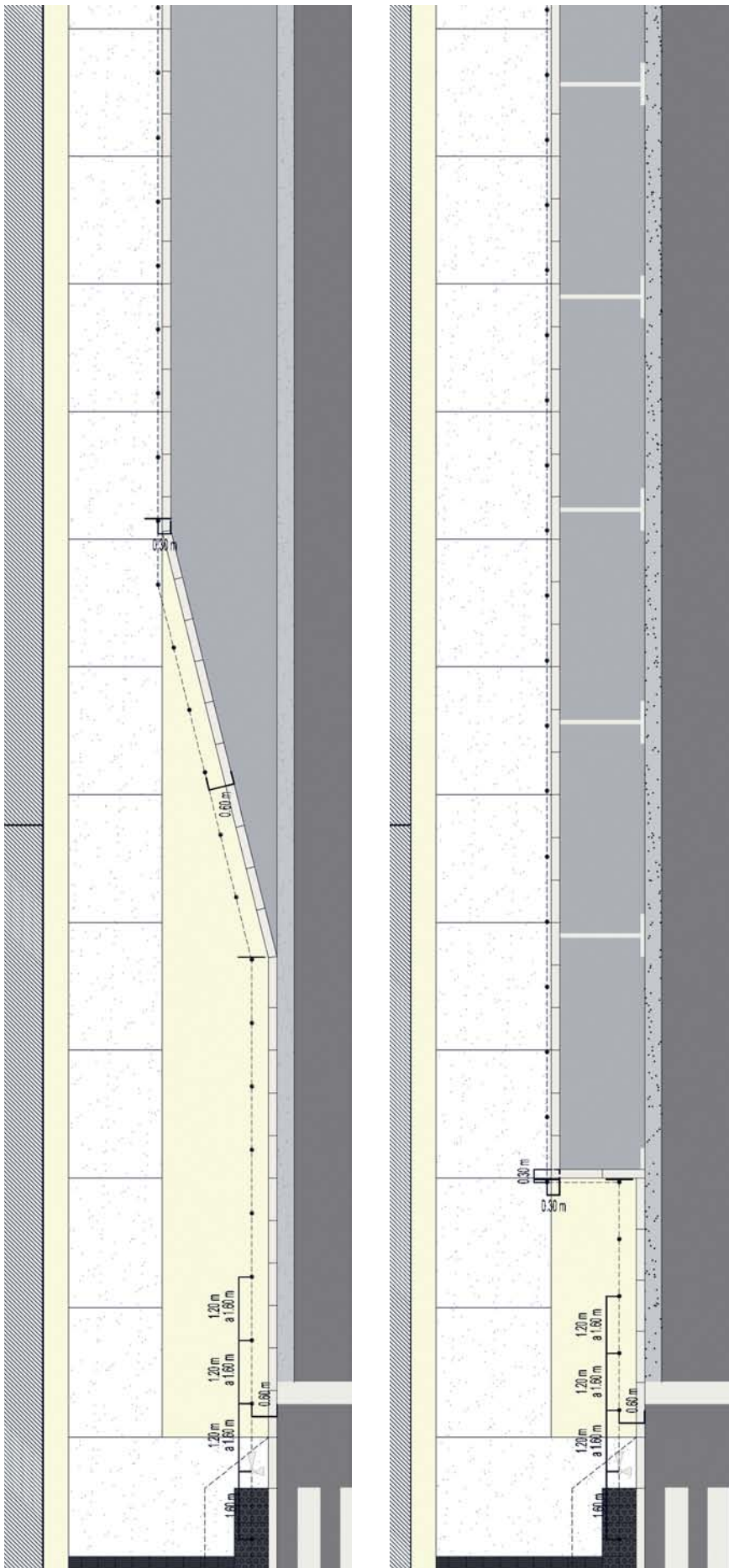
Caso se verifique necessário que na mesma rua os suportes tenham de ter afastamentos distintos, dever-se-à aproveitar alterações de geometria para promover tal mudança, conforme indicado no esquema apresentado.

De referir ainda que na implantação de suportes de sinais verticais em espaços de circulação pedonal contíguos a bolsas de estacionamento, a faixas ou pistas cicláveis e a faixas de rodagem de vias de carácter local (níveis 4 e 5), poderá ser igualmente considerado um afastamento de 30 cm independentemente da utilização de suportes em bandeira.



\* Pontualmente poderão ser validados troços com uma largura útil inferior ao valor especificado ( $\geq 0,90$  m) desde que a extensão do obstáculo seja  $\leq 1,20$  m.





CRITÉRIOS DE IMPLANTAÇÃO PARA SINALIZAÇÃO LUMINOSA E VERTICAL

**MÁ PRÁTICA – A EVITAR**

**SINAL COM CARACTERÍSTICAS, DIMENSÕES E COLOCAÇÃO, INADEQUADAS A SITUAÇÕES DE ÂMBITO URBANO**

**BOA PRÁTICA – A ADOTAR**

**COLOCAÇÃO ALINHADA COM OS PILARETES**

**BOA PRÁTICA – A ADOTAR**

**UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Em alternativa, e igualmente com o objectivo de libertar espaço no passeio quando o mesmo é estreito ou inexistente, deverá ser equacionada, caso a caso, a possibilidade e/ ou a vantagem de utilizar postes colocados junto às fachadas dos edifícios – suporte em bandeira – ou a fixação do sinal diretamente à fachada.

Quando se trate de sinais colocados sobre a via, devem os montantes ou pilares ser implantados devidamente alinhados com os

restantes elementos e, se necessário, convenientemente protegidos, por forma a garantir a segurança dos utentes.

Sempre que possível deverá procurar-se, dentro dos limites estabelecidos no Regulamento de Sinalização do Trânsito, proceder à concentração de vários sinais num único poste ou à utilização de um outro poste já existente – equipamento de iluminação pública ou sinal luminoso – para colocação do sinal ou sinais.

A altura dos sinais acima do solo conta-se entre o bordo inferior do sinal e o ponto mais alto do pavimento, devendo, salvo casos excepcionais de absoluta impossibilidade, manter-se uma altura uniforme dos sinais que, em caso algum, poderá ser inferior a 2,40m.

Sempre que possível, deverá privilegiar-se a utilização de sinais verticais com características – forma, dimensão e conteúdo – mais adequadas ao meio urbano.

## Caraterísticas dos sinais

Os sinais verticais constantes nos quadros XXII a XXXVI do Regulamento de Sinalização do Trânsito (RST), devem observar as dimensões e características definidas nos quadros I a XVIII do referido regulamento (Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de outubro, alterado pelo decreto regulamentar n.º 41-2002, de 20 de Agosto).

As cores e símbolos devem igualmente estar de acordo com o estipulado nos quadros XIX a XXI do Regulamento de Sinalização de Trânsito (Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de outubro, alterado pelo decreto regulamentar n.º 41-2002, de 20 de Agosto)

Atenta às indicações legais e regulamentares aplicáveis à sinalização vertical, mas também consciente de algumas limitações na mesma, o Município de Lisboa com o objetivo de melhorar a comunicação e facilitar o entendimento aos diferentes utentes do espaço público quanto à natureza e condicionamentos dos espaços onde circulam, prevê a implantação da seguinte sinalização, de carácter exclusivamente informativo, nomeadamente:

- Via partilhada (banalizada) - Indicação de entrada numa via onde a circulação de bicicletas ocorre em convivência com o tráfego rodoviário, seguindo o sentido da corrente de tráfego (unidirecional).
- Fim de Via partilhada (banalizada) - Indicação de fim de percurso onde a circulação de bicicletas ocorre em convivência com o tráfego rodoviário.

- Zona de prioridade ao Peão - Indicação de entrada numa zona de coexistência (art.º 78.º-A do Código de Estrada - CE).

- Fim de zona de prioridade ao Peão - Indicação de que terminou a zona de coexistência (art.º 78.º-A do Código de Estrada - CE).

- Zona de estacionamento invertido - Indicação de entrada numa zona em que o estacionamento é autorizado apenas em marcha-atrás.

- Fim de zona de estacionamento invertido - Indicação de que terminou a zona em que o estacionamento é autorizado apenas em marcha-atrás.

- Trânsito de sentido único com contrafluxo - Indicação de entrada numa via em que o trânsito se faz apenas num único sentido, podendo ocorrer em convivência com tráfego ciclável, sendo a circulação em sentido contrário autorizada apenas a velocípedes.

- Painél adicional indicador de aplicação (modelo n.º10a) - Quando associado ao sinal vertical C1 ou C2, destina-se a informar que a prescrição não se aplica a velocípedes.



VIA PARTILHADA



FIM DE VIA PARTILHADA



ZONA DE PRIORIDADE AO PEÃO



FIM DE ZONA DE PRIORIDADE AO PEÃO



ZONA DE ESTACIONAMENTO INVERTIDO



ZONA DE ESTACIONAMENTO INVERTIDO



TRÂNSITO DE SENTIDO ÚNICO COM CONTRAFLUXO



EXCEPTO VELOCÍPEDES



EXCEPTO VELOCÍPEDES

TRÂNSITO DE SENTIDO ÚNICO COM CONTRAFLUXO



Todos os sinais, painéis e sinalética devem ter inscrito na sua face posterior a indicação “CML”, a identificação da série e o número de série; esta inscrição deverá ser realizada com o material e pelo método mais adequado de modo a que a sua leitura seja possível durante todo o período de garantia da sinalização respectiva.

Os sinais são em chapa de alumínio de liga AlMg com, pelo menos, 2,0mm de espessura.

Os bordos dos sinais devem estar eficientemente protegidos através de moldura e aba com, pelo menos, 1,0cm de largura.

A face principal é refletora através da aplicação integral de telas retrorrefletorizadas de H.I. (High Intensity – nível 2).

A face posterior dos sinais deve ser na cor cinzento, RAL 7047.

## Caraterísticas dos postes

Os postes para fixação dos sinais verticais devem ser em tubo de ferro galvanizado de 1½”, com pequenos espigões soldados numa das extremidades.

Os eventuais acrescentos devem ser constituídos por um tubo de ferro galvanizado de 1½” de diâmetro e 60cm de comprimento e por um tubo de 1” de diâmetro de 30cm de comprimento, o qual deverá estar soldado ao primeiro por forma a ficarem 15cm por dentro deste e 15cm por fora.

Os acrescentos em bandeira para poste deverão ser igualmente em ferro galvanizado e possuir uma forma e estrutura tal que permitam a fixação, nas devidas condições de segurança, de um sinal (de 60cm de diâmetro) e um adicional, devendo o tubo onde será fixada a sinalização distar 35cm do poste ao qual o acrescento será aplicado.

Estes acrescentos deverão permitir a sua aplicação em combinação para os casos em que seja necessário colocar mais que um sinal em bandeira.

Os tubos devem ser direitos, sem emendas nem soldaduras de topo ou orifícios, podendo estas existir apenas junto aos espigões e nos acrescentos.

A pintura deve ser anticorrosiva, executada por imersão no interior e exterior dos tubos de 1½” e no de reforço.

Os postes devem ser pintados com uma demão de subcapa e duas demãos de tinta de esmalte para acabamento, na cor RAL 6009 – verde, nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, em todas as restantes Freguesias.

Uma das extremidades do poste, que corresponderá à sua base, deveser estar munida de abas, de forma a prevenir, uma vez instalado, a rotação do poste sobre si mesmo.

## 5.2. Marcas rodoviárias

As marcas rodoviárias destinam-se a regular a circulação e a advertir e orientar os utentes das vias públicas, podendo ser complementadas com outros meios de sinalização.

As marcas rodoviárias têm sempre cor branca, com as exceções constantes do Regulamento de Sinalização Rodoviária e que se aplicam às marcas reguladoras de estacionamento e paragem, marcas de segurança, algumas marcas diversas e à sinalização temporária, que deverão ser na cor amarela.

As marcas rodoviárias devem ser realizadas em materiais antiderrapantes, não devendo ter uma altura superior a 6mm em relação ao nível do pavimento. Estas podem ser materializadas por pinturas,

lancis, fiadas de calçada, elementos metálicos ou de outros materiais fixados no pavimento.

De acordo com o Regulamento de Sinalização do Trânsito (RST), as marcas rodoviárias compreendem marcas longitudinais, marcas transversais, marcas reguladoras de estacionamento e paragem, marcas orientadoras de sentidos de trânsito, e marcas diversas e guias.

Considerando o âmbito e aplicabilidade do documento, entendeu-se que nem todas as marcas acima identificadas e integradas no RST, deveriam figurar neste Manual, tendo-se igualmente introduzido novas marcas de carácter informativo, a aplicar exclusivamente no espaço público da Cidade de Lisboa.

PORTO – RUA D. MANUEL II



## Marcas longitudinais

As marcas longitudinais são linhas apostas na faixa de rodagem, separando sentidos ou vias de trânsito, e delimitando corredores de circulação.

De acordo com as orientações do Instituto da Mobilidade e dos Transportes as marcas rodoviárias longitudinais servem:

- para clarificar o traçado de uma via e a largura da sua faixa de rodagem;
- para realçar as dimensões do perfil transversal de uma via;
- para indicar a função das diferentes zonas da faixa de rodagem – vias de trânsito, zonas de estacionamento, vias de aceleração e de abrandamento, vias de viragem, etc.;
- para acentuar descontinuidades;
- para melhorar a identificação de pontos de tomada de decisão;
- para indicar possíveis opções;
- para alertar os condutores para as zonas em que podem circular, em que podem parar ou estacionar, em que a circulação dos diferentes tipos de veículos é segregada e ainda para as regras de cedência de passagem e para os limites de velocidade a respeitar;
- como ajuda para determinar a posição relativa em relação a outros utentes da via;
- como ajuda para determinar a posição de obstáculos na faixa de rodagem ou fora dela.

As marcas rodoviárias longitudinais distinguem-se de acordo com os seguintes tipos:

- MR – marcas reguladoras ou prescritivas;
- MA – marcas de advertência ou de aviso;
- MO – marcas de orientação ou guiamento.

A necessidade ou a obrigação de utilização de uma determinada marca rodoviária longitudinal deve ser estabelecida de acordo com a seguinte hierarquia:

- MR – utilização necessária, com exceções ao nível da rede de acesso local;
- MA – utilização desejável, dependendo das situações;
- MO – utilização desejável mas não estritamente necessária.

Em determinadas situações a ausência de uma determinada marca rodoviária longitudinal pode mostrar-se, em termos de segurança rodoviária, mais eficaz do que a sua presença, pelo que a sua efetiva pertinência e necessidade deverá ser sempre ponderada caso a caso.

Uma linha axial, por exemplo, apesar de definir claramente o traçado de uma via pode ter, simultaneamente, o efeito secundário de aumentar as velocidades praticadas para além do desejável, nomeadamente nas vias da rede de acesso local.

As marcas longitudinais são as seguintes:

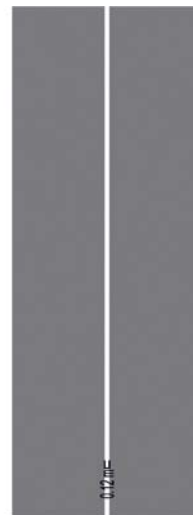
- M1 — linha contínua: significa para o condutor proibição de a pisar ou transpor e, bem assim, o dever de transitar à sua direita, quando aquela fizer a separação de sentidos de trânsito;
- M2 — linha descontínua: significa para o condutor o dever de se manter na via de trânsito que ela delimita, só podendo ser pisada ou transposta para efectuar manobras;
- M3 — linha mista, constituída por uma linha contínua adjacente a outra descontínua: tem para o condutor o significado referido em M1 ou M2, consoante a linha que lhe estiver mais próxima for contínua ou descontínua;
- M4 — linha descontínua de aviso: é constituída por traços de largura normal com intervalos curtos, com o mesmo significado que a marca M2, e indica a aproximação de uma linha contínua ou de passagem estreita;
- M5 — linhas de sentido reversível: são linhas delimitadoras de vias de trânsito com sentido reversível, constituídas por duas linhas descontínuas adjacentes, e destinam-se a delimitar, de ambos os lados, as vias de trânsito nas quais o sentido de trânsito pode ser alterado através de outros meios de sinalização;
- M6 e M6a — linha descontínua de abrandamento ou de aceleração: é constituída por traços largos, com o mesmo significado que a marca M2, e delimita uma via de trânsito em que se pratica uma velocidade diferente;

● M7 e M7a — linhas contínua e descontínua delimitadoras de corredores de circulação: são constituídas por linhas largas, contínuas ou descontínuas, delimitando uma via de trânsito e com o mesmo significado que as marcas M1 e M2, respectivamente; estas marcas destinam-se a identificar aquela via de trânsito como corredor de circulação para veículos de transporte público, devendo ser completadas pela inscrição «BUS», aposta no início do corredor e repetida logo após os cruzamentos ou entroncamentos.

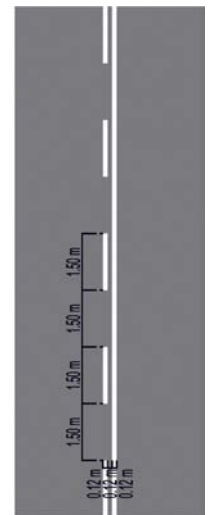
Na proximidade de locais que ofereçam particular perigo para a circulação, designadamente lombas, cruzamentos, entroncamentos e locais de visibilidade reduzida, podem ser utilizadas, excepcionalmente, duas linhas contínuas adjacentes, que têm o mesmo significado que a marca M1.



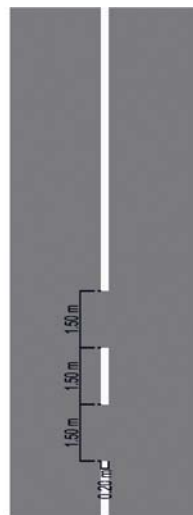
M1



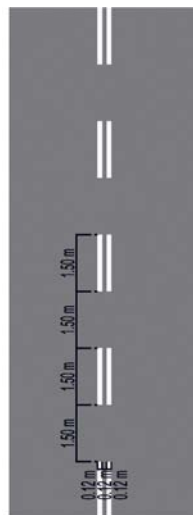
M2



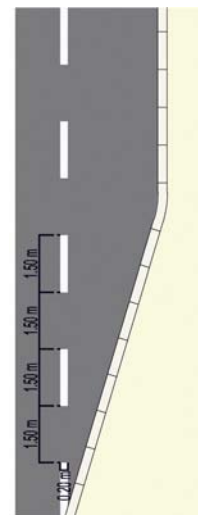
M3



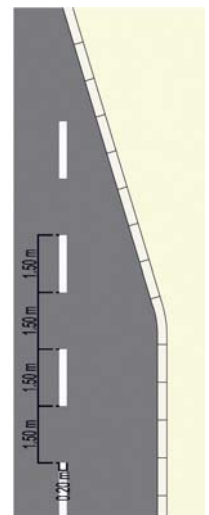
M4



M5



M6



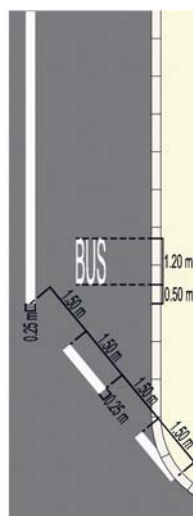
M6A

#### MARCAS RODOVIÁRIAS LONGITUDINAIS:

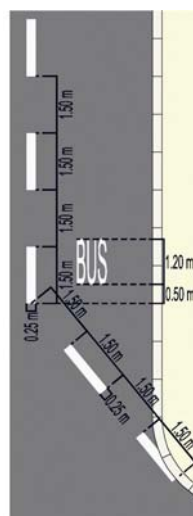
- M1 – LINHA BRANCA CONTÍNUA (LBC)
- EIXO DE FAIXA DE RODAGEM (L=20CM)
- M1 – LINHA BRANCA CONTÍNUA (LBC)
- SEPARAÇÃO VIAS DE TRÂNSITO (L=12CM)
- M2 – LINHA BRANCA TRACEJADA (LBT)
- SEPARAÇÃO VIAS DE TRÂNSITO
- M3 – LINHA BRANCA MISTA (LBM)
- M4 – LINHA BRANCA TRACEJADA DE AVISO (LBTa)
- M5 – LINHA BRANCA DUPLA TRACEJADA (LBTd)
- SENTIDO REVERSÍVEL
- M6 – LINHA BRANCA TRACEJADA DE ABRANDAMENTO (LBTg)
- M6A – LINHA BRANCA TRACEJADA DE ACELERAÇÃO (LBTg)
- M7 – LINHA BRANCA CONTÍNUA (LBC) – DELIMITADORA DE CORREDORES DE CIRCULAÇÃO
- M7A – LINHA BRANCA TRACEJADA (LBT) – DELIMITADORA DE CORREDORES DE CIRCULAÇÃO

#### LARGURA DAS MARCAS LONGITUDINAIS:

0,15M NA REDE VIÁRIA DE 1º E 2º NÍVEL  
0,10M NA REDE VIÁRIA DE 3º, 4º E 5º NÍVEL  
E ARRUAMENTOS LOCAIS



M7



M7A

## Marcas transversais

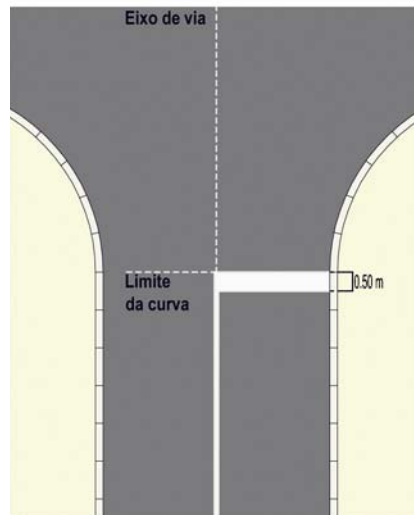
As marcas rodoviárias transversais, apostas no sentido da largura das faixas de rodagem e que podem ser complementadas por símbolos ou outras inscrições, são as seguintes:

- M8 e M8a — linha de paragem e linha de paragem com símbolo «STOP»: consiste numa linha transversal contínua e indica o local de paragem obrigatória imposta por outro meio de sinalização; esta linha pode, em entroncamentos e cruzamentos localizados na rede viária de 1.º, 2.º e 3.º Níveis, ser reforçada pela inscrição «STOP» no pavimento quando a paragem for imposta por sinalização vertical

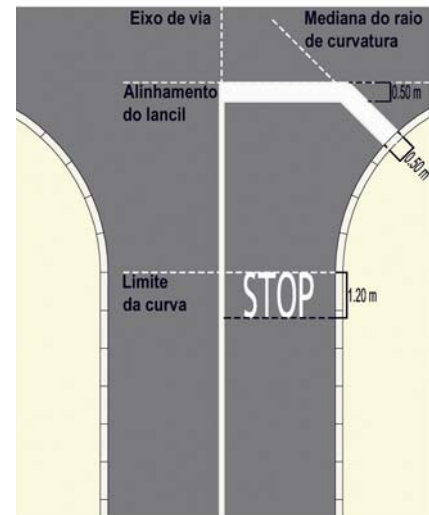
Esta marca, com uma espessura de 50cm, deve localizar-se a 2,00m da passagem de peões (medida entre os limites laterais de ambas as marcas, i.e., “de fora a fora”). Esta distância pode ser superior a 2,00m, quando tal for necessário para compatibilidade com manobras e gestão de tráfego nas intersecções, e/ou para melhorar as condições de visibilidade do peão.

Associado à marca M8/M8a, deve ser prevista sinalização horizontal (Marca M1) que proíba a ultrapassagem nas zonas de aproximação à passadeira de peões. A sua extensão ( $\geq 5,00\text{m}$ ) deve ser ajustada ao tipo e intensidade de tráfego existente e compatível com o perímetro de visibilidade no passeio (ver 1.1 Espaços de circulação pedonal).

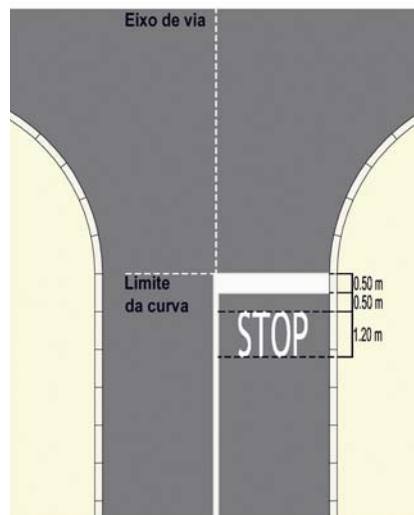
- M9 e M9a — linha de cedência de passagem e linha de cedência de passagem com símbolo triangular: consiste numa linha transversal descontínua e indica o local da eventual paragem para cedência de passagem, quando a sinalização



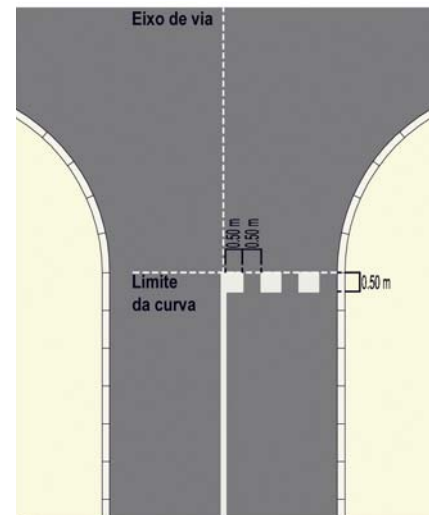
M8



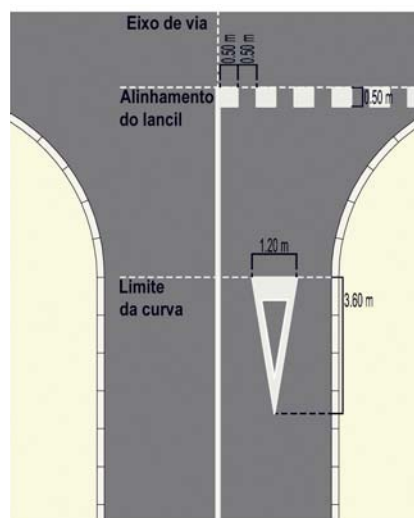
M8a



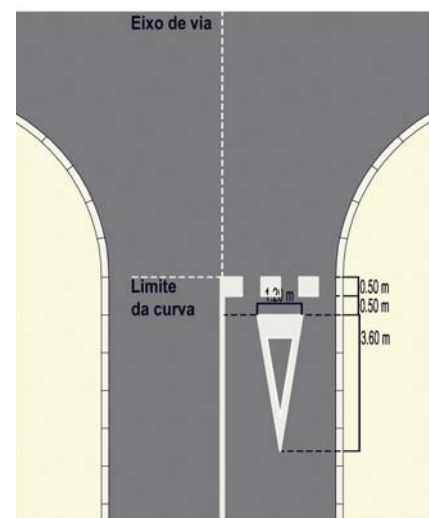
M8a



M9



M9a



M9a

vertical imponha ao condutor a cedência de passagem; esta linha pode, em entroncamentos ou cruzamentos localizados na rede viária de 1.º, 2.º e 3.º Níveis, ser reforçada pela marca no pavimento do símbolo constituído por um triângulo com a base paralela à mesma;

- M10 e M10a — passagem para ciclistas: indica o local por onde os ciclistas devem fazer o atravessamento da faixa de rodagem. Esta marca, deve ser identificada através de duas linhas descontínuas, constituídas por quadrados ou paralelogramos (0.40m-0.60m x 0.40m-0.60m) que distam entre si 0.50m a 0.60m. Em atravessamentos bidireccionais, deverá ser considerada uma largura de 2.40m, podendo em casos particulares ser considerada uma largura inferior (mínimo de 2.20m). Em atravessamentos unidireccionais, deverá ser considerada uma largura de 1.80m, podendo em casos particulares ser considerada uma largura inferior (mínimo de 1.20m). Tendo em vista a sua uniformização para a Cidade de Lisboa, entende-se que no desenho desta marca transversal, deve ser considerada a utilização de quadrados de 0.50m x 0.50m com um espaçamento entre eles de 0.50m.

Quando associadas a passagens de peões, deverá sempre que técnica e fisicamente possível ser considerado um afastamento de 2.00m, podendo esse valor ser reduzido em casos particulares (1.00m). Por questões de segurança e de forma a garantir a elevada visibilidade destas passagens, deverão ser sempre pintadas na cor verde - RAL 6029. Mesmo nas situações em que a faixa ou pista ciclável não se encontre pintada ao longo do seu percurso, nos cruzamentos e entroncamentos deverá sempre sê-lo.

- M11 e M11a — passagem para peões: é constituída por barras longitudinais com largura de 50cm,

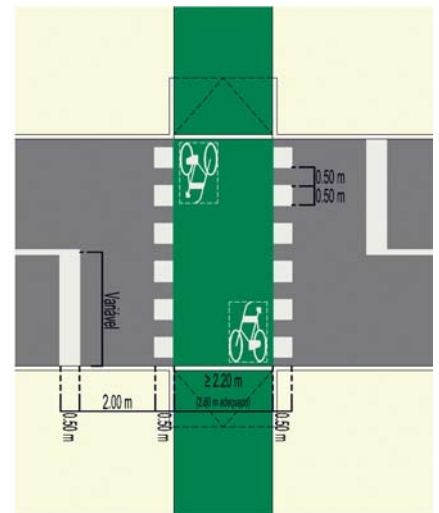
paralelas ao eixo da via, alternadas por intervalos regulares igualmente com 50cm, ou por duas linhas transversais contínuas (espessura de 30cm), e indica o local por onde os peões devem efectuar o atravessamento da faixa de rodagem; deve ser usada preferencialmente a marca M11, podendo, eventualmente, ser utilizada a marca M11a quando a passagem esteja regulada por sinalização luminosa.

Pretende-se que para a cidade de Lisboa a largura mínima considerada seja de 3.00m e não de 2.50m conforme recomendação do INIR. Independentemente de a largura 'standart' ser de 4.00m, esta deverá ser aumentada sempre que se verifique, ou se pretenda implementar, um elevado fluxo pedonal num determinado arruamento.

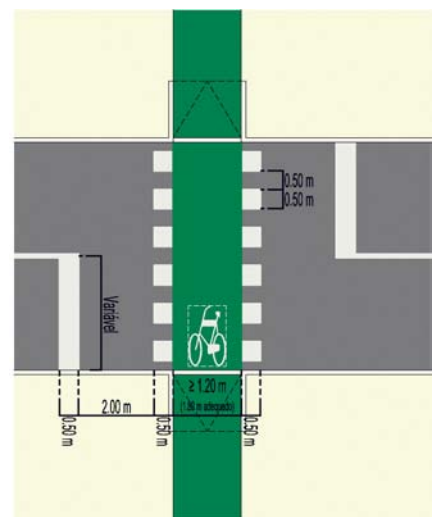
Tendo em vista a sua futura uniformização na Cidade de Lisboa, entende-se que independentemente da passagem pedonal ser regulada por sinalização vertical ou luminosa, deverá ser utilizada a marca rodoviária M11 dado ser a que garante melhor visibilidade e consequentemente melhor comunicação entre todos os utilizadores do espaço público.

Quando as passagens de peões atravessarem faixas ou pistas cicláveis a pintura das linhas de paragem, sinal de cedência de passagem e barras longitudinais (M8, B1 e M11) deve sobrepor-se à pintura dos referidos percursos. Nestes casos, considera-se que a largura standart das marcas M8 e M11 marcas (0.50m) poderá ser reduzida para 0.30m. No caso do sinal B1, pintado no pavimento, a sua dimensão poderá igualmente ser inferior (1.00m x 1.80m).

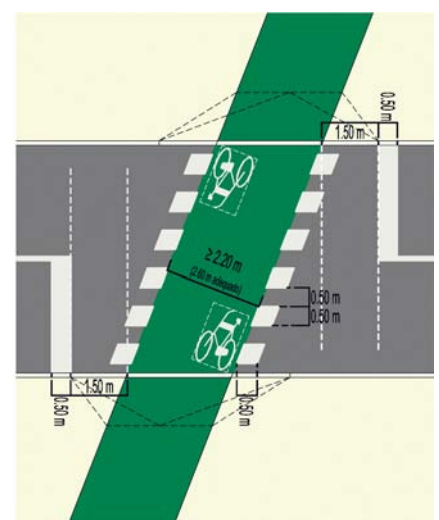
Caso a passagem para peões esteja sobrelevada, a sua geometria deve respeitar os critérios determinados no ponto 1.1 - Espaços de Circulação Pedonal, e as rampas



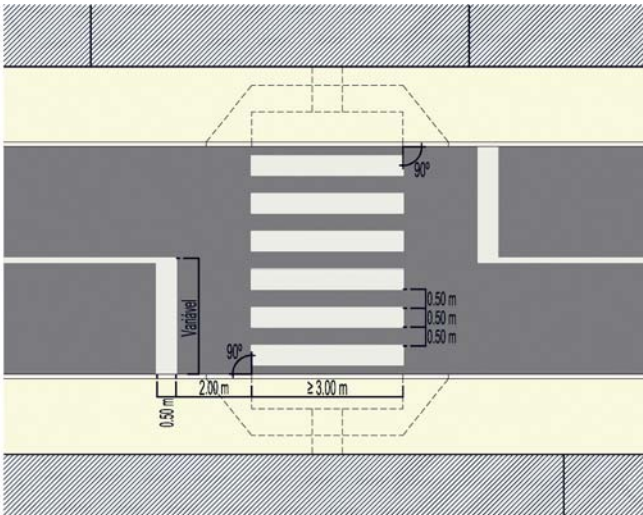
M10



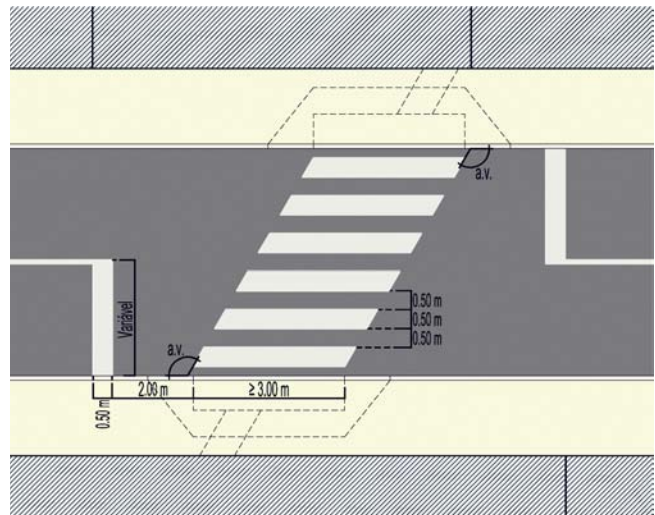
M10



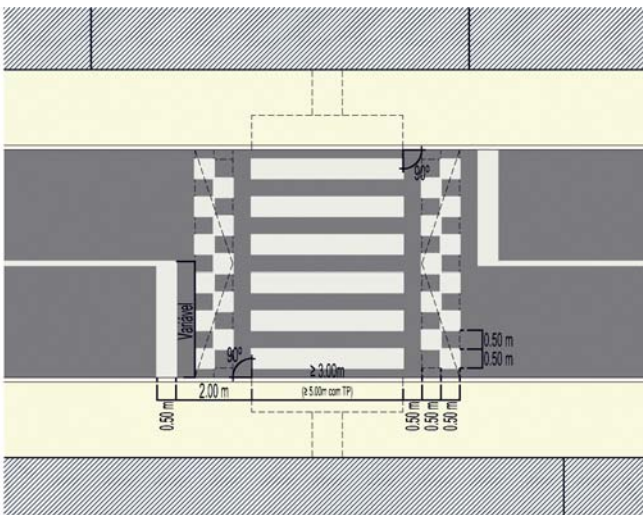
M10a



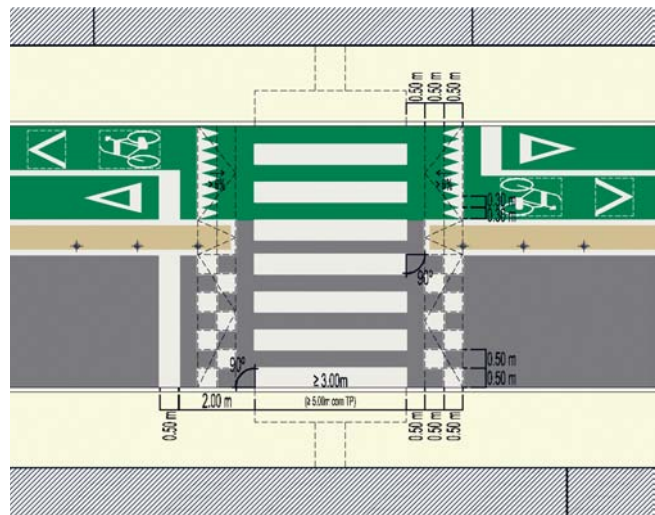
M11



M11



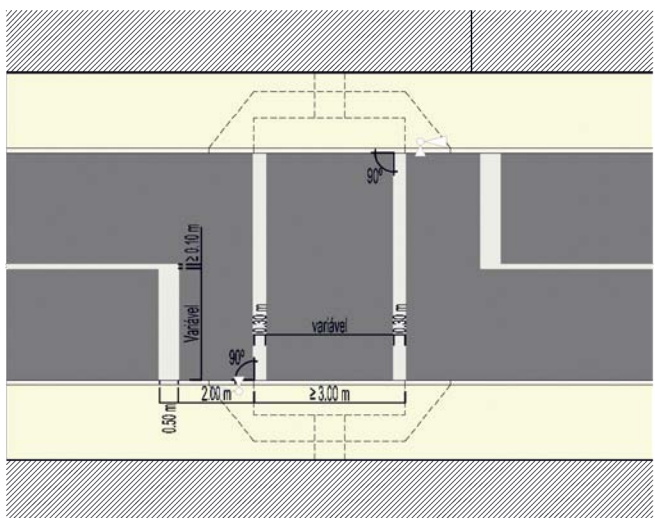
M11



M11

laterais das lombas devem ser sinalizadas com marcas transversais idênticas, constituídas cada uma delas por duas ou três filas de quadrados de 0,50m de lado, alternando a cor branca com a do pavimento, de forma a produzir um efeito de xadrez.

As passadeiras de peões devem sempre atravessar a faixa ou a pista ciclável, devendo a pintura das barras longitudinais e das linhas de paragem – marcas M8, M8a e M11 – sobrepor-se à pintura da faixa ou da pista ciclável.



M11A

## Marcas reguladoras de estacionamento e paragem

Para regular o estacionamento e a paragem devem ser utilizadas as seguintes marcas rodoviárias, de cor amarela:

- M12 – linha contínua, de cor amarela, na faixa de rodagem: indica que é proibido parar ou estacionar em toda a extensão dessa linha;
- M12a – linha contínua, de cor amarela, sobre o bordo do passeio: indica que é proibido parar ou estacionar em toda a extensão dessa linha;
- M13 – linha descontínua, de cor amarela, na faixa de rodagem: indica que é proibido estacionar em toda a extensão dessa linha;
- M13a – linha descontínua, de cor amarela, sobre o bordo do passeio: indica que é proibido estacionar em toda a extensão dessa linha;
- M14 – linha em ziguezague, de cor amarela: significa a proibição de estacionar do lado da faixa de rodagem em que se situa esta linha e em toda a extensão da mesma;
- M14a – paragem e estacionamento para cargas e descargas: área constituída e delimitada por linhas contínuas de cor amarela; significa a proibição de paragem e estacionamento na área demarcada, excepto para efectuar cargas e descargas;

- M14b – paragem e estacionamento para cargas e descargas: linha contínua de cor amarela, em formato de guia, com «cargas e descargas» a azul; significa a proibição de paragem e estacionamento em toda a extensão dessa linha, excepto para efectuar cargas e descargas.

- M14c – paragem e estacionamento para tomada e largada de passageiros: área constituída e delimitada por linhas contínuas de cor amarela e uma linha contínua de cor amarela, em forma de guia, com a inscrição «tomada e largada de passageiros» a azul; significa a proibição de paragem e estacionamento na área demarcada, excepto para efectuar tomada e largada de passageiros;

- M14d – linha contínua de cor azul, em forma de guia: significa a permissão de estacionar na área por ela abrangida.

- M14e – linha contínua de cor azul, em forma de guia, com a inscrição do respectivo símbolo a cor branca: significa a permissão de estacionar na área por ela abrangida, mediante o pagamento de uma taxa;

- M14f – linha contínua de cor azul, em forma de guia, com a inscrição do respectivo símbolo a cor branca: significa a permissão de estacionar na área por ela abrangida, por residentes com dístico válido da respectiva zona.

- M14g – linha contínua de cor azul, em forma de guia, com a inscrição do respectivo símbolo a cor branca: significa a permissão de estacionar na área por ela abrangida, para automóveis eléctricos ligeiros e mistos em carga;

- M14h – linha contínua de cor azul, em forma de guia, com a inscrição do respectivo símbolo a cor branca: significa a permissão de estacionar na área por ela abrangida, para motociclos e ciclomotores;

- M14i – linha contínua de cor azul, em forma de guia, com a inscrição do respectivo símbolo a cor branca: significa a permissão de estacionar na área por ela abrangida, para motociclos e ciclomotores eléctricos em carga;

- M14j – linha contínua de cor azul, em forma de guia, com a inscrição do respectivo símbolo a cor branca: significa a permissão de estacionar na área por ela abrangida, para velocípedes;

- M14l – linha contínua de cor azul, em forma de guia, com a inscrição do respectivo símbolo a cor branca: significa a permissão de estacionar na área por ela abrangida, para veículos ligeiros de transporte público de passageiros;

- M14m – linha contínua de cor azul, em forma de guia, com a inscrição do respectivo símbolo a cor branca: significa a permissão de estacionar na área por ela abrangida, para veículos portadores de dístico de deficiente;

- M14n – linha contínua de cor azul, em forma de guia, com a inscrição do respectivo símbolo a cor branca: significa a permissão de estacionar na área por ela abrangida, para veículos afectos ao serviço de determinadas entidades;

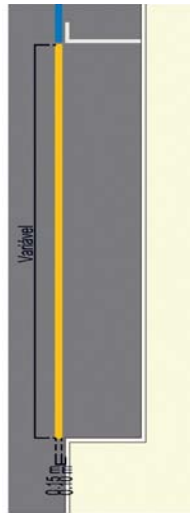


**MARCAS REGULADORAS DE ESTACIONAMENTO E PARAGEM:**

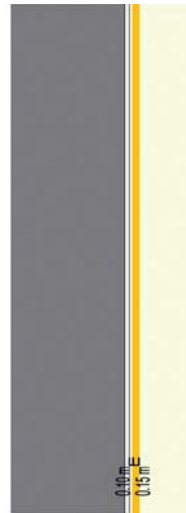
- M12 – LINHA AMARELA CONTÍNUA JUNTO AO LIMITE DA FAIXA DE RODAGEM
- M12A – LINHA AMARELA CONTÍNUA SOBRE BORDO DO PASSEIO
- M13 – LINHA AMARELA TRACEJADA JUNTO AO LIMITE DA FAIXA DE RODAGEM
- M13A – LINHA AMARELA TRACEJADA SOBRE BORDO DO PASSEIO
- M14 – LINHA EM ZIGUEZAGUE
- M14A – PARAGEM E ESTACIONAMENTO PARA CARGAS E DESCARGAS
- M14B – PARAGEM E ESTACIONAMENTO PARA CARGAS E DESCARGAS
- M14C – PARAGEM E ESTACIONAMENTO PARA TOMADA E LARGADA DE PASSAGEIROS
- M14D – ESTACIONAMENTO AUTORIZADO
- M14E – ESTACIONAMENTO AUTORIZADO MEDIANTE PAGAMENTO
- M14F – ESTACIONAMENTO AUTORIZADO A RESIDENTES
- M14G – ESTACIONAMENTO AUTORIZADO A AUTOMÓVEIS ELÉTRICOS, LIGEIOS E MISTOS, EM CARGA
- M14H – ESTACIONAMENTO AUTORIZADO PARA MOTOCICLOS E CICLOMOTORES
- M14I – ESTACIONAMENTO AUTORIZADO PARA MOTOCICLOS E CICLOMOTORES ELÉTRICOS EM CARGA
- M14J – ESTACIONAMENTO AUTORIZADO PARA VELOCÍPEDES
- M14L – ESTACIONAMENTO AUTORIZADO PARA VEÍCULOS LIGEIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS
- M14M – ESTACIONAMENTO AUTORIZADO PARA VEÍCULOS PORTADORES DE DÍSTICO DE DEFICIENTE
- M14N – ESTACIONAMENTO AUTORIZADO PARA VEÍCULOS AFECTOS AO SERVIÇO DE DETERMINADA(S) ENTIDADE(S)

**LARGURA DAS MARCAS:**

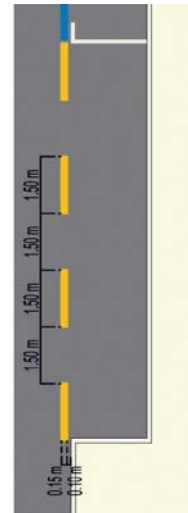
0,15M NA REDE VIÁRIA DE 1º E 2º NÍVEL  
 0,10M NA REDE VIÁRIA DE 3º, 4º E 5º NÍVEL E ARRUAMENTOS LOCAIS



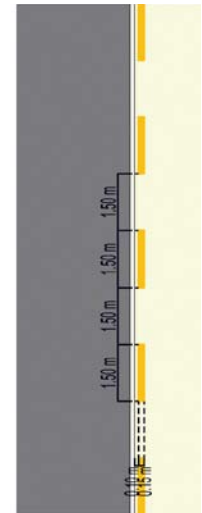
M12



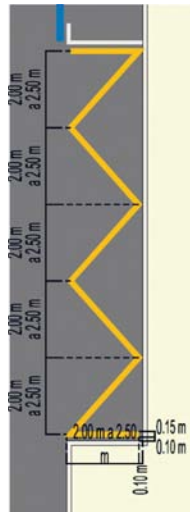
M12A



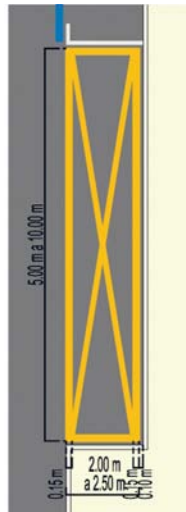
M13



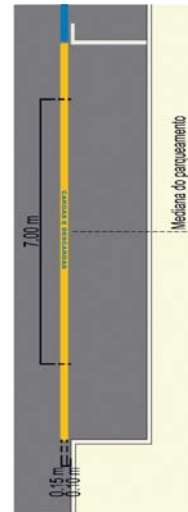
M13A



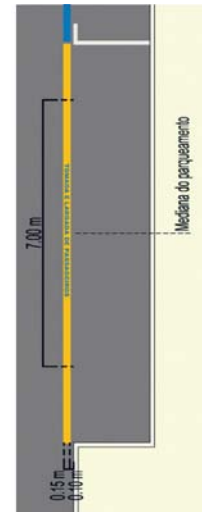
M14



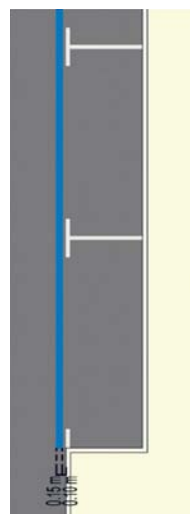
M14A



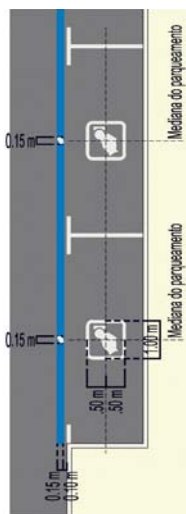
M14B



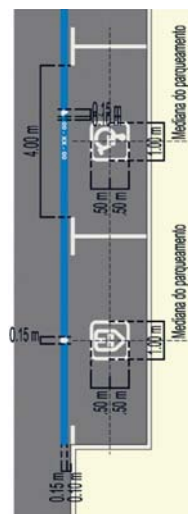
M14C



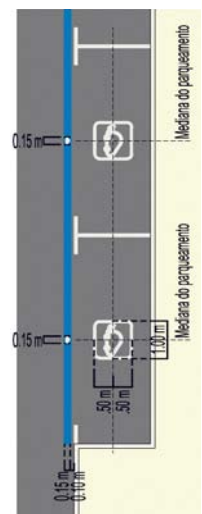
M14D



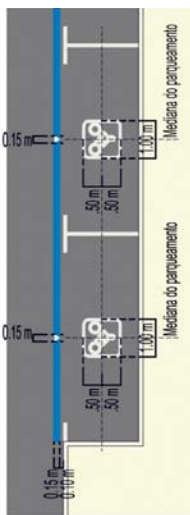
M14E



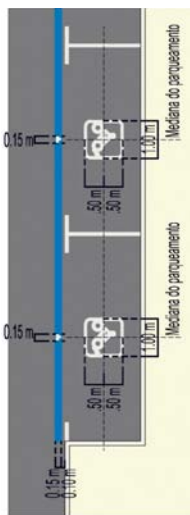
M14F



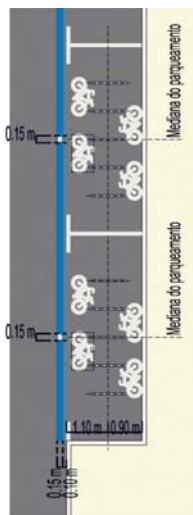
M14G



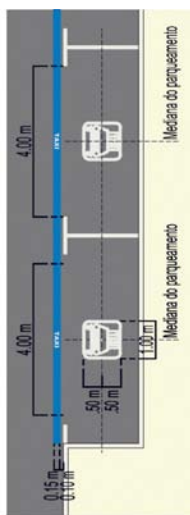
**M14H**



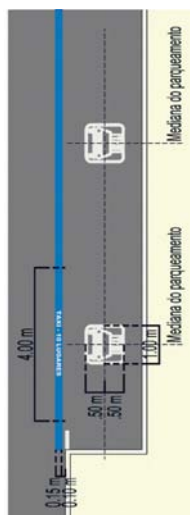
**M14I**



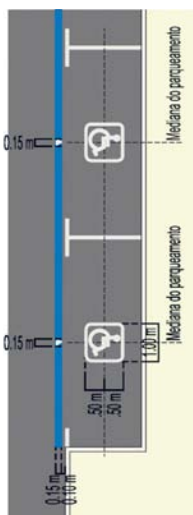
**M14J**



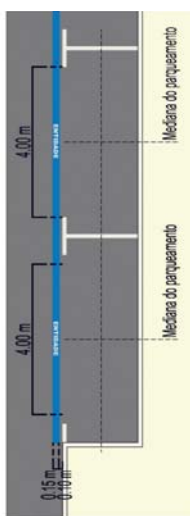
**M14L**



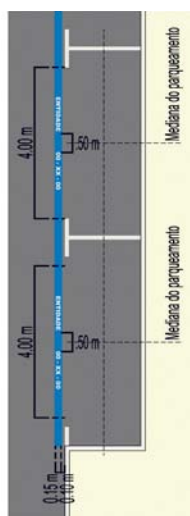
**M14L**



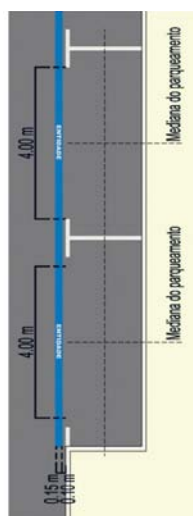
**M14M**



**M14N**



**M14N**



**M14N**

A proibição imposta pelas marcas M12, M12a, M13, M13a, M14, M14a, M14b e M14c pode também limitar-se no tempo, a determinada espécie ou categoria de veículos, de acordo com as indicações constantes, inscritas a cor azul sobre a linha contínua ou em sinalização vertical.

A permissão ordenada pelas marcas rodoviárias M14d a M14n pode também limitar-se no tempo, a determinada espécie ou categoria de veículos, de acordo com as indicações constantes, a cor branca sobre a linha contínua ou em sinalização vertical.

A introdução destas novas marcas reguladoras contribui para uma melhor percepção dos espaços reservados para estacionamento e paragem bem como para uma redução da continuada proliferação de sinalização vertical na Cidade de Lisboa.

Para delimitar os lugares destinados ao estacionamento de veículos podem ser utilizadas linhas contínuas ou descontínuas de cor branca, paralelas, perpendiculares ou oblíquas ao eixo da via e definindo espaços com forma de rectângulo ou de paralelogramo [1.4. Espaços de estacionamento].

Em arruamentos cujo pavimento seja em calçadas, lajeados ou blocos em pedra, recomenda-se a utilização de placas de betão de 1.20m x 1.20m x 0.1m para pintura dos pictogramas alusivos a cada uma das marcas acima identificadas.

## Marcas orientadoras de sentidos de trânsito

As marcas rodoviárias orientadoras de sentidos de trânsito são as seguintes:

- Setas de selecção — M15, M15a, M15b, M15c e M15d: utilizam-se para orientar os sentidos de trânsito na proximidade de cruzamentos ou entroncamentos e significam, quando apostas em vias de trânsito delimitadas por linhas contínuas, obrigatoriedade de seguir no sentido ou num dos sentidos por elas apontados; estas setas podem ser antecedidas de outras com igual configuração e com função de pré-aviso, as quais podem conter a indicação de via sem saída;

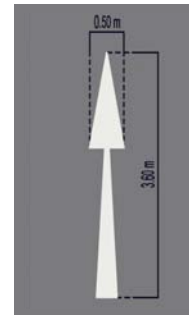
Estas setas de selecção devem ser localizadas ao centro das vias de trânsito, devendo considerar-se a utilização de grupos de 3 setas, com um espaçamento de 14m entre elas, sendo a primeira seta posicionada entre 5m e 10m da linha de paragem ou de cedência de passagem. Esta primeira seta de selecção deve ficar afastada pelo menos 2m da inscrição “STOP” ou do símbolo triangular (sinal B1).

- Setas de desvio — M16, M16a e M16b: são de orientação oblíqua ao eixo da via e repetidas, indicando a conveniência de passar para a via de trânsito que elas apontam, ou mesmo a obrigatoriedade de o fazer em consequência de outra sinalização. A marca M16b deve ser utilizada conjuntamente com a marca M4.

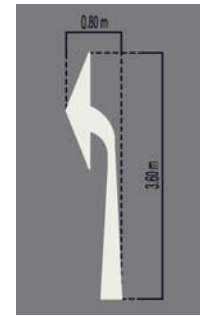
As setas de desvio são colocadas em grupos de 3 setas, sendo que o afastamento entre elas varia consoante o comprimento da linha de aviso (marca M4)

Estas setas devem ser localizadas ao eixo da via a eliminar de modo a garantir que o afastamento das setas às linhas delimitadoras seja idêntico. A colocação da primeira seta deve ser feita imediatamente antes do ponto onde se inicia o bisel de eliminação da via de trânsito.

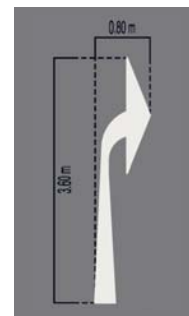
Em vias de sentido único podem ser utilizadas setas de configuração igual às de selecção, com a finalidade de confirmar o sentido de circulação.



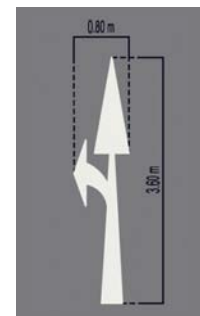
M15



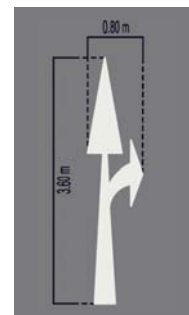
M15A



M15B



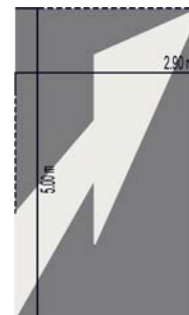
M15C



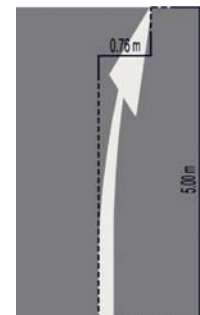
M15D



M16



M16A



M16B

Comprimento da linhas de aviso L (m)	Número de traços de 5,0 m entre setas tipo 2		
	entre a 1. <sup>a</sup> e a 2. <sup>a</sup>	entre a 2. <sup>a</sup> e a 3. <sup>a</sup>	depois da 3. <sup>a</sup>
84	3	5	0
126	5	7	2
168	7	9	4
210	9	11	6
252	11	13	8

ESPAÇAMENTO DAS SETAS DE DESVIO

MARCAS ORIENTADORAS – SETAS MODELO PARA PINTURA NO PAVIMENTO

## Marcas diversas e guias

Para fornecer determinadas indicações específicas podem ser utilizadas as marcas seguintes:

- M17 e M17a — raias oblíquas delimitadas por uma linha contínua: significam proibição de entrar na área por elas abrangida.

Com respeito à marca M17a, as soluções apresentadas são ajustadas ao sentido de circulação.

No entanto, introduz-se uma variante a estas marcas, em que o interior é pintado de forma integral na cor bege - RAL 9001, sendo proposta a sua utilização em todas as vias urbanas excepto as de nível 1. Entende-se que esta variante se apresenta como a opção mais adequada a implementar pois para além de garantir boa visibilidade e comunicar adequadamente a sua função, contribui para a criação de uma imagem mais urbana e menos rodoviária do espaço público da Cidade de Lisboa.

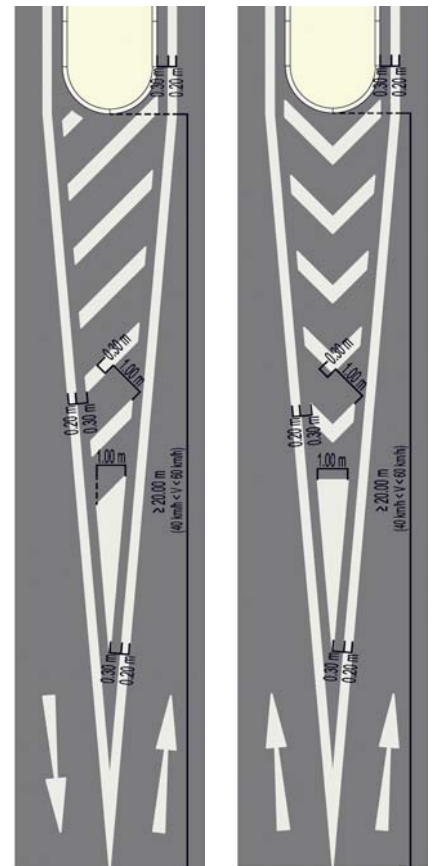
O dimensionamento ilustrado nos esquemas foi ajustado para uma velocidade de circulação menor ou igual a 50km/h.

As raias oblíquas podem ser delimitadas por uma linha descontínua: nesse caso significam proibição de estacionar e de entrar na área por elas abrangida, a não ser para a realização de manobras que manifestamente não apresentem perigo;

- M17b — cruzamento ou entroncamento facilmente congestionável: área constituída e delimitada por linhas contínuas de cor amarela, definindo a intersecção das vias nos cruzamentos e entroncamentos: significa proibição de entrar na área demarcada, mesmo que o direito de prioridade ou a sinaliza-

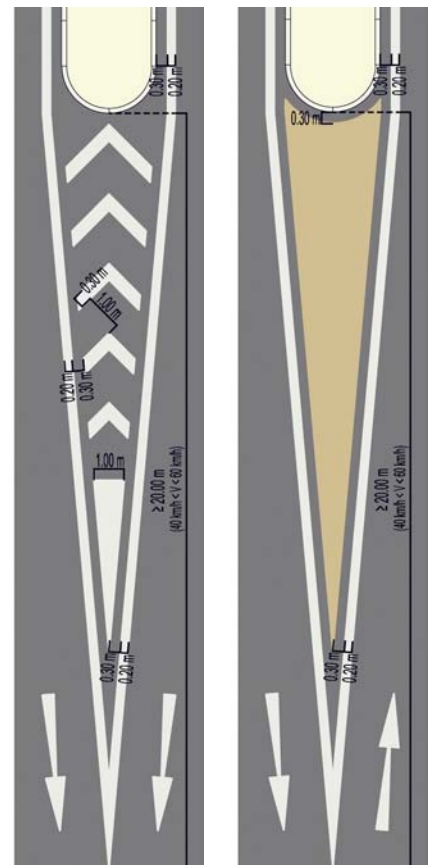
ção automática autorize a avançar, se for previsível que a intensidade do trânsito obrigue à imobilização do veículo dentro daquela área;

- M19 — guias: utilizam-se para delimitar mais visivelmente a faixa de rodagem, podendo ser utilizadas junto dos bordos da mesma, e são constituídas por linhas que não são consideradas marcas longitudinais;
- M20 — bandas cromáticas: alertam para a necessidade de praticar velocidades mais reduzidas em determinados locais, consistindo numa sequência de pares de linhas transversais contínuas com espaçamentos degressivos.



M17

M17A

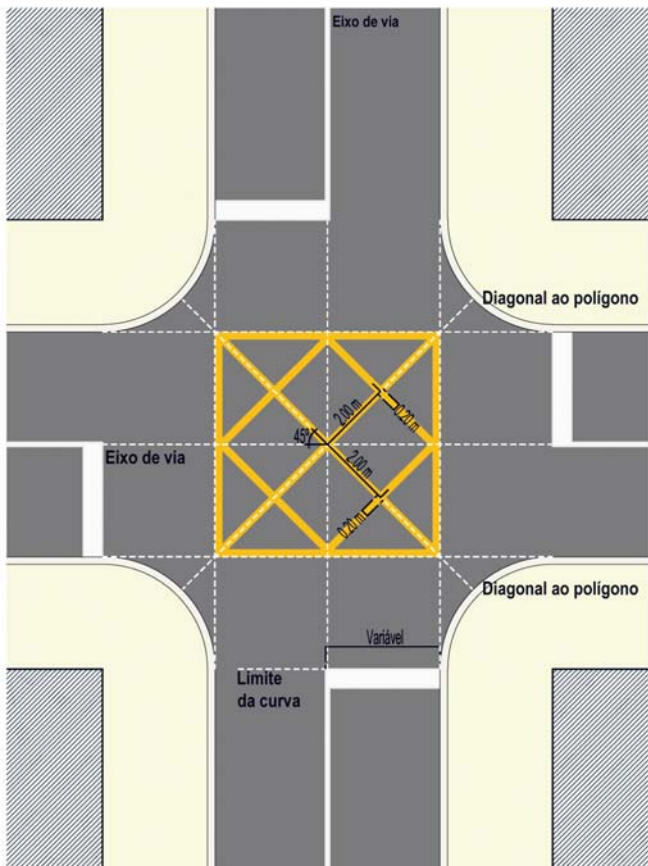


M17A

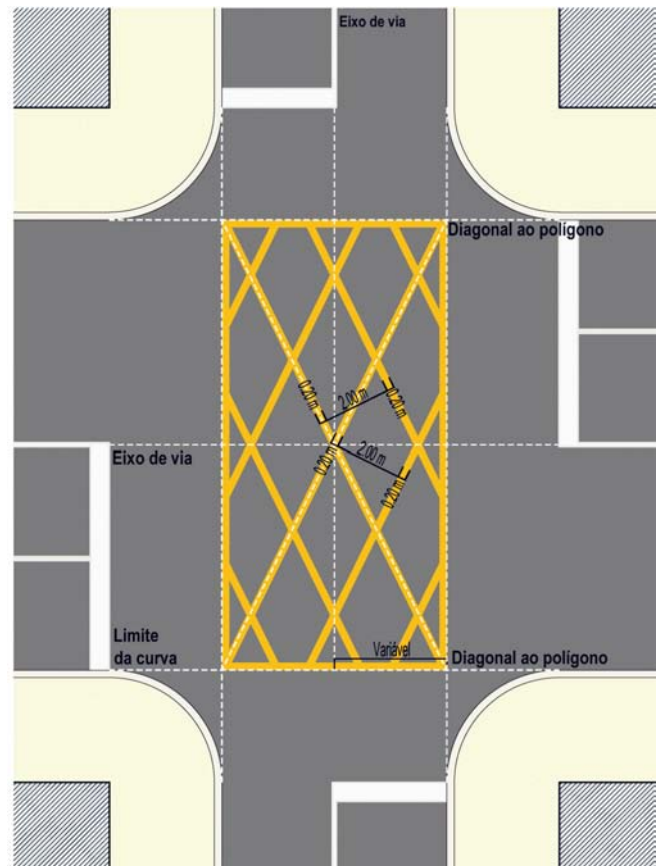
M17 (VARIANTE)

### MARCAS DIVERSAS E GUIAS:

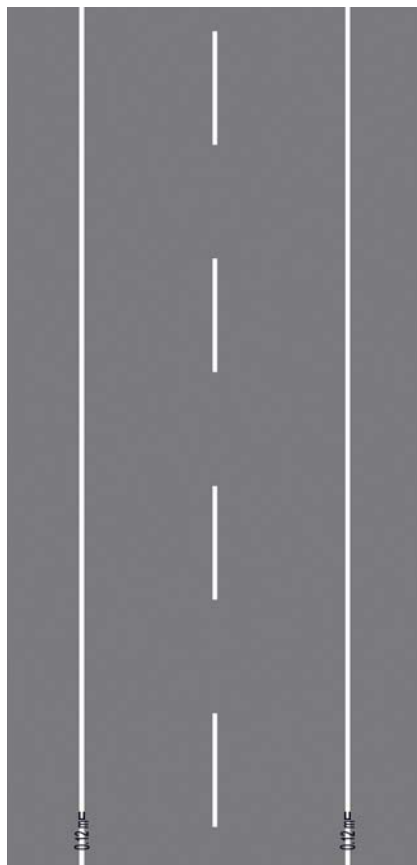
- M17 – RAIAS OBLÍQUAS DELIMITADAS POR LINHAS CONTÍNUAS (2 SENTIDOS DE TRÂNSITO)
- M17 – RAIAS OBLÍQUAS DELIMITADAS POR LINHAS CONTÍNUAS – VARIANTE (2 SENTIDOS DE TRÂNSITO)
- M17A – RAIAS OBLÍQUAS DELIMITADAS POR LINHAS CONTÍNUAS (1 SENTIDO DE TRÂNSITO)
- M17B – CRUZAMENTO OU ENTRONCAMENTO FACILMENTE CONGESTIONÁVEL
- M19 – GUIAS
- M20 – BANDAS CROMÁTICAS



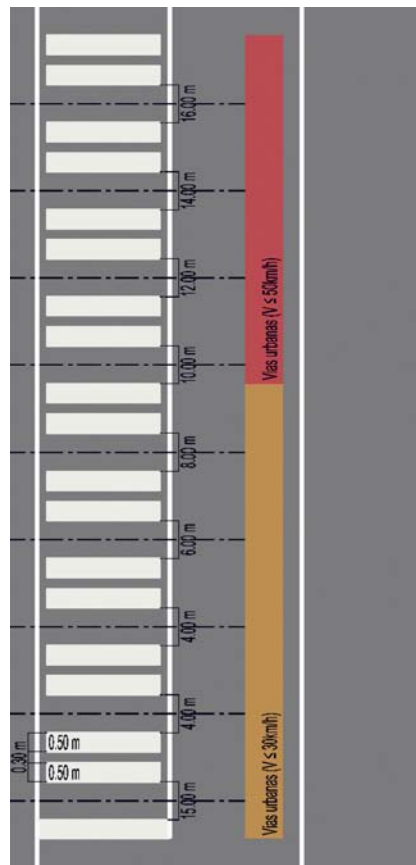
M17B



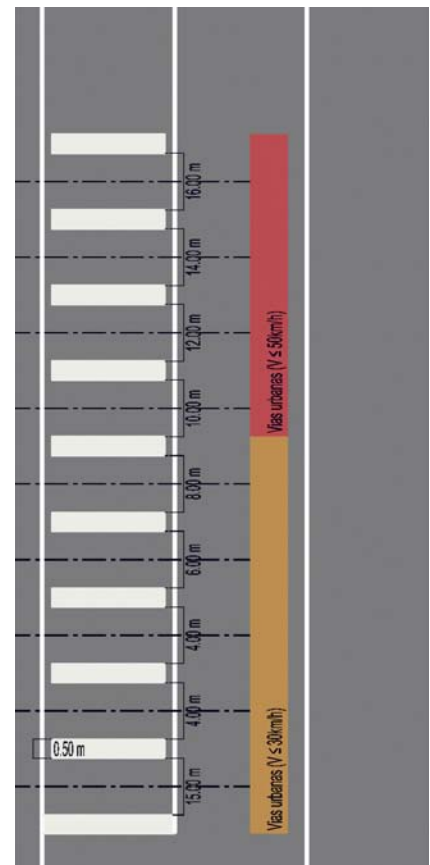
M17B



M19



M20



M20

Atentas às indicações e limitações legais e regulamentares aplicáveis, podem utilizar-se inscrições no pavimento para transmitir aos utentes indicações e informações úteis; os caracteres e símbolos utilizados nestas inscrições devem ser alongados, por forma a serem facilmente legíveis pelos condutores a que se destinam, como por exemplo:

- Marca Rodoviária alusiva a sinal A2a - lomba: indicação de um troço de via ou ponte com deformação convexa no pavimento;
- Marca Rodoviária alusiva a sinal A14 - crianças: indicação de um lugar frequentado por crianças, como escola, parque de jogos ou outro similar;
- Marca Rodoviária alusiva a sinal A16a - passagem de peões: indicação da aproximação de uma passagem de peões;
- Marca Rodoviária alusiva a sinal A16b - travessia de peões: indicação de que podem ser encontrados peões a atravessar a faixa de rodagem;
- Marca Rodoviária alusiva a sinal A17 - saída de ciclistas: indicação da proximidade de um local frequentemente utilizado por ciclistas que pretendem entrar na via pública ou atravessá-la;
- Marca Rodoviária alusiva a sinal A29 - outros perigos: indicação de um perigo diferente de qualquer dos indicados nos sinais anteriores;
- Marca Rodoviária alusiva a sinal B1 - cedência de passagem: indicação de que o condutor deve ceder passagem a todos os veículos que transitem na via de que se aproxima;
- Marca Rodoviária alusiva a sinal C13 - proibição de exceder a velocidade máxima de 20 km/h: indicação da proibição de circular a velocidade superior à indicada no sinal;
- Marca Rodoviária alusiva a sinal C13 - proibição de exceder a velocidade máxima de 30 km/h: indicação

da proibição de circular a velocidade superior à indicada no sinal;

- Sinalização de via banalizada (30+bici) - percurso partilhado entre tráfego rodoviário e ciclável com proibição de exceder a velocidade máxima de 30 km/h;
- Sinalização de via banalizada (BUS+bici) - percurso partilhado entre transporte público e tráfego ciclável;
- Sinalização de faixa ciclável - com e sem estacionamento contíguo;
- Sinalização de pista ciclável - com pintura integral ou parcial;
- Sinalização de zona avançada para bicicletas (ZAB);
- Sinalização de zona de viragem para bicicletas (ZVB);
- Sinalização de circuito de emergência de acesso a veículos de combate a incêndios - inclui sinalética referente ao nível do veículo que pode circular na via.

- Nível 3 - veículo escada (VE) -  $c = 9.75m \times l = 2.50m \times a = 3.85m$ ;
- Nível 2 - veículo urbano de combate a incêndios (VUCI) -  $c = 6.90m \times l = 2.43m \times a = 3.30m$ ;
- Nível 1 - Veículo ligeiro de combate a incêndios (VLCI) -  $c = 6.20m \times l = 2.00m \times a = 1.85m$ ;

Em arruamentos cujo pavimento seja em calçadas, lajeados ou blocos em pedra, recomenda-se a utilização de placas de betão de 1.50m x 1.20m x 0.1m para pintura dos pictogramas referentes à sinalização de circuito de emergência de acesso a veículos de combate a incêndios. Relativamente aos percursos cicláveis, em casos muito particulares, poder-se-á recorrer à aplicação de discos de pavimento, em chapa inox ou em betão, para identificação de percursos utilizados por velocípedes (ver ponto 1.2 - espaços circulação ciclável).



A2A



A14



A16A



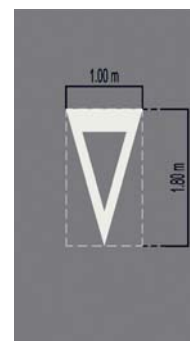
A16B



A17



A29



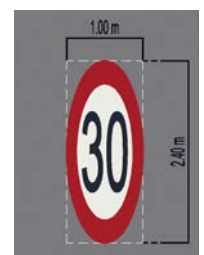
B1



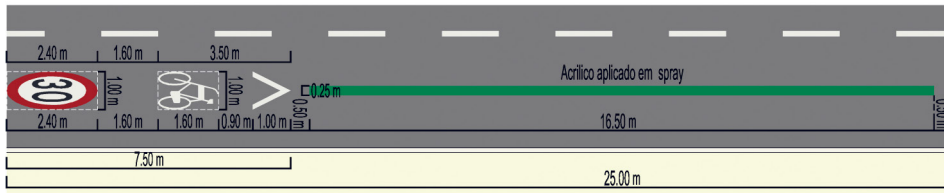
B1



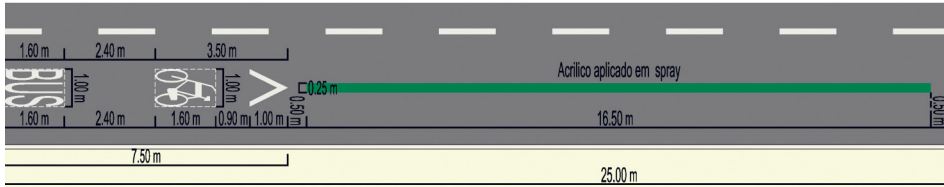
C13



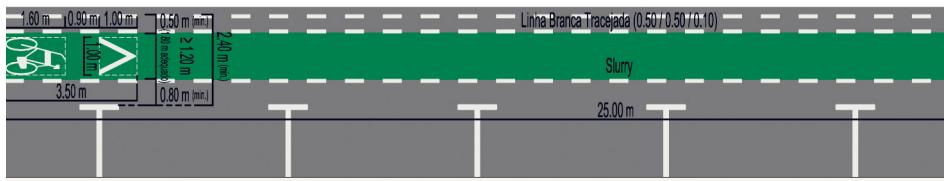
C13



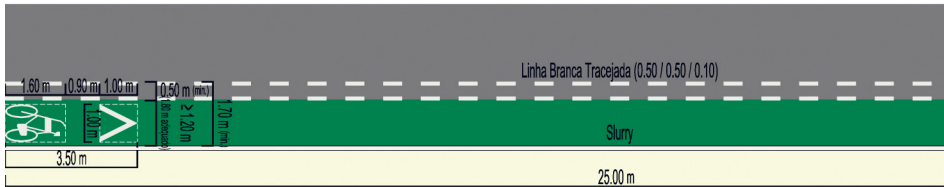
FAIXA COM LIMITE DE VELOCIDADE DE 30KM/H E VELOCÍPEDES



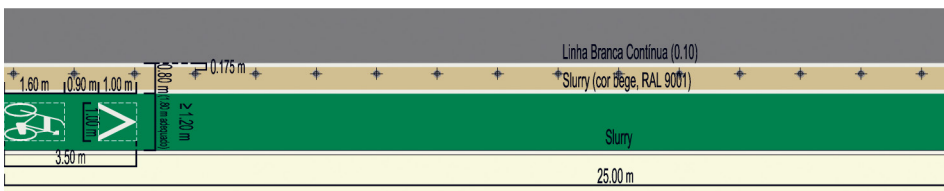
FAIXA BUS E VELOCÍPEDES



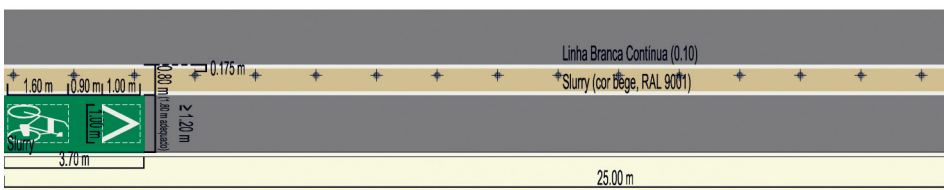
FAIXA CICLÁVEL UNIDIRECCIONAL (C/ ESTACIONAMENTO)



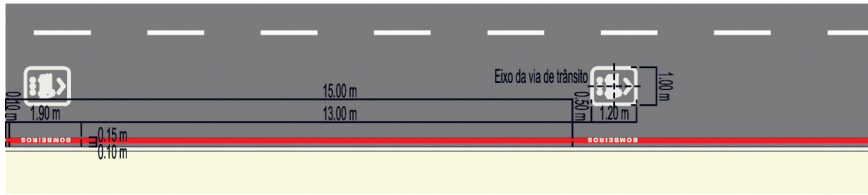
FAIXA CICLÁVEL UNIDIRECCIONAL (S/ ESTACIONAMENTO)



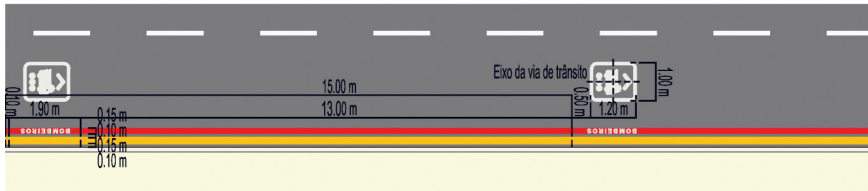
PISTA CICLÁVEL UNIDIRECCIONAL (PINTURA INTEGRAL)



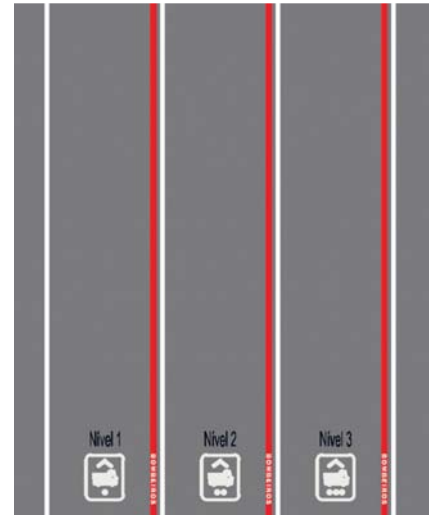
PISTA CICLÁVEL UNIDIRECCIONAL (PINTURA PARCIAL)



**CIRCUITO DE EMERGÊNCIA DE ACESSO A VEÍCULOS DE COMBATE A INCÊNDIOS**



**CIRCUITO DE EMERGÊNCIA DE ACESSO A VEÍCULOS DE COMBATE A INCÊNDIOS, ASSOCIADA A MARCA RODOVIÁRIA M12**



**PICTOGRAMA VEÍCULO RSB**



**SUÉCIA – ESTOCOLMO**



**ALEMANHA – MUNIQUE**



**ESPAÑA – SEVILHA**



**HOLANDA – AMSTERDÃO**

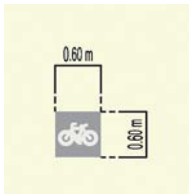


**SUÉCIA – ESTOCOLMO**

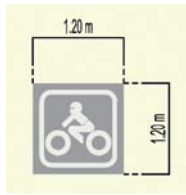


**SUÉCIA – MALMO**

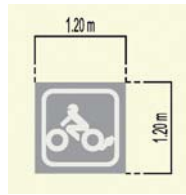




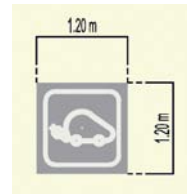
**PLACA DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE BICICLETA. A APLICAR EM ESTACIONAMENTOS COM PAVIMENTO EM CUBO (600 X 600 X 60 MM) RAL 9016.**



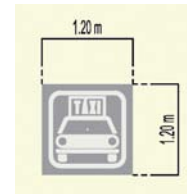
**PLACA DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE MOTOCICLOS. A APLICAR EM ESTACIONAMENTOS COM PAVIMENTO EM CUBO (1200 X 1200 X 80 MM) RAL 9016.**



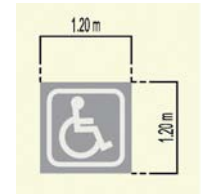
**PLACA DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE MOTOCICLOS ELÉCTRICOS EM CARGA. A APLICAR EM ESTACIONAMENTOS COM PAVIMENTO EM CUBO (1200 X 1200 X 80 MM) RAL 9016.**



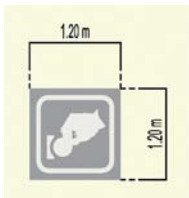
**PLACA DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE VEÍCULOS ELÉCTRICOS EM CARGA. A APLICAR EM ESTACIONAMENTOS COM PAVIMENTO EM CUBO (1200 X 1200 X 80 MM) RAL 9016.**



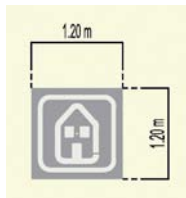
**PLACA DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE PRAÇA DE TÁXIS. A APLICAR EM ESTACIONAMENTOS COM PAVIMENTO EM CUBO (1200 X 1200 X 80 MM) RAL 9016.**



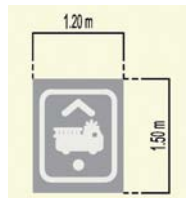
**PLACA DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE MOBILIDADE REDUZIDA. A APLICAR EM ESTACIONAMENTOS COM PAVIMENTO EM CUBO (1200 X 1200 X 80 MM) RAL 9016.**



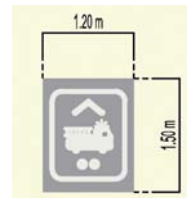
**PLACA DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE ESTACIONAMENTO PAGO. A APLICAR EM ESTACIONAMENTOS COM PAVIMENTO EM CUBO (1200 X 1200 X 80 MM) RAL 9016.**



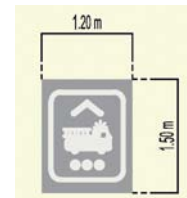
**PLACA DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE ESTACIONAMENTO PARA RESIDENTES. A APLICAR EM ESTACIONAMENTOS COM PAVIMENTO EM CUBO (1200 X 1200 X 80 MM) RAL 9016.**



**PLACA DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE VEÍCULO RSB (NÍVEL 1). A APLICAR EM ESTACIONAMENTOS COM PAVIMENTO EM CUBO (1200 X 1200 X 80 MM) RAL 9016.**



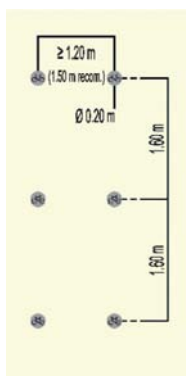
**PLACA DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE VEÍCULO RSB (NÍVEL 2). A APLICAR EM ESTACIONAMENTOS COM PAVIMENTO EM CUBO (1200 X 1200 X 80 MM) RAL 9016.**



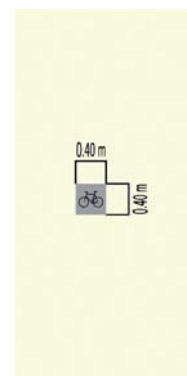
**PLACA DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE VEÍCULO RSB (NÍVEL 3). A APLICAR EM ESTACIONAMENTOS COM PAVIMENTO EM CUBO (1200 X 1200 X 80 MM) RAL 9016.**



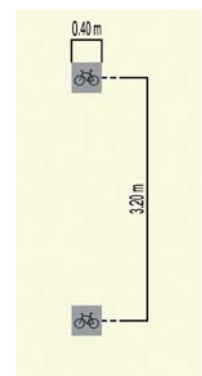
**DISCOS EM CHAPA INOX COM PICTOGRAMA DE BICICLETA. A APLICAR EM PAVIMENTOS EM CALÇADA (Ø 200 MM). COR NATURAL**



**DISCOS EM PEDRA OU PRÉ MOLDADO DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE BICICLETA. A APLICAR EM PAVIMENTOS EM CUBO (Ø 400 X 80 MM ESP.). COR NATURAL**



**DISCOS EM PEDRA OU PRÉ MOLDADO DE BETÃO COM PICTOGRAMA DE BICICLETA. A APLICAR EM PAVIMENTOS EM CUBO (Ø 400 X 400 X 80 MM ESP.). COR NATURAL**





LISBOA – BAIRRO DO ARCO DO CEGO  
PICTOGRAMA VEÍCULO RSB.



LISBOA – BAIRRO DO ARCO DO CEGO  
CIRCUITO DE EMERGÊNCIA DE ACESSO A VEÍCULOS DE COMBATE A INCÊNDIOS, ASSOCIADA A MARCA RODOVIÁRIA M12

## Caraterísticas dos materiais

Para realização das marcas rodoviárias na cor branca podem ser utilizados cubos em pedra de vidro, na dimensão 10cm x 10cm x 10cm, ou podem ser utilizadas pinturas.

Para realização da marca M11 – passagem para peões, constituída por barras longitudinais paralelas ao eixo da via, alternadas por intervalos regulares – devem, preferencialmente, ser utilizados cubos em pedra de vidro bujardado, na dimensão 10cm x 10cm x 10cm, alternados com cubos em pedra de granito, também na dimensão 10cm x 10cm x 10cm.

No caso da utilização de pinturas, o material e método de aplicação da sinalização horizontal estão estabelecidos de acordo com a natureza do trabalho a realizar:

- spray plástico, aplicado por aspersão a quente, em eixos de divisão das filas de trânsito, restantes marcações longitudinais, símbolos e inscrições no pavimento;

- termoplástico, aplicado por extrusão em passagens para peões, barras de STOP, símbolos, inscrições, lugares de estacionamento, raias, bandas cromáticas/ ópticas, setas de selecção, yellow boxes, linhas em ziguezague (marcações M14), marcações de traços contínuos e descontínuos junto ao lancil e faixas e pistas cicláveis (pintura integral ou parcial).

O spray plástico e o termoplástico a aplicar devem possuir as seguintes características:

- ser de cor nitidamente definida;

- ter boa e contínua aderência, qualquer que seja a natureza e estado da superfície onde vai ser aplicado;

- modificar o menos possível as características superficiais do pavimento;

- possuir elasticidade que permita suportar a dilatação térmica e a solicitação tangencial de tráfego sem fissuração;

- não estar sujeito a envelhecimento rápido – manter inalteráveis as características ópticas e mecânicas durante o tempo de vida útil;

- apresentar, depois de aplicado, contornos nítidos e regulares;

- secagem quase instantânea, de modo a não interromper o tráfego aquando da sua aplicação;

- espessura de aplicação do termoplástico de 3,0mm, com a excepção das bandas cromáticas/ ópticas que deverão ter uma espessura de 6,0mm;

- espessura de aplicação do spray plástico de 1,5mm;

- incorporação de microsferas de vidro, devidamente calibradas e seleccionadas;

- o termoplástico deverá apresentar boas características de visibilidade diurna e nocturna, com coeficiente de luminância retroreflectida de classe elevada entre 159MCD e 300MCD;

- o termoplástico deverá apresentar uma boa resistência ao deslizamento, com uma classe de STR que esteja, pelo menos, compreendida entre STR $\geq$ 55 e STR $\geq$ 65.



PASSADEIRA [MARCA M11] – CUBOS EM PEDRA



PASSADEIRA [MARCA M11] – PINTURA

## 5.3. Sinais luminosos

Os Sistemas Luminosos Automáticos de Trânsito (SLAT) correspondem a um tipo específico de sinalização vertical que se integra num sistema de controle integrado de tráfego – no caso da cidade de Lisboa é, desde 1985, o GERTRUDE (Gestion Electronique de Régulation du Trafic Routier Urbain Défiant les Embouteillages).

Este sistema de controle automatizado de tráfego integra essencialmente, ao nível do espaço público, dois tipos de dispositivos:

- semáforos, os quais correspondem à sinalização vertical do trânsito;
- órgãos complementares, necessários ao seu funcionamento, os quais incluem as redes e as caixas de acesso, assim como outros dispositivos de monitorização do tráfego.

A principal função de um semáforo é gerir os conflitos de tráfego, nomeadamente os conflitos entre peões e veículos e entre veículos e veículos. Existe mais de uma forma de gerir estes conflitos, a semaforização é uma dessas formas mas não é a única. Nessa medida, é uma opção: talvez a mais ade-

quada em algumas situações mas sempre uma opção que deverá ser devidamente ponderada.

O recurso a semáforos implica um importante investimento público na instalação, manutenção e gestão da respetiva infraestrutura. Enquanto opção que é, esse investimento só se justifica se contribuir, de facto, para a prossecução do interesse público. Para compreender corretamente esse interesse público, importa considerar três objetivos fundamentais a que um sistema de semáforos deve responder e com base nos quais se deve avaliar o investimento público.

### SEGURANÇA

O investimento público em semáforos é justificado pelo seu potencial de benefício ao nível da segurança. Os semáforos podem ajudar a prevenir atropelamentos e colisões entre veículos. Podem também apoiar o controlo de velocidade, o que, tendo em vista o cumprimento dos limites estabelecidos para cada via, é, comprovadamente, uma forma de reduzir a sinistralidade rodoviária, nomeadamente o número de atropelamentos e respetiva gravidade.



LISBOA – AVENIDA DA LIBERDADE



LISBOA – CIDADE UNIVERSITÁRIA

**EFICIÊNCIA**

Pela sua automatização e, nas últimas décadas, pela sua ligação em rede os semáforos permitem hoje gerir com maior eficiência a rede viária. Essa eficiência pode comportar uma dupla vantagem, ao reduzir o consumo – de tempo despendido, de tempo de resposta e de recursos humanos – e permitir assim uma maior rentabilização da rede viária.

**EQUIDADE**

Usados como forma de gerir o conflito entre os diferentes utilizadores da via, os semáforos justificam-se na medida em que contribuem para a equidade no usufruto da rede viária e para o reconhecimento e salvaguarda dos direitos de cada um – peões e condutores. É importante assegurar um equilíbrio entre as necessidades dos diferentes utilizadores mas, para haver equidade, esse equilíbrio tem de atender às diferentes características desses utilizadores e proteger os mais

vulneráveis.

No caso específico da semaforização, a sua implantação e a escolha dos modelos de semáforo a adoptar – simples ou com braço – deverá sempre atender à salvaguarda da sua boa visibilidade, pelo que não são admitidos quaisquer obstáculos visuais entre aquele e o condutor do veículo, numa distância de 28,00m.

Deverá igualmente ser salvaguardado que a implantação dos postes do sistema de semaforização não interfiram com a normal circulação e segurança dos utentes do espaço público – peões e veículos.

Para tal, e à semelhança do que acontece com os suportes dos sinais verticais, a sinalização luminosa deverá sempre que possível ficar afastada 30 cm da vertical do limite da faixa de rodagem (medidos a eixo), em particular quando implantada em espaços de circula-

ção pedonal contíguos a bolsas de estacionamento, a faixas ou pistas cicláveis e a faixas de rodagem de vias de carácter local (níveis 3, 4 e 5). Esta solução permite garantir uma maior largura de passeio e possibilitar o seu alinhamento pelos demais elementos existentes - pilaretes, guarda-corpos, iluminação pública, entre outros.

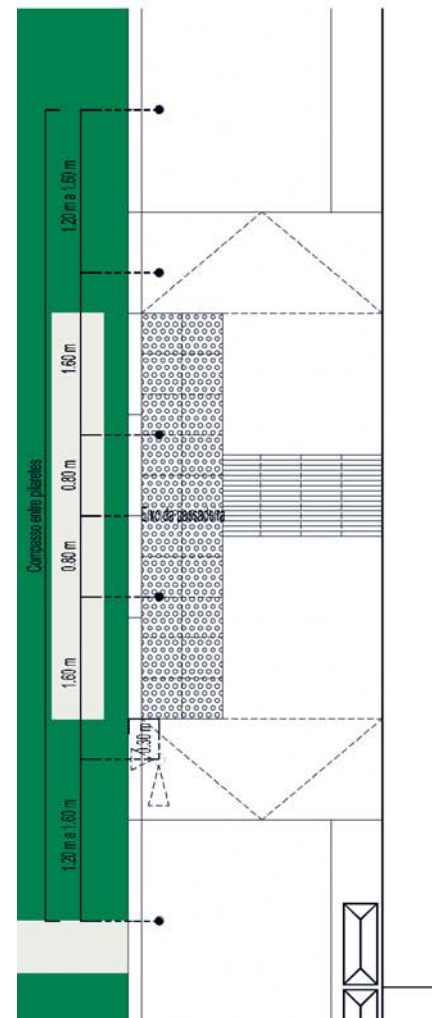
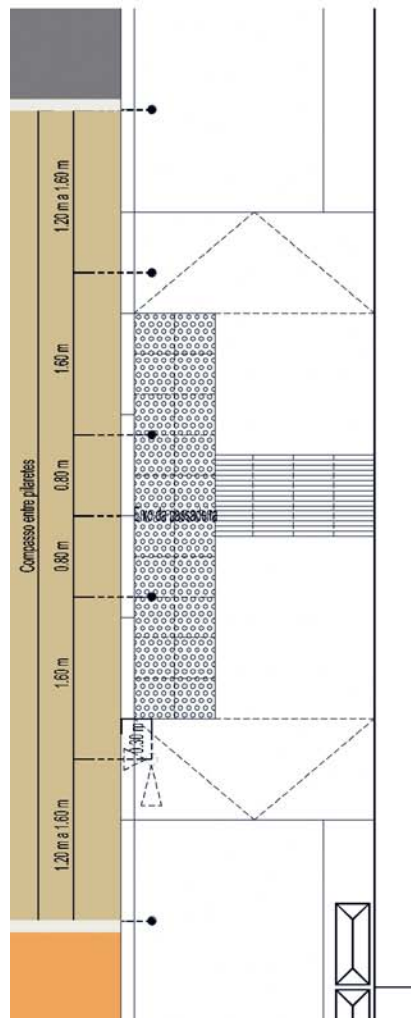
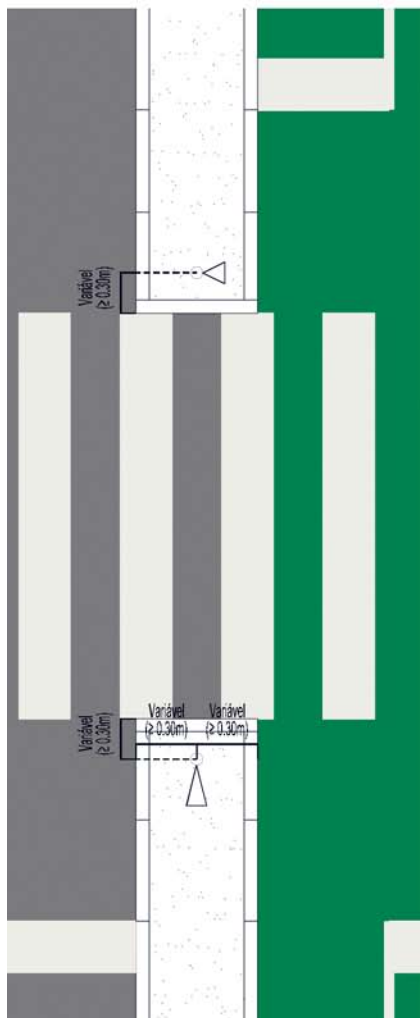
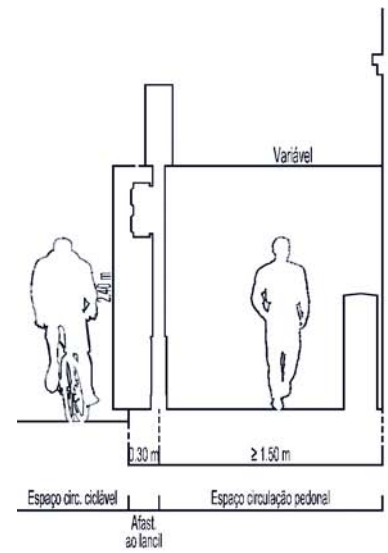
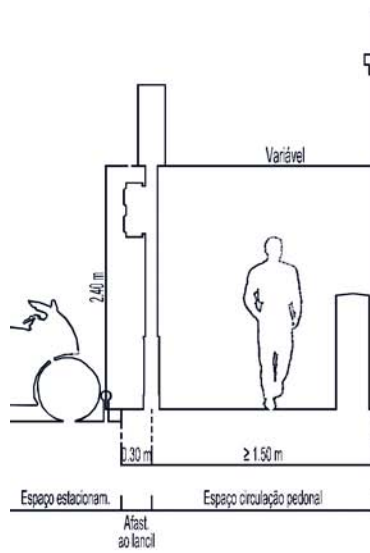
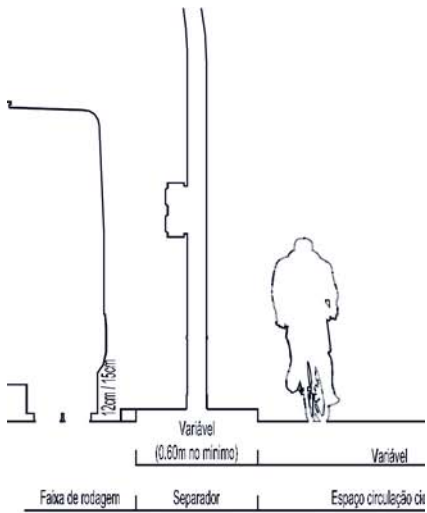
Quando necessário instalar sinalização luminosa num separador central não integrado num percurso de atravessamento (situações de viragem à esquerda), a largura recomendada para o referido separador é de 1.20m, sendo admissível, em casos particulares, uma largura maior ou igual a 60 cm e uma altura de lancil igual a 12cm / 15 cm. Quando o separador central estiver integrado num percurso de atravessamento a sua largura deve respeitar as recomendações apresentadas no ponto 1.1 - Espaços de Circulação Pedonal.



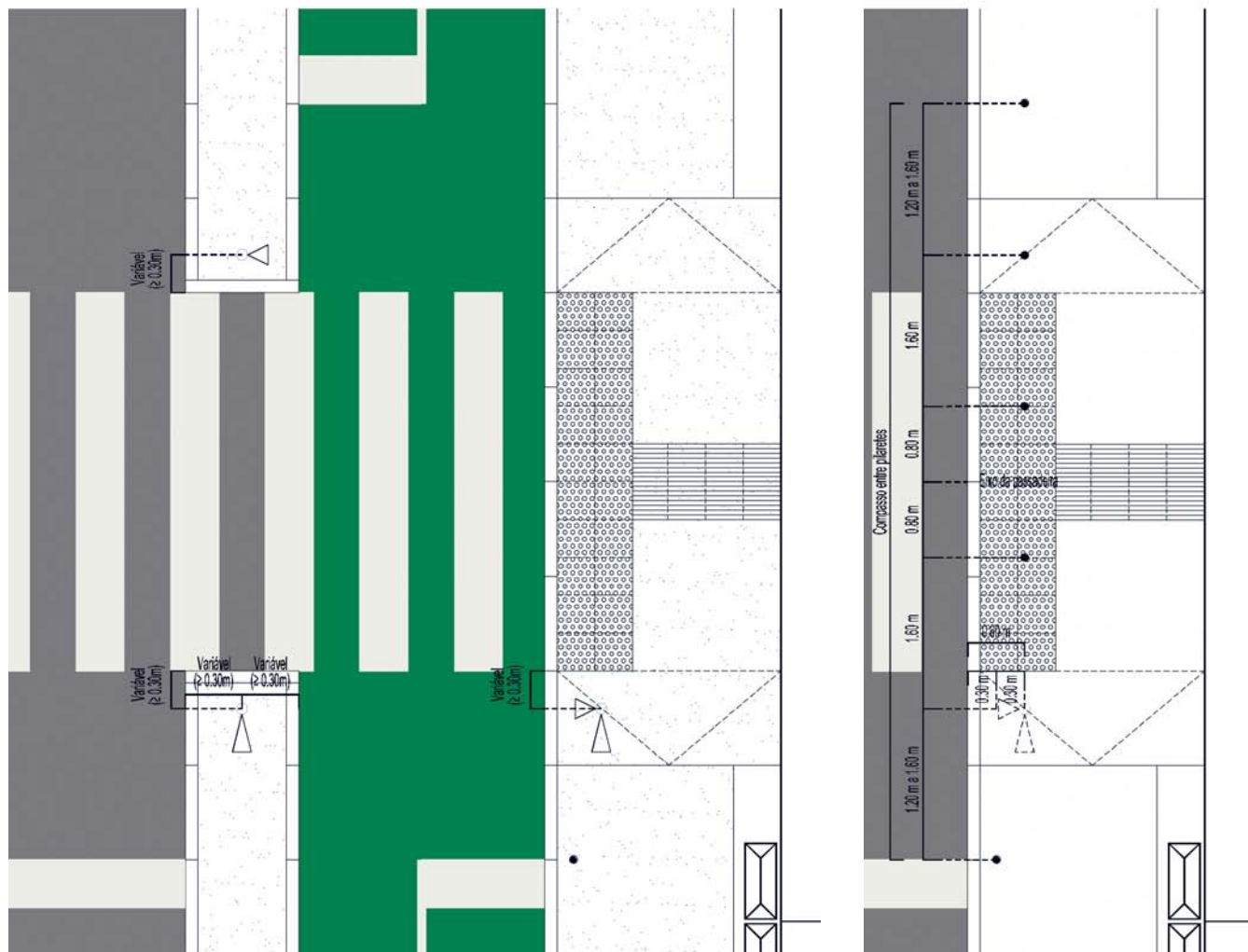
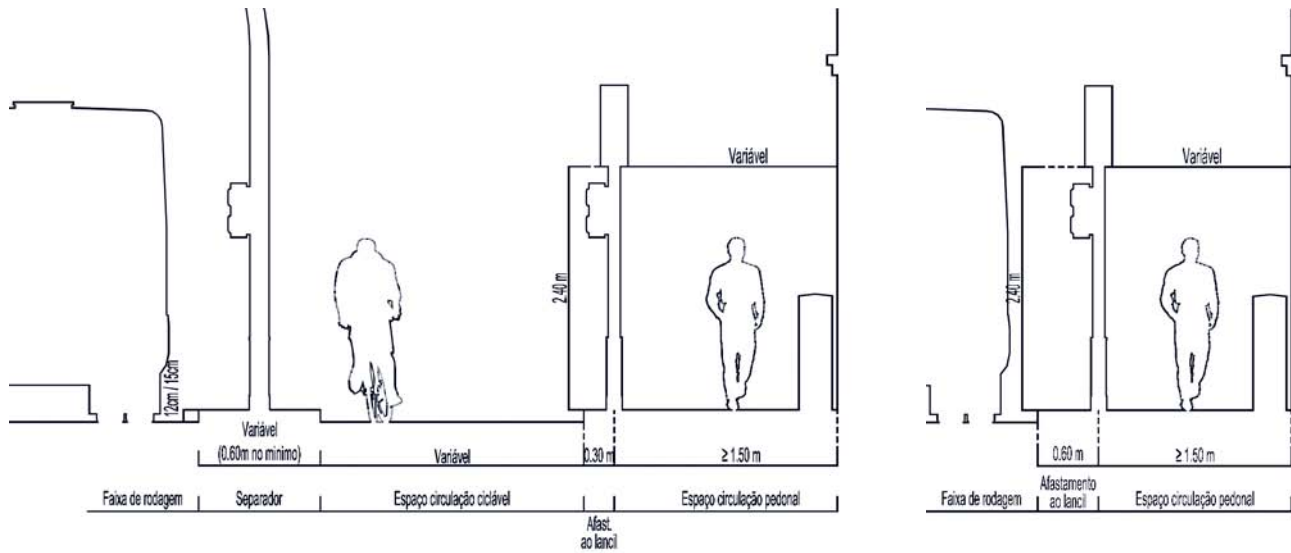
BOA PRÁTICA – A ADOTAR



BOA PRÁTICA – A ADOTAR



SINALIZAÇÃO LUMINOSA AUTOMÁTICA DE TRÂNSITO – IMPLANTAÇÃO



SINALIZAÇÃO LUMINOSA AUTOMÁTICA DE TRÂNSITO – IMPLANTAÇÃO



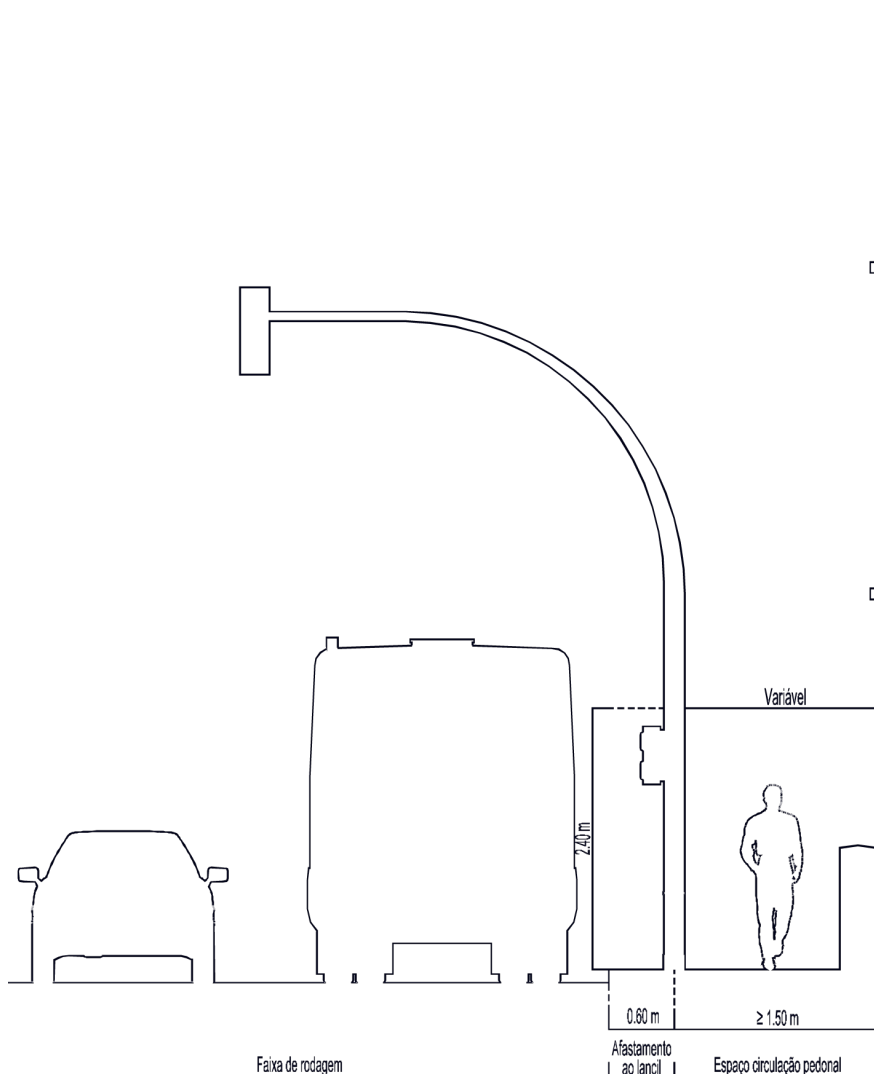
ALEMANHA – MUNIQUE



HOLANDA – AMSTERDÃO



ALEMANHA – BERLIM



SINALIZAÇÃO LUMINOSA AUTOMÁTICA DE TRÂNSITO – IMPLANTAÇÃO



Nos restantes casos, nomeadamente:

- Em espaços de circulação pedonal com largura maior ou igual a 3 metros;
- Em espaços de circulação pedonal contíguos à faixa de rodagem em vias de nível 2 e nas vias de nível 3 em que a largura do útil do passeio seja maior ou igual a 1.50m;
- Em espaços de circulação pedonal contíguos a vias BUS;
- Em cruzamentos cuja geometria possa comprometer ou dificultar a circulação de veículos pesados de transporte de pessoas ou carga.

O afastamento das colunas da sinalização luminosa deverá ser de 60 cm medidos da vertical do limite da faixa de rodagem ao eixo da referida coluna.

Caso se verifique necessário que na mesma rua as colunas de SLAT e os suportes de sinalização vertical tenham de ter afastamentos distintos, dever-se-à aproveitar alterações de geometria para promover tal mudança, conforme indicado no esquema apresentado no ponto 5.1.

As caixas devem ser agrupadas com outros armários técnicos, se existentes, e implantadas embutidas nas fachadas ou muros. Se tal não for possível, deverão ficar adossadas à fachada dos edifícios que se localizem na proximidade, mesmo que tal implique um maior custo de instalação. Em alternativa, poderão ser implantadas segundo o alinhamento dos demais elementos existentes no espaço público.

Os postes e as caixas do sistema de sinalização devem ser pintados na cor RAL 6009 – verde, nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, em todas as restantes Freguesias.

### Passadeiras de peões

As passadeiras de peões reguladas por semáforo devem proporcionar a todos os peões condições adequadas para um atravessamento seguro nos momentos definidos para esse efeito. Essa função é prejudicada quando o sinal não é perceptível para os peões com deficiência visual – que precisam de indicação complementar – ou quando o tempo de verde é insuficiente – para a velocidade que o peão médio consegue praticar.

Caso as passadeiras de peões estejam dotadas de dispositivos semafóricos de controlo da circulação, devem satisfazer as seguintes condições:

- nos semáforos que sinalizam a travessia de peões de acionamento manual, o dispositivo de acionamento deve estar localizado a uma altura do piso compreendida entre 0,80m e 1,20m;
- o sinal verde de travessia de peões deve estar aberto o tempo suficiente para permitir a travessia, a uma velocidade de 0,8m/s, de



SAN LUIS OBISPO – CALIFORNIA

toda a largura da via ou até ao separador central, quando ele exista;

- os semáforos que sinalizam a travessia de peões instalados em vias com grande volume de tráfego de veículos ou intensidade de uso por pessoas com deficiência visual devem ser equipados com mecanismos complementares que emitam um sinal sonoro quando o sinal estiver verde para os peões.

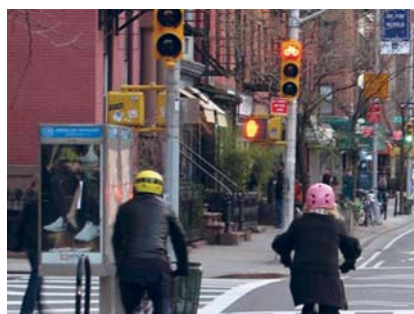
### Circulação ciclável

Poderá existir sinalização luminosa específica para ciclistas em particular nos cruzamentos com pistas cicláveis.

Em algumas situações, a sinalização luminosa específica para ciclistas poderá ter funcionamentos e/ ou temporizações distintos da sinalização luminosa para o tráfego automóvel – por exemplo: abertura mais cedo, à semelhança do que sucede com alguns semáforos BUS, intermitência em semáforos apenas com travessia de peões, intermitência nas viragens à direita.



MADISON – WISCONSIN



NEW YORK CITY – NEW YORK



PORTLAND – OREGON

## 5.4. Sinalização temporária de obra

A realização de obras nas vias públicas e a sua utilização para a realização de atividades de caráter desportivo, festivo ou outras que possam afetar o trânsito normal ou colocar restrições ao trânsito dos peões nos passeios, só é permitida desde que autorizada pelas entidades competentes e com a correspondente aplicação local de sinalização temporária e identificação de eventuais obstáculos.

Nesse troço de via pública passam a vigorar as regras especiais de circulação impostas por sinalização temporária, compreendidas entre o primeiro sinal da sinalização de aproximação e o último sinal da sinalização final.

A suspensão ou condicionamento do trânsito só podem ser ordenados por motivos de segurança, de emergência grave ou de obras ou com o fim de prover à conservação dos pavimentos, instalações e obras de arte e podem respeitar apenas a parte da via ou a veículos de certa espécie, peso ou dimensões. Podem, ainda, ser ordenados sempre que exista motivo justificado e desde que fiquem devidamente asseguradas as comunicações entre os diversos locais servidos pela via.

A suspensão e o condicionamento são sempre divulgados através da afixação de painéis de informação que explicitem de forma adequada as alternativas à circulação pedonal e rodoviária.

### Princípios gerais

A sinalização temporária destina-se a prevenir os utentes da existência de obras ou obstáculos ocasionais na via pública e a transmitir as obrigações, restrições ou proibições especiais que temporariamente lhes são impostas. Esta sinalização não pode constituir, ela própria, um obstáculo à circulação, nomeadamente pedonal, na via pública.

Pode ser efectuada com recurso a sinais verticais e luminosos, bem como a marcas rodoviárias e a dispositivos complementares.

Os sinais e marcas utilizados em sinalização temporária têm o mesmo significado e valor que os sinais e marcas correspondentes em sinalização permanente, ainda que apresentem cor ou dimensões diferentes.

### Domínio de aplicação

As obras e obstáculos ocasionais na via pública devem ser convenientemente sinalizados, tendo em vista prevenir os utentes das condições especiais de circulação impostas na zona regulada pela sinalização temporária.

A sinalização temporária deve ser retirada imediatamente após a conclusão da obra ou a remoção do obstáculo ocasional, restituindo-se a via às normais condições de circulação.

### Dispositivos complementares

A sinalização temporária pode ser completada com raquetas de sinalização, baias direcionais, baia de posição, baliza de alinhamento, balizas de posição, cones, pórticos que indiquem a altura livre limitada, conjuntos de lanternas sequenciais, perfil móvel de plástico ou de betão, robot, atrelado de balizamento e seta luminosa.

### Circulação de peões

Sempre que exista um obstáculo ocasional ou uma zona de obras que pela sua natureza possa condicionar o trânsito de peões deve existir e ser devidamente sinalizada, através do sinal D7b, uma pista obrigatória para peões, cuja largura mínima deve corresponder a 0,65m para cada 30 peões por minuto.

## 5.5. Sinalização informativa direcional

A sinalização informativa direcional destina-se a ser assimilada pelos utentes das rodovias e nunca deve ser vista de modo isolado mas sim de maneira integrada e coerente, em grupos de várias setas informativas e painéis distribuídos por cada zona.

São consideradas ilegais todas as informações rodoviárias que não cumpram com as regras técnicas estipuladas na legislação em vigor – normas sobre dimensões, cores, tamanho de letra e inscrições conforme o Regulamento do Código da Estrada, Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, alterado pelo Decreto Regulamentar n.º 41/2002 –, devendo ter em conta que a sinalização informativa direcional se destina ao encaminhamento de veículos motorizados, não podendo por isso possuir informação destinada ao encaminhamento de peões, nem deter informação de cariz publicitário.

A instalação de sinais direcionais organizados em grupos de informação (denominada originalmente sinalização unitária), com cores e ícones simbólicos, veio revolucionar o tema das instalações de sinalização informativa ao normalizar e reforçar o papel de orientação do tráfego rodoviário.

Os sinais de indicação de âmbito urbano, por terem uma valência adicional que é a indicação dos destinos sobre o itinerário, são colocados, no caso geral, nas vias afluentes das intersecções imediatamente antes da intersecção.

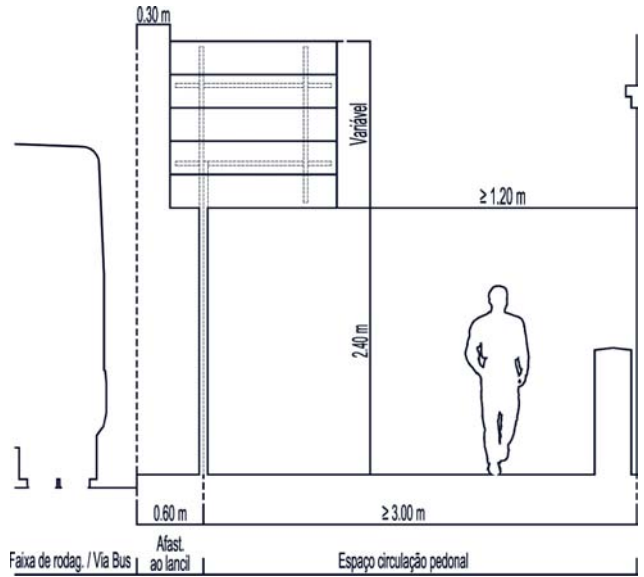
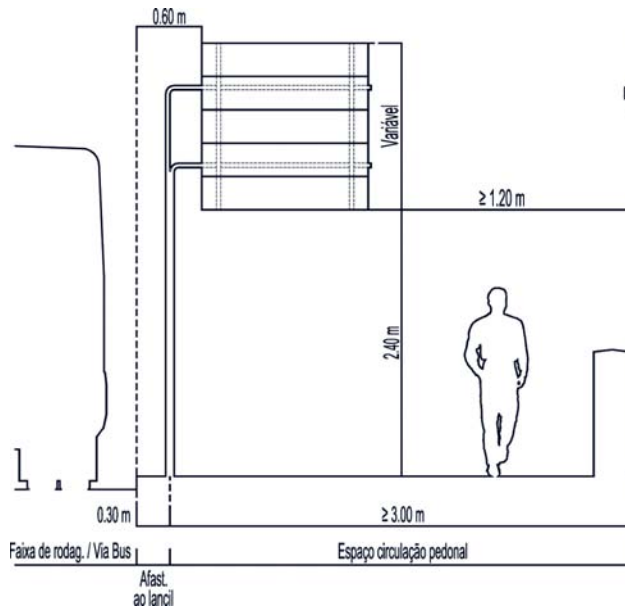
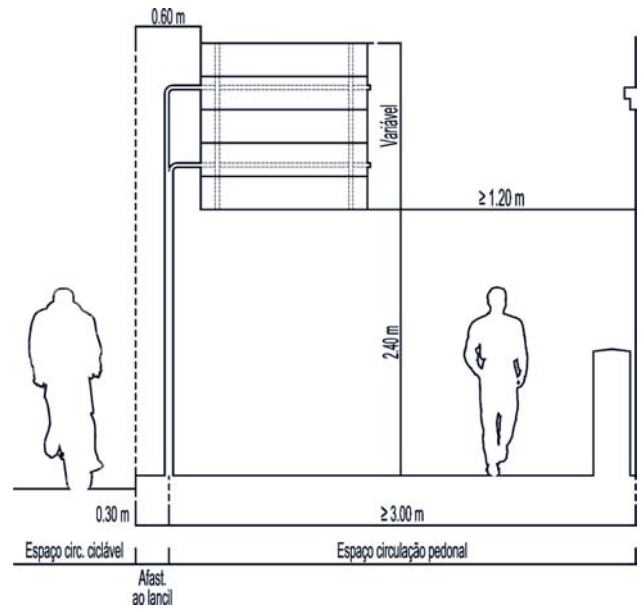
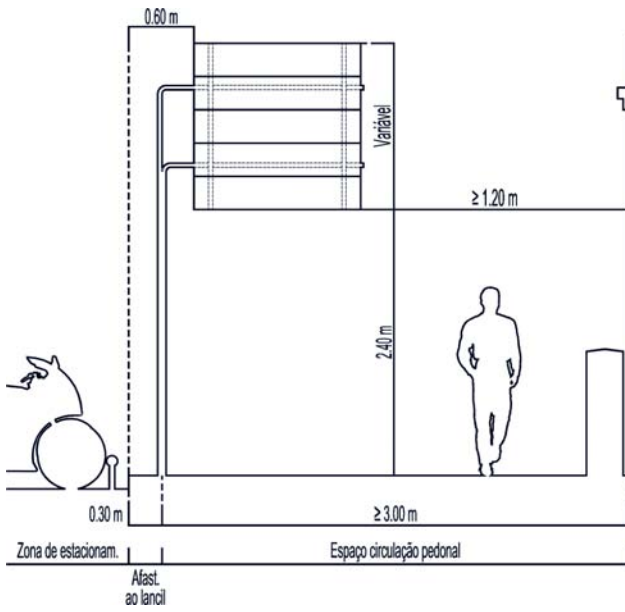
No caso das rotundas e de outras situações pontuais sem indicação de destinos sobre o itinerário, têm critério de colocação idêntico aos das setas de direcção.

Devem ser adotadas e cumpridas regras para seleção da informação que passam pelo estabelecimento de uma hierarquia, segundo o seu grau de importância, que vai desde auto-estradas e itinerários principais, passando pelas zonas da cidade e bairros, até informações de interesse do utente da via e informações locais de índole rodoviária.

Deverão ser verificadas e salvaguardadas as condições de compatibilidade com outra sinalização – verificação da não existência de conflito com outra sinalização –, de compatibilidade com o meio – verificação da não existência de conflito com a largura dos passeios e corpos balanceados de edifícios –, e de contenção e integração da informação – integração em grupos com outras indicações

Em alternativa à solução aqui descrita com detalhe, poderão ser utilizados sinais e postes, com iluminação interior, desde que os mesmos cumpram com os princípios de localização já referidos, e de implantação, bem como com as regras de comunicação da informação estabelecidas na legislação em vigor.

Relativamente aos critérios de implantação, deverão ser consideradas as orientações constantes no ponto 5.1 Sinais Verticais.





**BOA PRÁTICA – A ADOTAR**  
**COLOCAÇÃO ALINHADA COM OS RESTANTES ELEMENTOS**



**MÁ PRÁTICA – A EVITAR**  
**COLOCAÇÃO ALEATÓRIA NO ESPAÇO PÚBLICO**

## Caraterísticas dos sinais

Os sinais de direção devem observar as dimensões e as caraterísticas definidas nos quadros X e XVI do Regulamento de Sinalização do Trânsito (Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de outubro, alterado pelo decreto regulamentar n.º 41-2002, de 20 de Agosto).

Os símbolos e cores das setas devem estar de acordo com o estipulado no quadro XX do Regulamento de Sinalização de Trânsito (Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de outubro, alterado pelo decreto regulamentar n.º 41-2002, de 20 de Agosto).

Os sinais são em chapa de alumínio de liga AlMg com, pelo menos, 2,0mm de espessura.

Os bordos dos sinais devem estar eficientemente protegidos através de moldura e aba com, pelo menos, 1,0cm de largura.

A face principal é refletora através da aplicação integral de telas retrorrefletorizadas de H.I. (High Intensity – nível 2).

A face posterior dos sinais deve ser na cor cinzento, RAL 7047.

## Caraterísticas dos postes

Os postes para fixação dos sinais verticais devem ser em tubo de ferro galvanizado de 1½”, com pequenos espigões soldados numa das extremidades.

Os eventuais acrescentos devem ser constituídos por um tubo de ferro galvanizado de 1½” de diâmetro e 60cm de comprimento e por um tubo de 1” de diâmetro de 30cm de comprimento, o qual deverá estar soldado ao primeiro por forma a ficarem 15cm por dentro deste e 15cm por fora.

Os acrescentos em bandeira para poste deverão ser igualmente em ferro galvanizado e possuir uma forma e estrutura tal que permitam a fixação, nas devidas condições de segurança, de um sinal (de 60cm de diâmetro) e um adicional, devendo o tubo onde será fixada a sinalização distar 35cm do poste ao qual o acrescento será aplicado.

Estes acrescentos deverão permitir a sua aplicação em combinação para os casos em que seja necessário colocar mais que um sinal em bandeira.

Os tubos devem ser direitos, sem emendas nem soldaduras de topo ou orifícios, podendo estas existir apenas junto aos espigões e nos acrescentos.

A pintura deve ser anticorrosiva, executada por imersão no interior e exterior dos tubos de 1½” e no de reforço. (fig.16)

Os postes devem ser pintados com uma demão de subcapa e duas demãos de tinta de esmalte para acabamento, na cor RAL 6009 – verde, nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, em todas as restantes Freguesias.

Uma das extremidades do poste, que corresponderá à sua base, deverá estar munida de abas, de forma a prevenir, uma vez instalado, a rotação do poste sobre si mesmo.

6

**Arborização**

- 6.1**    **Objetivos**
- 6.2**    **Princípios**
- 6.3**    **Espécies arbóreas e as condições da Cidade de Lisboa**
- 6.4**    **Espécies arbóreas e espaço público**
- 6.5**    **Espécies arbóreas e dimensões dos arruamentos**
- 6.6**    **Características físicas das árvores a utilizar**
- 6.7**    **Transplante e abate de árvores**
- 6.8**    **Caldeiras**
- 6.9**    **Floreiras**
- 6.10**   **Coberturas ajardinadas**



## 6

**Arborização**

Na tradição das cidades mediterrâneas, na Lisboa pré-pombalina – nas colinas do Castelo, do Carmo e na Madragoa – a presença da árvore nos arruamentos não é frequente, com a excepção de alguns largos e praças. Aí a árvore surge sempre como um elemento singular, identificador do lugar e referência no espaço urbano e, quando a dimensão o permite, a natureza está presente no interior dos quarteirões, quase sempre através de pequenas hortas e árvores de fruto.

A tradição das árvores de alinhamento desponta em Lisboa, com os traçados iluministas de Ressaño Garcia, em espaços singulares como a Avenida da Liberdade, o Aterro da Boavista e o Campo Santana, na Lisboa romântica do século XIX, de facto, a tradição das árvores de alinhamento foi iniciada nas alamedas dos jardins que aos poucos foram sendo transpostas para o desenho urbano.

Na cidade moderna, primeiro com o edifício isolado e mais tarde com

a recuperação dos traçados reguladores, a árvore surge, de novo, como um elemento essencial na desmineralização da paisagem urbana.

A presença das árvores no interior das nossas cidades é uma antiga tradição que não só tem vindo a ser respeitada como tem vindo a ser desenvolvida enquanto elemento indispensável da paisagem urbana.

A vegetação é um dos elementos que mais contribui para a caracterização da paisagem urbana, desempenhando um importante papel no espaço público devido à sua capacidade de configurar o espaço.

A presença de elementos e de estruturas naturais contribuem para o carácter do espaço público e da paisagem urbana. A presença das árvores traz consigo uma variedade inumerável de volumes, formas, cores, texturas e cheiros que se insinuam nos elementos urbanos, transformando-os e complementando-os. No entanto, o papel da



árvore na cidade transcende, largamente, o impacto visual e decorativo que lhe é intrínseco.

Salvaguardadas eventuais situações negativas, associadas a algumas espécies arbóreas, a arborização em meio urbano tem reflexos positivos em questões relacionadas com a saúde pública, drenagem pluvial e alterações climáticas.

A utilização de arborização nas ruas da cidade potencia a redução da radiação solar direta sobre as fachadas dos edifícios e demais superfícies, a redução da reflexão, o aumento da humidade relativa, o efeito guarda-vento e uma melhor regulação térmica do espaço urbano.

A árvore é um ser vivo complexo, composto por um sistema aéreo, tronco, ramos e folhas e um sistema subterrâneo igualmente hierarquizado de raízes e radículas. O sistema radicular tende a ocupar uma área semelhante ou superior à projeção da copa, interagindo no espaço urbano com as bases dos pavimentos contíguos. As raízes necessitam tanto de aceder à humidade como as folhas ao carbono, sem os quais as árvores não conseguem sobreviver. Neste sentido, a implantação das árvores no espaço público pavimentado deve ter em igual conta o desenvolvimento aéreo e o desenvolvimento subterrâneo, explorando novas formas de materialização dos pavimentos e das suas bases.

O projeto de espaço público deve procurar soluções que fomentem o equilíbrio entre o ambiente urbano construído e os sistemas naturais pré-existentes. Para isso deverá

considerar, aquando da sua elaboração, o quadro e as necessidades climatéricas do lugar, nomeadamente a temperatura, a humidade, a radiação, a sombra, o vento e a poluição atmosférica.

A configuração, o porte e a densidade das plantações originam diferentes níveis de permeabilidade, física e visual, no espaço público, pelo que as opções de escolha deverão sempre considerar o resultado final do ponto de vista estético, de conforto e de segurança.

A arborização das ruas com árvores de alinhamento permite a existência de uma estrutura verde contínua que se articula com as restantes estruturas verdes existentes na cidade, criando corredores verdes estruturantes fundamentais para a climatização e harmonização da ecologia do meio urbano, sendo um dos principais componentes na melhoria da qualidade do ambiente urbano – ar, climatização, ruído, valorização patrimonial, identificação social – mas também um elemento cultural essencial.

Uma estratégia de arborização para a cidade de Lisboa abordará necessariamente conceitos como diversidade – estética, ecológica,

cultural –, permanência – continuidade ao longo do ano –, duração, dinâmica da paisagem, economia, pedagogia, pesquisa e inovação.

A responsabilidade nos processos de planeamento e gestão da arborização deve ser assumida, de forma partilhada, pelo Município e pelas Juntas de Freguesia.

#### MAIS INFORMAÇÕES

- Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana de Lisboa (PROF-AML), 2006
- Plano Diretor Municipal de Lisboa
- Regulamento Municipal de Proteção de Espécimens Arbóreos e Arbustivos
- Projeto de Regulamento Municipal do Arvoredo de Lisboa
- Projeto de Plano do Arvoredo de Lisboa
- Projeto Biodiversidade Lisboa 2010-2020



## 6.1 Objetivos

Os eixos arborizados asseguram a continuidade da estrutura ecológica, contribuindo para a qualificação do espaço público e para a melhoria da qualidade ambiental. Para além dessas funções, a continuidade arbórea assegura a continuidade natural/biológica no interior do espaço urbano mais mineralizado, funcionando como um corredor de apoio a todas as formas de vida, incluindo a nossa.

A conceção e o projecto de eixos arbóreos e a introdução de vegetação no espaço público da cidade de Lisboa, designadamente no que se refere à escolha das espécies arbóreas a utilizar nos arruamentos, devem por isso ter em consideração os critérios estabelecidos:

- no Plano Diretor Municipal, designadamente no que refere a Valores e Recursos Ambientais e a Valores Culturais (Secções I e II, respetivamente, do Capítulo II do Título III do Regulamento do PDM);

- nos Regulamentos Municipais aplicáveis, designadamente no Regulamento Municipal de Proteção de Espécimes Arbóreos e Arbustivos;

- no Projeto de Regulamento Municipal do Arvoredo de Lisboa;

- no Projeto de Plano do Arvoredo de Lisboa.

Desses documentos, decorre um conjunto de objetivos específicos relativos à arborização na cidade de Lisboa, no âmbito da requalificação dos seus espaços públicos:

- fomentar a arborização dos espaços públicos existentes e garantir a presença da arborização nos novos espaços públicos, maximizando assim a presença de arborização na cidade de Lisboa;

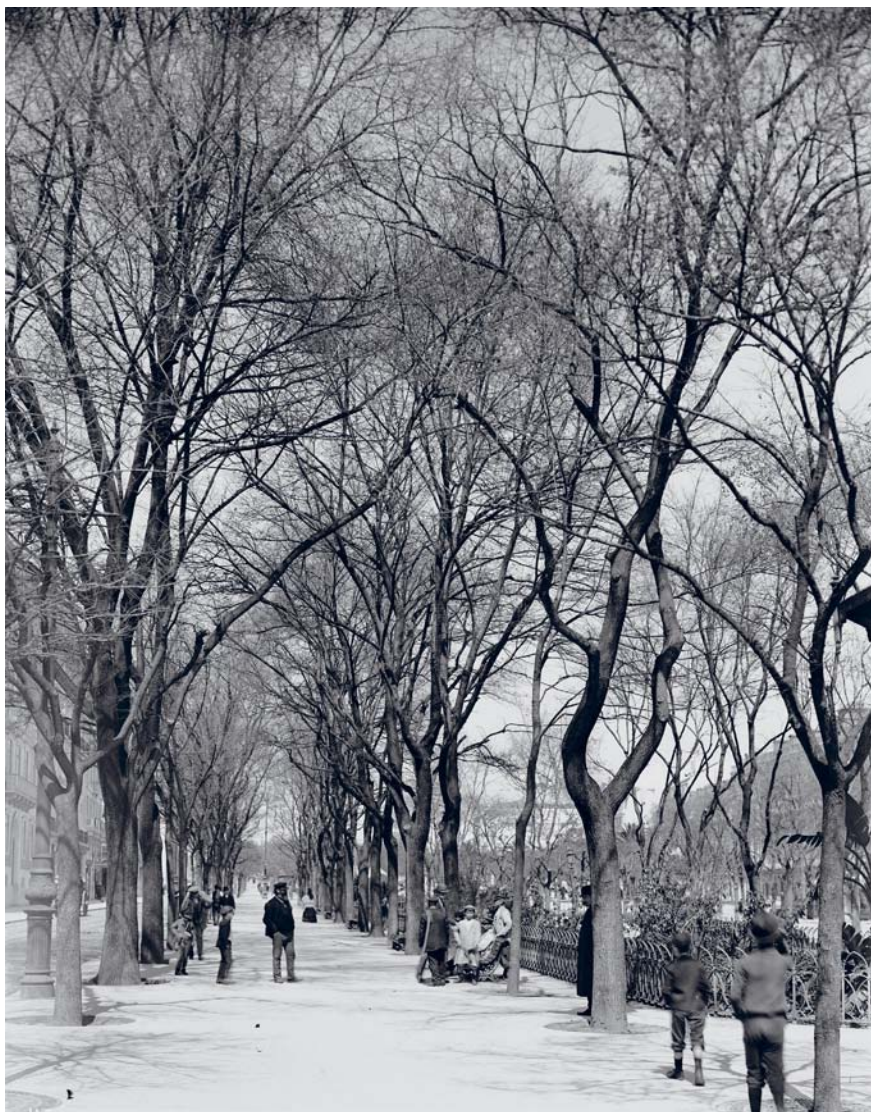
- melhorar a integração das espécies arbóreas nos espaços públicos, ajustando-a às suas exigências funcionais, ambientais e de conforto urbano;

- preservar os eixos arborizados existentes, através da manutenção e consolidação dos alinhamentos arbóreos em caldeira ou em canteiro;

- implementar, sempre que possível, novos eixos arborizados nos passeios ou a eixo dos arruamentos;

- minimizar os inconvenientes causados pelas árvores no espaço urbano;

- reduzir os custos de manutenção do arvoredo, através de uma melhor selecção das espécies arbóreas a utilizar e de uma adequada inserção das mesmas no espaço público.



## 6.2 Princípios

Inerente a todos os princípios a observar na implantação de espécies arbóreas no espaço público, deverá sempre observar-se o princípio geral de “a árvore certa para o local certo”. Este princípio é aplicável quer às novas urbanizações quer às áreas urbanas consolidadas onde preexistam, ou não, eixos arbóreos ou espécies isoladas.

Na conceção geral, projeto e execução, dos projectos de espaço público que envolvam a implementação de eixos arbóreos o princípio geral atrás referido deve ser assegurado tendo em conta o desenvolvimento aéreo e o desenvolvimento subterrâneo das árvores; explorando novas formas de materialização dos pavimentos e das suas bases, no sentido de melhor acolher o sistema radicular e minimizar os conflitos com as infraestruturas e

com a regularização das superfícies, e atendendo à:

- compatibilidade com os objetivos estabelecidos para as estruturas ecológicas - Fundamental e Integrada - que constituem a Estrutura Ecológica Municipal e pelos diferentes sistemas correspondentes às demais componentes ambientais urbanas, designadamente no que refere à preservação dos sistemas de vistas e à acessibilidade e valorização de outros elementos de significativo valor histórico, arqueológico ou paisagístico;
- salvaguarda e correcta articulação da arborização com as diferentes infraestruturas alojadas no subsolo e elementos instalados na sua projeção vertical, existentes e propostos, através de uma correcta seleção das espécies arbóreas,



LISBOA – JARDIM DO PRÍNCIPE REAL

designadamente no que refere ao desenvolvimento, respectivamente, das suas raízes e copas;

- minimização de possíveis deformações dos pavimentos envolventes, decorrentes do processo de crescimento das espécies arbóreas adoptadas, através de soluções construtivas adequadas;

- correcta articulação das árvores, isoladas ou em alinhamento, com os percursos e espaços de circulação pedonal, ciclável e automóvel, salvaguardando sempre a segurança e plena compatibilidade entre as diferentes formas de circulação;

- compatibilidade das espécies arbóreas propostas, com as condições exigíveis de iluminação, segurança e conforto dos edifícios, designadamente no que refere

ao adequado distanciamento das árvores aos edifícios, assegurando o seu pleno desenvolvimento sem obstáculos e/ ou interferências sobre as fachadas;

- valorização e correcta legibilidade de monumentos, designadamente edifícios e obras de natureza artística;

- compatibilidade das espécies arbóreas e arbustivas com uma adequada utilização do mobiliário urbano existente ou proposto e com o normal funcionamento e acesso às infraestruturas instaladas no subsolo;

- optimização, nos projetos de rega, do consumo de água;

- manutenção, sempre que possível, das pré-existências de vegetação adulta e saudável, devendo ser feito um esforço de adaptação/ sujeição das novas estruturas e infraestruturas a instalar no espaço público.



LISBOA – MIRADOURO NOSSA SENHORA DO MONTE

## 6.3 Espécies arbóreas e as condições da Cidade de Lisboa

Algumas espécies de árvores são consensuais quanto à sua adaptabilidade ao meio urbano de Lisboa, tanto do ponto de vista biofísico como formal. São exemplo disso o Lódão (19,2%), a Tília (9,9%), a Olaia (2,8%), o Pinheiro Manso e exóticas do hemisfério sul como o Jacarandá (6,3%) ou a Tipuana (2,4%). Esse consenso no contexto actual está expresso na percentagem que estas árvores ocupavam no elenco da cidade em 2003, a soma destas seis árvores atinge quase os quarenta por cento da arborização. Estas percentagens demonstram que a cidade de Lisboa soube evoluir na direcção certa na proporção de espécies bem adaptadas e com elevada percentagem de autóctones.

A proporção do elenco das espécies tem variado, com a introdução e a supressão de algumas espécies e a prevalência de outras. Parte por

adaptações à evolução das características do clima, aos níveis de poluição, à tipologia da infraestrutura dedicada, outras por doenças e pragas, muitas vezes fulminantes, como foi o caso do Ulmeiro no passado recente, e a ocorrência que hoje podemos observar nas palmeiras - principalmente na Palmeira das Canárias - e ainda por questões de moda.

A cidade é feita de toda esta complexidade e a arborização beneficia com isso. A possibilidade de limitar a plantação a algumas espécies eleitas levará, a prazo, a problemas fitossanitários e à ausência da experimentação que permita planear o futuro. As preocupações com a diversidade da arborização urbana são idênticas às preocupações com a biodiversidade global. A biodiversidade é um bem maior que deve ser defendido por conter em si soluções para o futuro. O Ulmeiro



CERQUINHO



FREIXO

terá sido uma importante árvore na cidade; quando foi dizimada pela doença Lisboa teve a sorte de já ter outras espécies experimentadas, o que fez com que a sua ausência não se tornasse um desastre ainda maior.

Será por isso fundamental avaliar e monitorizar a proporção do elenco desejável no contexto actual sem o limitar a um elenco ou uma proporção estática, para:

- definir linhas estratégicas/ tendências da arborização atual;
- preservar a dominância existente de autóctones;
- promover novas/ antigas dominâncias de autóctones como o Freixo, a Cerejeira, o Zambujeiro e o Cerquinho;

---

- fornecer um elenco atualizado da proporção da arborização e da sua evolução;

---

- editar uma lista das espécies já experimentadas e que comprovadamente se adaptaram bem aos principais arruamentos de Lisboa, como por exemplo o Lodão;

---

- associar estas dominâncias às diferentes condições edafoclimáticas da Cidade de Lisboa, já identificadas, em parte, pela Estrutura Ecológica – sistema húmido e sistema seco;

---

- recusar a dominância das persistentes nos passeios laterais dos arruamentos, nomeadamente das coníferas - as marcescentes como o Zambujeiro e o Cerquinho não fazem parte deste grupo;

---

- fazer valer a proibição, já existente a nível nacional, de plantação de espécies invasoras como a Acácia ou o Ailanthus.



OLAIA



CEREJEIRA

## 6.4

# Espécies arbóreas e espaço público

Características gerais e específicas das espécies arbóreas a utilizar na arborização do espaço público da cidade de Lisboa:

- porte adequado ao espaço disponível;
- porte das suas componentes - raiz, tronco e copa - adequado à tipologia dos arruamentos e aos elementos construídos e naturais existentes na envolvente;
- copas bem formadas por podas de formação executadas de modo a proporcionar à copa um desenvolvimento próximo do desenvolvimento natural da espécie;
- compatibilidade com a normal utilização do espaço público, designadamente no que refere à produção de resíduos e necessidades de limpeza dos pavimentos envolventes e dos sumidouros adjacentes;
- elevada resistência mecânica;
- boa adaptação climática e edáfica;

- frutos pequenos e silvestres;
- deve ser evitada a utilização de espécies que comprovadamente tenham impacto na integridade física das pessoas nomeadamente pela presença muito marcada de espinhos perigosos ou de elementos tóxicos com causa/ efeito evidente.

Nas áreas adjacentes aos percursos acessíveis, não devem ser utilizados elementos vegetais com as seguintes características: com espinhos ou que apresentem elementos contundentes; produtoras de substâncias tóxicas; que desprendam frutos ou substâncias que tornem o piso escorregadio, ou cujas raízes possam danificar o piso.

Os elementos da vegetação (exemplos: ramos pendentes de árvores, galhos projectados de arbustos) e suas protecções (exemplos: muretes, orlas, grades) não devem interferir com os percursos acessíveis nem com as faixas de rodagem.



ZAMBUJEIRO



LOUREIRO



## 6.5 Espécies arbóreas e dimensões dos arruamentos

Na construção e planeamento do espaço público, tanto em zonas consolidadas como em zonas não consolidadas, dever-se-á ter sempre presente que a árvore partilha o espaço com os restantes elementos urbanos que são igualmente importantes na cidade – candeeiros, mobiliário urbano, paragens de autocarro, infraestruturas de saneamento, água, gás, eletricidade, telecomunicações, etc. – pelo que a sua implantação deverá ser sempre compatibilizada com os elementos existentes à superfície, com as infraestruturas subterrâneas e com a largura do arruamento – distância à fachada, distância entre fachadas e dimensões dos passeios.

O projeto de espaço público deve contribuir para uma correta articulação de todos os elementos urbanos, entre os quais se inclui a estrutura arbórea; é fundamental que o resultado final seja o mais funcional e harmonioso possível, e que se traduza, no futuro, num menor custo de gestão e de manutenção.

A plantação sistemática de alinhamentos de árvores nas ruas e avenidas da Cidade de Lisboa deverá considerar e adotar as espécies arbóreas mais adequadas a cada situação urbanística. Esta opção permite aumentar o sucesso da política de arborização da Cidade e minimizar os custos de manutenção e gestão.

O Plano Diretor Municipal estabelece como objetivos, no âmbito da requalificação dos espaços públicos, a preservação dos eixos arborizados existentes, através da manutenção e consolidação dos alinhamentos arbóreos em caldeira ou em canteiro e, sempre que possível, a implementação de novos eixos arborizados nos passeios ou no eixo dos arruamentos.

Sempre que possível, devem ser privilegiadas soluções de plantação que permitam afastamentos superiores a 6,00m às fachadas dos edifícios adjacentes; se necessário, recorrendo à plantação de alinhamentos ou ziguezagues ao longo do espaço de estacionamento e/ou do separador central, quando o mesmo exista.

De forma a garantir condições mínimas de salubridade – iluminação natural e ventilação – deve, quando possível, optar-se pela plantação, junto das fachadas dos edifícios, de espécies arbóreas de folha caduca.

A escolha da espécie para cada local terá com um dos principais fatores base a dimensão da árvore no seu estado adulto. Será tido em conta a dimensão do passeio, o diâmetro da copa e a altura da árvore adulta. O compasso de plantação deve ser escolhido de acordo com as características da via e da espécie arbórea escolhida.



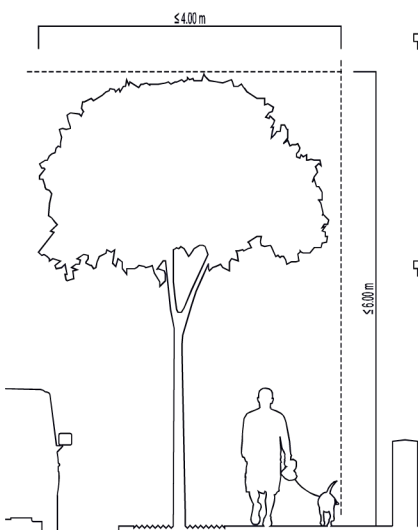
Para efeito de plantações novas, definem-se três grupos de espécies arbóreas, de acordo com o seu porte:

### Árvores de pequeno porte

Espécies que no seu estado adulto tenham diâmetro de copa até 4,00m e altura até 6,00m, das quais se destacam:

#### CADUCIFÓLIAS (NO INVERNO)

- Bauhinia [*Bauhinia variegata*]
- Pilriteiro [*Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *brevispina* (Kunze) Franco]
- Pilriteiro ou Espinheiro-branco [*Crataegus laevigata* var. "Paul's Scarlet"]
- Lagestromia [*Lagestromia indica*]
- Ameixoeira bastarda [*Prunus cerassifera* var. *pissardii*]
- Carvalho roble ou carvalho comum [*Quercus robur* var. *fastigiata*]
- Tamargueira [*Tamarix africana*]
- Tamargueira [*Tamarix gálica*]



ÁRVORES DE PEQUENO PORTE

#### PERENIFÓLIAS

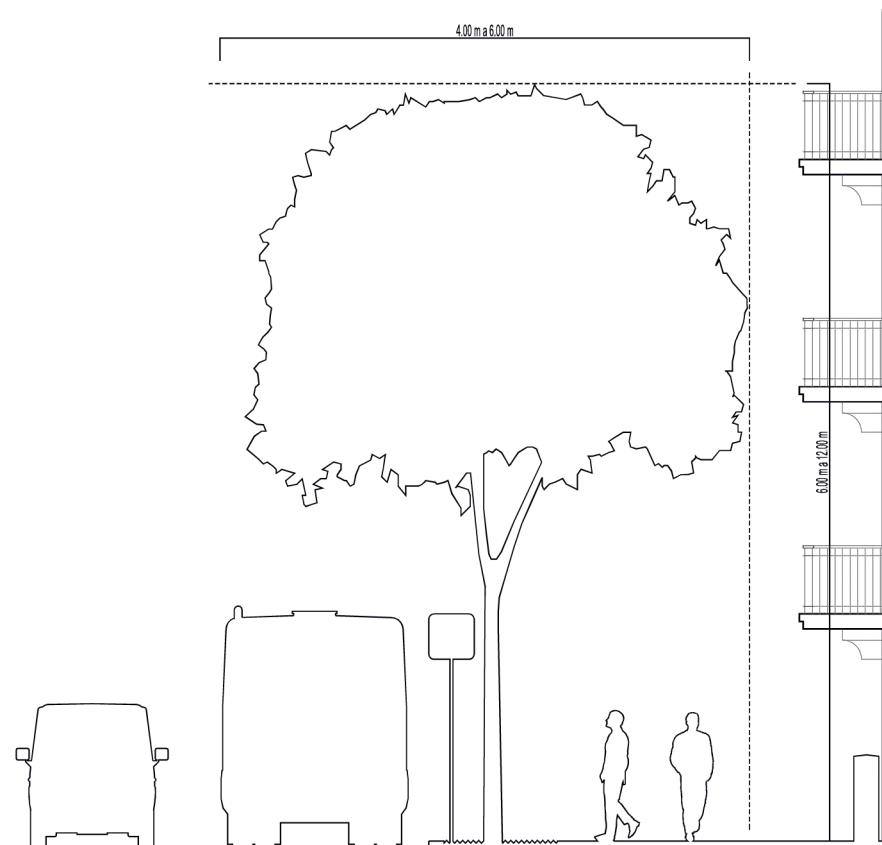
- Medronheiro [*Arbutus unedo*]
- Palmeira das vassouras [*Chamaerops humilis*]
- Laranja azeda [*Citrus aurantium*]
- Ligustro [*Ligustrum japonicum*]
- Loendro [*Nerium oleander*]
- Photinia [*Photinia fraseri* var. *Red Robin*]

### Árvores de médio porte

Espécies que no seu estado adulto tenham diâmetro de copa entre 4,00m e 6,00m e altura entre 6,00m e 12,00m, das quais se destacam:

#### CADUCIFÓLIAS (NO INVERNO)

- Videeiro [*Betula celtibérica*]
- Olaia [*Cercis siliquastrum*]



ÁRVORES DE MÉDIO PORTE

- Aveleira [*Coryllus colurna*]
- Amieiro- negro [*Frangula alnus*]
- Freixo das flores [*Fraxinus ornus*]
- Amoreira [*Morus alba* var. "Fruitless"]
- Amendoeira [*Prunus dulcis*]
- Pereira de jardim [*Pyrus calleryana* var. "Chanticleer"]
- Salgueiro [*Salix matsudana*]

#### PERENIFÓLIAS

- Oliveira do paraíso [*Elaeagnus angustifolia*]
- Loureiro [*Laurus nobilis*]
- Oliveira [*Olea europea*]
- Loureiro [*Prunus laurocerasus*]

### Árvores de grande porte

Espécies que no seu estado adulto tenham diâmetro de copa superior a 6,00m e altura superior a 12,00m, das quais se destacam:

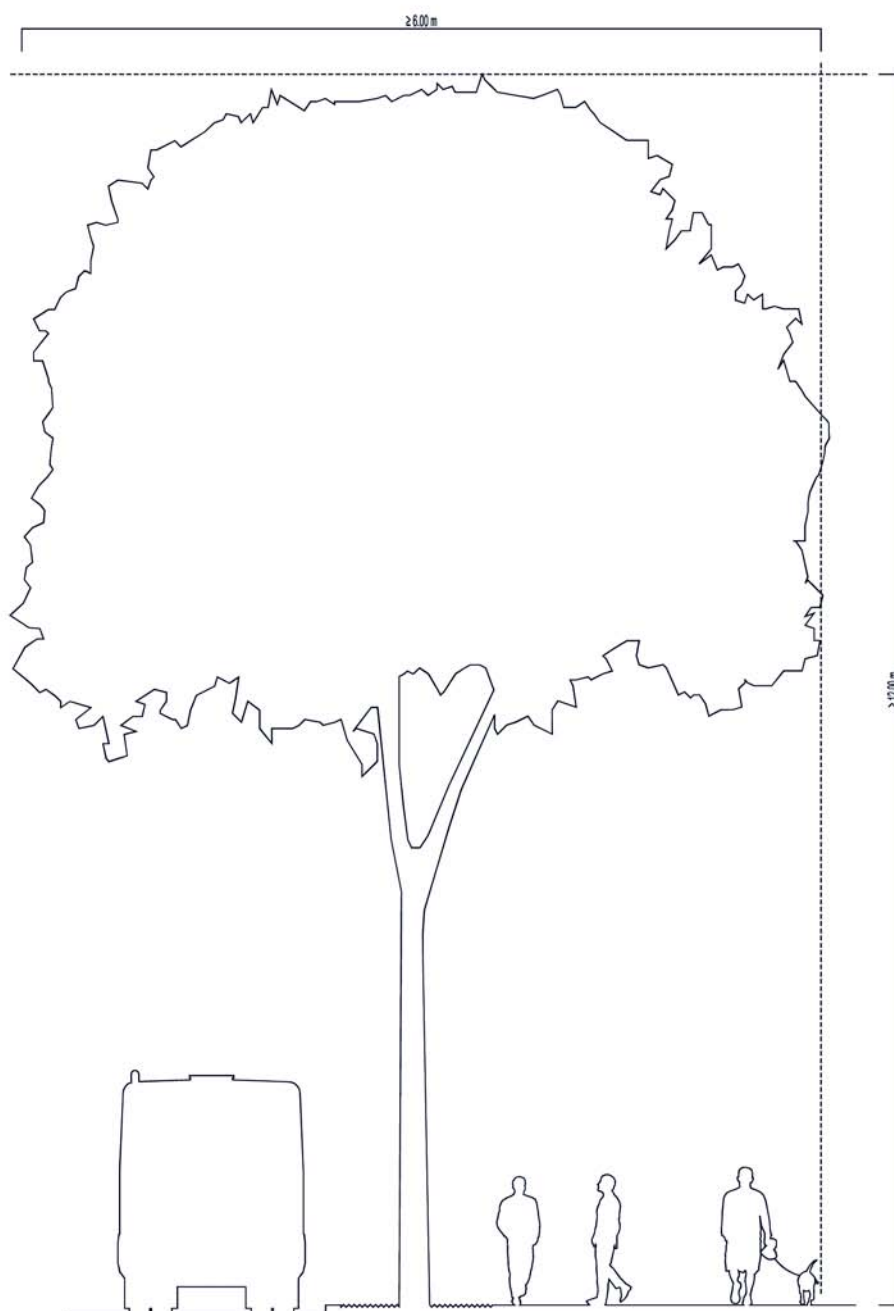
#### CADUCIFÓLIAS (NO INVERNO)

- Bordo [*Acer pseudoplatanus*]
- Acéroubordocomum [*Acer negund*]
- Castanheiro-da-índia [*Aesculus hippocastanum*]
- Castanheiro vermelho da índia [*Aesculus X carnea*]
- Castanheiro vermelho da índia [*Aesculus X carnea "Briotii"*]
- Lodão [*Celtis australis*]
- Lodão americano [*Celtis occidentalis*]
- Freixo [*Fraxinus sp.*]
- Jacarandá [*Jacaranda mimosifolia*]
- Tipuana [*Tipuana tipu*]
- Coelreutéria [*Koelreuteria paniculata*]
- Coelreutéria [*Koelreuteria paniculata Fastigiata*]
- Liquidambar [*Liquidambar styraciflua*]
- Plátano [*Platanus hybrida*]
- Carvalho americano [*Quercus rubra*]
- Carvalho dos pântanos [*Quercus palustris*]
- Salgueiro [*Salix babylonica*]
- Acácia [*Styphnolobium japonicum*]
- Tília [*Tilia cordata*]
- Tília argentea [*Tilia argentea*]

- Ulmeiro [*Ulmus "Sapporo Autumn Gold"*]

#### PERENIFÓLIAS

- Casuarina [*Casuarina equisetifolia*]
- Cedro [*Cedrus atlântica*]
- Cipreste português [*Cupressus lusitânica*]
- Alfarrobeira [*Ceratonía siliqua*]
- Cipreste [*Cupressus sempervirens*]
- Magnólia [*Magnolia grandiflora*]
- Amargoseira [*Melia azedarach*]
- Metrosídero ou árvore de fogo [*Metrosideros excelsa*]
- Pinheiro das canárias [*Pinus canariensis*]
- Pinheiro manso [*Pinus pinea*]



ÁRVORES DE GRANDE PORTE

Para efeito de conjugação entre o porte das árvores e as dimensões dos espaços de implantação, agrupam-se os perfis das ruas em três situações relativamente à dimensão do passeio e à distância possível das árvores às fachadas de edifícios:

### Ruas de largura pequena

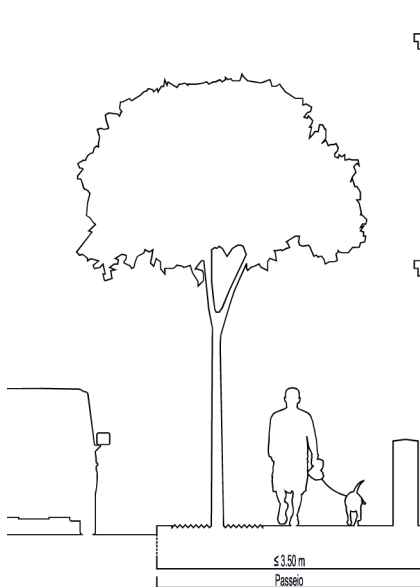
Ruas onde os passeios têm uma largura inferior a 3,50m; nestas ruas a plantaçaõ admitida é de espécies de pequeno porte e o compasso de plantaçaõ admitido deverá estar entre os 6,00m e os 7,00m.

### Ruas de largura média

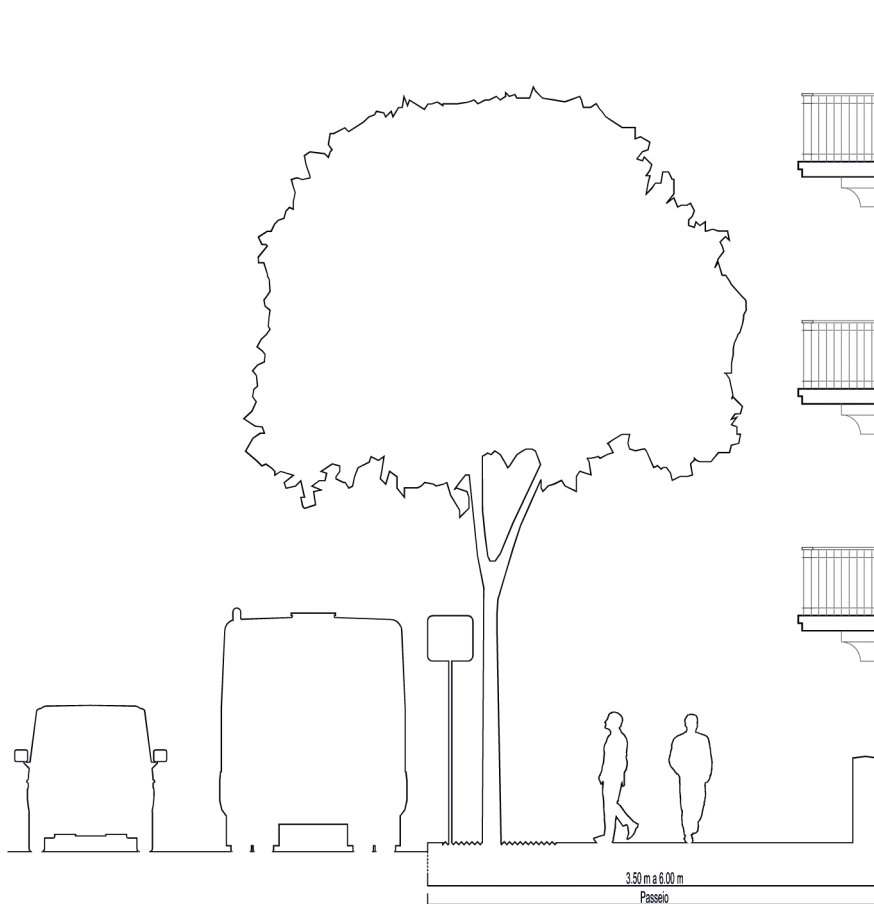
Ruas onde os passeios têm uma largura entre 3,50m e 6,00m; nestas ruas a plantaçaõ admitida é de espécies de porte médio e o compasso de plantaçaõ admitido deverá estar entre os 8,00m e os 9,00m.



LISBOA – AVENIDA DA LIBERDADE



RUAS DE LARGURA PEQUENA



RUAS DE LARGURA MÉDIA

### Ruas de largura grande

Ruas onde os passeios tenham uma largura superior a 6,00m; nestas ruas a plantação admitida é de árvores de grande porte e o compasso de plantação admitido deverá estar entre os 12,00m e os 13,00m.

Em todas as tipologias a distância mínima a semáforos, sinalização vertical e candeeiros deverá ser de 3,00m, podendo a mesma aumentar até 7,50m em função necessidade de garantir a funcionalidade dos elementos de sinalização e a adequada iluminação pública.



RUAS DE LARGURA GRANDE

## 6.6 Características físicas das árvores a utilizar

### Material Vegetal

As árvores são fornecidas pelo adjudicante e terão de ser levantadas diariamente nos viveiros municipais, de acordo com o planeamento dos trabalhos a efetuar e de acordo com as indicações da fiscalização. A dimensão dos exemplares é variável, podendo haver árvores com raiz nua, em torrão ou envasadas. O perímetro à altura do peito (PAP) pode ir até 20/ 25cm. As características fitossanitárias deverão assegurar o fornecimento de exemplares isentos de sintomas de pragas e/ ou doenças.

### Tutoragem

A tutoragem far-se-á com varas de pinho em tripé. A altura das varas deverá ser de 2,50m e diâmetro de 6 a 8 cm. Os tutores devem ter uma superfície regular e de diâmetro uniforme, devem igualmente ter tratamento antifúngico.

As varas devem ser enterradas 1,00m no solo ficando 1,50m desde o colo da árvore ao ponto de amarração; as varas são ligadas entre si com traves de 40 a 60 cm de comprimento.

A amarração da árvore ao tripé far-se-á em três pontos (um para cada vara) com cinta elástica de 8 a 10 cm de largura. As cintas são presas com agrafos.

### Dimensões

As árvores deverão apresentar as seguintes dimensões:

- folhosas e coníferas com fuste elevado - perímetros em cm, medidos a 1,00m de altura medido a partir do colo;
- coníferas revestidas da base - altura da parte aérea em metros.

Todos os exemplares deverão ter uma fita com a cor correspondente à medida do perímetro ou altura, identificando a dimensão de cada exemplar.

### Parâmetros de qualidade

As árvores deverão apresentar-se equilibradas e bem formadas, de acordo com as características da espécie, quer quanto à estrutura principal e secundária, quer na forma geral da copa.

### Parte aérea

#### Folhosas com fuste elevado

#### CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS EXTERNAS

A estrutura principal da copa deve apresentar-se equilibrada quanto ao número de pernadas e à sua disposição à volta do eixo, apresentando os ângulos de inserção correspondentes às características de cada espécie.

As árvores de dominância apical forte devem manter o eixo e a flecha intacta.

As árvores de dominância apical média e fraca devem manter a flecha até 3,00m/ 3,50m, sem ramos ou pernadas codominantes.

A altura do fuste deverá ser igual ou inferior a 40% da altura total da árvore.

Os gomos devem apresentar-se intactos e vigorosos.

#### VIGOR

A relação entre o DAP (diâmetro medido a um metro do colo) e a altura total deverá ser igual ou inferior a 1/100 (a 1cm do DAP deverá corresponder a uma altura igual ou inferior a 1,00m).

**ENXERTIA**

As árvores enxertadas devem apresentar o enxerto na base do fuste com a ligação da porta enxerto acima do colo da raiz.

**Folhosas revestidas da base**

No caso das árvores revestidas da base devem apresentar a flecha intacta. As ramificações laterais devem apresentar-se com vigor proporcional entre si. As restantes características exigidas anteriormente deverão ser consideradas.

**Coníferas com fuste elevado****CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS EXTERNAS**

A estrutura principal da copa deve apresentar-se equilibrada quanto ao número de pernadas e à sua disposição à volta do eixo, apresentando os ângulos de inserção correspondentes às características de cada espécie.

Devem manter o eixo e a flecha intacta.

A altura do fuste deverá ser igual ou inferior a 40% da altura total da árvore.

Os gomos devem apresentar-se intactos e vigorosos.

A cor das folhas deve corresponder às características da espécie e ser homogénea em toda a copa.

**VIGOR**

A relação entre o DAP (diâmetro medido a um metro do colo) e a altura total deverá ser igual ou inferior a 1/100 (a 1cm do DAP deverá corresponder a uma altura igual ou inferior a 1,00m).

**Coníferas revestidas da base**

No caso das árvores revestidas da base devem apresentar a flecha intacta. As ramificações laterais devem apresentar-se com vigor proporcional entre si. As restantes características exigidas anteriormente deverão ser consideradas.

**Parte subterrânea****Folhosas**

O diâmetro do torrão deve ser igual ou superior a 3x o perímetro do fuste medido a 1,00m do colo, e a altura é igual ou superior ao diâmetro x0,7.

Os torrões devem estar acondicionados com serapilheira envolvida por malha de arame degradável.

A terra que forma o torrão deve ter estrutura franca argilosa.

**Coníferas**

O diâmetro do torrão, com malha envolvida em gesso, deve ser igual ou superior a 0,2x a altura da parte aérea;

A altura do torrão deve ser a medida do diâmetro x1,2.

Os torrões devem estar acondicionados por malha de arame degradável envolvido em gesso.

O torrão não deve apresentar gretas.

**Contentor**

Volume mínimo de 50litros.

O envasamento deve ter ocorrido num período superior a um ano e inferior a dois. Não deve ter raízes espiraladas.

Deve ser suficientemente rígido para manter a forma do torrão.

A planta deverá estar no centro do contentor.

Não deve ter raízes à saída do dreno.

## 6.7 Transplante e abate de árvores

As pessoas desenvolvem relações de afeto com as árvores, sendo particularmente sensível a gestão da sua remoção. Por outro lado, a remoção de qualquer árvore provoca uma alteração do ambiente urbano que só a prazo é minorada, atento o tempo necessário ao normal desenvolvimento dos espécimes.

O abate de árvores na Cidade de Lisboa só pode acontecer e justificar-se por as árvores estarem decrépitas, apresentarem problemas fitossanitários ou poderem representar um risco grave para a segurança de peões e/ ou veículos por falta de resistência mecânica, determinadas por técnico competente, ou, excepcionalmente, por necessidade imperiosa decorrente da realização de obra de interesse público e seja tecnicamente inviável o seu transplante;

Assim, as árvores só poderão ser removidas – transplantadas ou abatidas - quando tal seja absolutamente indispensável e após ampla e transparente informação dos interessados, que devem ser devida e previamente informados e esclarecidos dos motivos determinantes de tal remoção, e o que está previsto quanto à sua substituição.

A intenção e data prevista para o abate ou remoção de árvores deve ser comunicada previamente à Junta de Freguesia do local, acompanhada de toda a documentação técnica relevante, e solicitando que a disponibilize para consulta a qualquer interessado.

Toda a informação deve igualmente constar de microsite a criar especificamente para o efeito, com um endereço de domínio alusivo ao assunto, e que deve estar em destaque na página de entrada no site oficial da CML.

Os serviços municipais publicitam também a intenção mediante afixação de placa junto à árvore com os dizeres: «Árvore para abate» ou «Árvore a transplantar», seguido de «Consulte toda a informação em destaque no portal da Câmara Municipal de Lisboa» seguido do endereço do site.

Será ainda distribuído nas caixas de correio da vizinhança folheto informativo sobre a ação prevista, seu fundamento e demais informações úteis, designadamente locais onde é possível obter informação complementar e meios gratuitos ao dispor dos munícipes para se opor, querendo.

Estas comunicações e ações de têm lugar com, pelo menos, 15 dias de antecedência relativamente à data prevista para a remoção, salvo em situações de comprovada urgência em que esteja em causa perigo para a segurança de pessoas e bens.

O abate de árvores deverá ser feito com desenraizamento obrigatório, de forma a evitar futuros assentamentos dos pavimentos devidos ao posterior apodrecimento das raízes.



## 6.8 Caldeiras

### Características

As caldeiras deverão ter uma dimensão suficiente que permita a plantação de árvores sem o risco de danificar os pavimentos adjacentes e deverão ter uma secção suficiente para o porte futuro da árvore existente ou prevista, assegurando, em qualquer caso, uma profundidade mínima de terra com 1,00m.

As caldeiras deverão dispor de grelhas ou de outra solução que impeçam a sua invasão ou pisoteio por veículos, pessoas ou animais, e permitam que a caldeira não constitua um obstáculo ao percurso acessível. A caldeira da árvore deve ser dotada de um dispositivo de contenção de raízes e, nos passeios, recomenda-se o recurso a espécies arbóreas com raízes não superficiais.

### Implantação

Quando localizadas em espaços de circulação pedonal as caldeiras deverão ser localizadas de acordo com os seguintes critérios:

- junto ao lancil ou guia de transição com a rodovia, assegurando uma distância mínima do eixo da caldeira à rodovia de 0,80m;
- noutros pontos, conquanto seja garantida a continuidade do percurso acessível, salvaguardando uma distância mínima de 1,50m entre o contorno da copa da árvore a plantar (no seu estado adulto) e o perímetro exterior de implantação dos edifícios.



BOAS PRÁTICAS – A ADOTAR

Quando localizadas em espaços de circulação rodoviária as caldeiras deverão ser localizadas de acordo com os seguintes critérios:

- a eixo dos separadores, quando os mesmos disponham de uma largura livre mínima entre lancis ou guias igual ou superior a 1,20m;
- nos limites das vias, designadamente ao longo das faixas de estacionamento, assegurando uma distância mínima do eixo ao limite da via de 1,00m;
- não é permitida a instalação de caldeiras em pontos que possam pôr em causa a continuidade e segurança das faixas ou pistas cicláveis.

As caldeiras devem ter dimensões compatíveis com o saudável e pleno crescimento das espécies arbóreas ali plantadas, sendo recomendável que o espaço disponível para o efeito, isto é, a área permeável:

- não tenha uma largura inferior a 1,20 m, no caso de adoptar um formato quadrado ou rectangular;
- não tenha um raio inferior a 0,50m, no caso de adoptar um formato circular ou não rectangular.

No sentido de garantir a sua correta percepção enquanto obstáculo, designadamente por invisuais, as caldeiras devem obedecer ainda aos seguintes parâmetros, quando localizadas em espaços de utilização pedonal:

● os seus limites exteriores devem estar sobrelevados em relação aos pavimentos contíguos, numa altura nunca inferior a 0,30m;

● quando não exista ressalto da caldeira com o pavimento envolvente, a área permeável deve ser coberta por grade, grelha ou outro elemento, preferencialmente metálico, que garanta a penetração da água no solo e ofereça condições de segurança e estabilidade, devendo ainda dispor de sistema anti-roubo, ficando o topo da caldeira da árvore à face com o revestimento do passeio; admitindo-se, em alternativa, a utilização de agregados permeáveis.



CALDEIRAS

## 6.9 Floreiras

A localização de floreiras ou vasos para plantação de arbustos ou árvores de pequeno porte deve ser sempre realizada numa das seguintes situações:

- sobre o passeio, na faixa contígua ao lancil ou guia, preferencialmente junto a estes, com uma distância de 0,30m em relação ao desnível;
- sobre o passeio, na faixa contígua aos edifícios, quando a sua largura não seja superior a 0,40m;
- nos arruamentos, onde podem ser utilizadas em substituição de pilaretes ou outros dispositivos de segregação dos diferentes tipos de circulação, desde que a largura livre de qualquer tipo de obstáculos cumpra com as dimensões mínimas para a circulação pedonal, ciclável ou rodoviária.

Não devem ser colocadas floreiras a montante de passagens para peões para não causar a perda de visibilidade.

### Características

#### FLOREIRAS JUNTO A FACHADAS

Condições de instalação e manutenção de uma floreira adossada ao edifício:

- a floreira deve ser instalada junto à fachada do edifício e ter uma largura máxima de 0,40m;
- as plantas utilizadas nas floreiras não podem ter espinhos ou bagas venenosas;
- o proprietário da floreira deve proceder à sua limpeza, rega e substituição das plantas, sempre que necessário.



FLOREIRA ALTA – GUIMARÃES



FLOREIRA BAIXA – SÃO PAULO

### FLOREIRAS AFASTADAS DAS FACHADAS

O comprimento mínimo admitido para as floreiras a utilizar no espaço público é de 1,00m (preferencialmente 1,20m) e a largura mínima de 0,40m.

Quando de forma circular os vasos deverão ter um diâmetro mínimo de 1,50m e, no caso de se destinarem à implantação de árvores, uma altura não inferior a 1,20m.

### FLOREIRAS AFASTADAS DOS PERCURSOS CICLÁVEIS

Sempre que possível as floreiras deverão ficar localizadas de forma a garantir um afastamento de 0,50m do limite exterior dos percursos cicláveis.

### Implantação

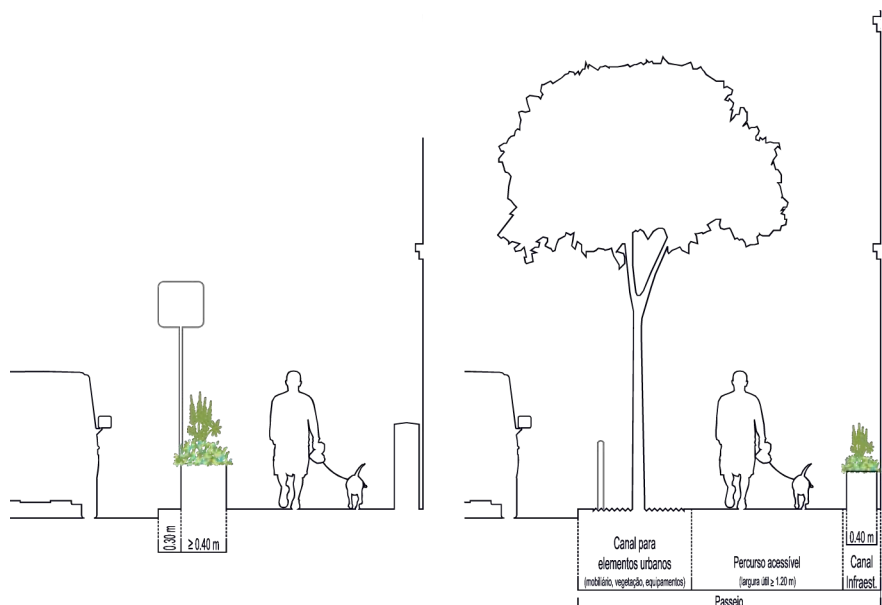
A implantação de floreiras no espaço público deve sempre fazer-se segundo um alinhamento formal e visual e não deve constituir um obstáculo à livre circulação pedonal, particularmente dos utentes com mobilidade condicionada, nem devem impedir ou dificultar o acesso e a circulação de veículos de emergência.

### Mais informações

- Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública (Edital n.º 101/91)
- Proposta de Plano Estratégico para o Espaço Público de Lisboa – Matriz Geral (CML/DMAU/DEP, Agosto de 2007)
- Projecto de Regulamento de Ocupação do Espaço Público com Mobiliário Urbano (Dezembro de 2006)



FLOREIRAS EM ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO PARTILHADA



FLOREIRAS

## 6.10 Coberturas ajardinadas e paredes verdes

Na construção de parques de estacionamento subterrâneos ou de túneis rodoviários, cuja cobertura se integre no domínio público municipal ou constitua um espaço do domínio privado de uso público de acesso livre, deve, na área do parque ou do túnel não seja construída sob a faixa de rodagem, ser tomada a opção pela utilização de uma cobertura ajardinada, uma vez que a mesma apresenta vantagens do ponto de vista urbano e ambiental quando comparada com a utilização de uma cobertura inerte:

- redução da temperatura – efeito bolha de calor – e da amplitude térmica;
- mitigação dos picos de cheias –, capacidade de retenção de água no solo, retardando a sua entrada na rede pluvial ;

- redução do volume das águas pluviais a escoar – capacidade de armazenamento de água no solo, posteriormente utilizada pelas plantas;

- melhoria da qualidade do ar – captura de poeiras e aumento da humidade atmosférica através da evapotranspiração;

- biorremediação – participação, ainda que limitada, na despoluição dos solos por metais;

- captação de CO2.

A utilização de paredes verdes apresenta igualmente vantagens do ponto de vista ambiental, nomeadamente no que se refere à melhoria das condições térmicas do edifício, melhoria da qualidade do ar e à redução do efeito bolha de calor.



## A utilização de árvores de médio/grande porte em coberturas plantadas

O desenvolvimento das árvores é directamente proporcional ao desenvolvimento radicular, o crescimento das árvores e conseqüentes necessidades hídricas e edáficas é exponencial até ao seu declínio. Uma árvore folhosa em contexto favorável ocupa 5,00m<sup>3</sup> de solo nos primeiros três anos. Mesmo pensando em taxas de renovação – replantação – de 10 anos, são necessários volumes mínimos iniciais de 15,00m<sup>3</sup>/ árvore.

Apesar de grande parte do sistema radicular depender, na sua dimensão fisiológica, apenas das camadas superficiais do solo até 1,00m de profundidade, as árvores de médio e grande porte poderão necessitar de maiores profundidades para garantir, por si só, a sua estabilidade e não caírem; por essa razão, as boas práticas não recomendam a utilização de profundidades menores do que 1,50m de solo para a sua plantação.

Assim, a utilização de uma profundidade de 1,00m para plantação de árvores de médio ou grande porte implicará sempre uma adequada ponderação dessa opção e a adoção de soluções técnicas e construtivas para amarração das suas raízes.

## Espessura do composto vegetal

### 30cm

#### VANTAGENS

- poupança de recursos utilizados; estruturas mais ligeiras, menores quantidades de composto vegetal.

#### DESVANTAGENS

- menor capacidade de retenção e depuração da água;
- maior gasto de água por evaporação devido à menor degradação da temperatura no composto vegetal;
- permite apenas a plantação de vegetação de pequeno porte.

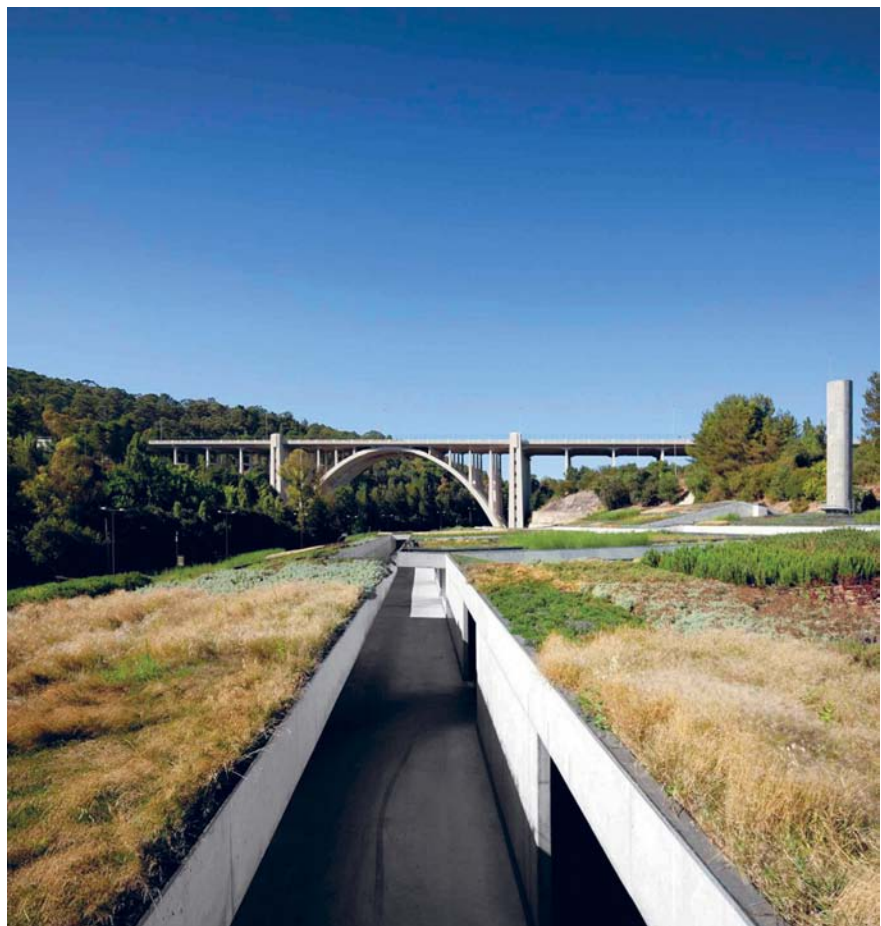
### 100cm

#### VANTAGENS

- maior capacidade de retenção e depuração da água;
- menor gasto de água por evaporação devido à maior degradação da temperatura no composto vegetal;
- permite a plantação de vegetação de maior porte: arbustos de grande porte e árvores de pequeno porte.

#### DESVANTAGENS

- maior gasto de recursos utilizados; estruturas mais pesadas, maiores quantidades de composto vegetal.





**Mobiliário e  
Equipamento Urbano**

## **Princípios gerais de implantação do mobiliário urbano**

- 7.1 Abrigos e paragens de transportes públicos**
- 7.2 Estacionamento de bicicletas**
- 7.3 Parquímetros**
- 7.4 Pilaretes e guarda-corpos**
- 7.5 Bancos, cadeiras e mesas**
- 7.6 *Parklets***
- 7.7 Esplanadas**
- 7.8 Toldos, alpendres, palas e sanefas**
- 7.9 Exposições no espaço público**
- 7.10 Bancas**
- 7.11 Quiosques**
- 7.12 Sanitários**
- 7.13 Sinalização informativa pedonal e ciclável**
- 7.14 MUIs / Mobiliário Urbano para Informação**
- 7.15 Painéis publicitários**
- 7.16 Contentores RSU / Resíduos Sólidos Urbanos**
- 7.17 Ecopontos**
- 7.18 Vidrões**
- 7.19 Papeleiras**
- 7.20 Hidrantes**
- 7.21 Acessos**
- 7.22 Armários, caixas e quadros técnicos de infraestruturas**
- 7.23 Wi-Fi na rua**



## 7

## Mobiliário Urbano

Para que a rua se torne no espaço de encontro e socialização há que torná-la atrativa, acolhedora, segura e confortável, mobilá-la.

Foi no Séc. XIX, em França, quando se desenharam os grandes “boulevard” como espaços de ar livre onde as pessoas se encontravam, eram vistas e se davam a ver, que a rua começou a ser concebida como o “salão”, em que todos se encontram e convivem. É então que surge o tema do “embelezamento” das ruas, praças e jardins da cidade.

Iluminações públicas, arvoredo, jogos de água, bancos e mesas, obras de arte e quiosques, ganharam então protagonismo e passaram a ser peças essenciais no desenho do espaço público da cidade.

O mobiliário urbano e os equipamentos existentes no espaço público servem de suporte às

várias ações que nele se desenvolvem e deverão estar perfeitamente integrados no espaço público, proporcionando conforto, utilidade, informação, segurança, proteção e apoio às diversas necessidades dos seus utilizadores.

### Princípios gerais de implantação do mobiliário urbano

A instalação de mobiliário urbano e equipamento deve pautar-se por exigências de salvaguarda dos equilíbrios ambiental e estético, da segurança e fluidez do trânsito de viaturas e peões, e dos legítimos interesses de terceiros.

A implantação de elementos de mobiliário urbano e equipamento deve ser efetuada em locais que não impeçam, nem dificultem a visibilidade de sinais de trânsito ou o correto uso de outros elementos já existentes.



LISBOA – LARGO DA ROSA

A implantação de mobiliário urbano deverá obedecer, em todos os projetos de espaço público, a princípios de racionalidade os quais se consubstanciam:

- na ocupação mais racional do espaço disponível, procurando o alinhamento dos diversos elementos por forma a permitir uma maior largura disponível para a circulação dos peões;
- na localização criteriosa dos diversos elementos, por forma a maximizar a sua utilização;
- na utilização diversificada de um mesmo elemento para diversos fins, designadamente ao nível da instalação de painéis aos quais deverão ser associadas, sempre que possível, a postes existentes quer de iluminação quer de sinalização vertical.

A instalação de mobiliário e equipamento urbano no espaço público deve garantir a não existência de infraestruturas de eletricidade, água ou gás sobre a sua base. As infraestruturas de comunicações eletrónicas, como estão instaladas em condutas, podem coincidir com a instalação do mobiliário ou equipamento, desde que a profundidade dos maciços de suporte não interfiram com as infraestruturas. A localização do mobiliário e do equipamento urbano não pode impedir o acesso a válvulas, armários ou caixas de pavimento, nem afetar as instalações de subsolo ou a acessibilidade aos seus órgãos de manobra.

A decisão da sua localização carece obrigatoriamente da verificação da existência de infraestruturas no subsolo, por consulta do cadastro – LX Subsolo – e por verificação prévia no local, através da execução de sondagem até 1,50m de profundidade.



**MÁ PRÁTICA**  
**IMPLANTAÇÃO DESREGRADA DE OBJETOS**



**MÁ PRÁTICA**  
**IMPLANTAÇÃO COM REDUÇÃO SIGNIFICATIVA DA ZONA LIVRE DE CIRCULAÇÃO**

## Parâmetros para análise e escolha

Todos os modelos de mobiliário urbano e equipamento devem ser conformes às exigências de qualidade previstas na legislação portuguesa e europeia, no que refere à sua certificação e homologação.

Os parâmetros para análise e escolha do mobiliário urbano e dos equipamentos a utilizar no espaço público devem incidir sobre três aspetos gerais fundamentais – o desenho do objeto e adequação à função, o seu enquadramento urbano e arquitetónico, e o seu custo.

Estes parâmetros de análise e escolha do mobiliário urbano e dos equipamentos a utilizar devem ser considerados por todas as entidades, públicas ou privadas, com intervenção no espaço público da cidade de Lisboa.

Este Manual não pretende limitar a escolha dos objetos mas sim garantir padrões mínimos de qualidade do mobiliário e equipamento urbano, e a sua adequada implantação no espaço público.

### Objeto e adequação à função

#### LEGIBILIDADE

Os objetos devem ser facilmente identificáveis e reconhecíveis, não possibilitando qualquer confusão quanto à sua função nem contribuindo para proporcionar acidentes decorrentes de um uso inadequado.

#### RESISTÊNCIA | DURABILIDADE DOS MATERIAIS

Devem ser utilizados objetos compostos por materiais duradouros e de construção sólida e robusta, como forma de resistência ao clima, ao uso prolongado e ao vandalismo. Os objetos devem ser

chumbados ao pavimento ou, no caso de aparafusamento, garantir mecanismos anti-roubo. Não é aconselhável a utilização de objetos dotados de mecanismos, por os mesmos estarem sujeitos a uma maior facilidade de degradação. Os objetos com peças metálicas devem ser sempre sujeitos a tratamento de metalização.

#### FUNCIONALIDADE

Os objetos devem sempre assegurar o cumprimento do fim a que se destinam, possibilitando a todos os utilizadores o desempenho das suas atividades sem qualquer esforço. Poderão contemplar também alguma polivalência de uso, deixando lugar à livre apropriação por parte dos utilizadores.

#### CONFORTO | ERGONOMIA

Os objetos devem ser confortáveis no uso e na relação que estabelecem com o corpo, devendo responder de forma positiva às características ergonómicas e às necessidades de conforto dos seus utilizadores. As funções básicas de uso, como agarrar ou sentar, deverão ser cumpridas sem qualquer dificuldade e deve sempre ser considerada e ponderada a inércia térmica dos materiais face às condições climatéricas.

#### SEGURANÇA

Os objetos devem sempre transmitir e oferecer segurança aos seus utilizadores, tanto no que se refere à sua utilização como no que se refere à sua forma de colocação/fixação no espaço público.

### Enquadramento urbano e arquitetónico

#### IDENTIDADE

Os objetos devem contribuir para criar uma identidade do local e da cidade, devendo para isso estar associados aos fatores culturais,

históricos, sociais e afetivos do local, bem como estar em articulação com o espaço público da envolvente em que se inserem. Os objetos devem ser sempre um fator de valorização do meio urbano.

#### COERÊNCIA FORMAL

Os objetos não devem ser dissonantes quanto à sua composição; a sua forma, os seus materiais e as suas cores devem ser equilibrados e formar um conjunto coerente em si e entre si.

#### ACESSIBILIDADE

Os objetos devem permitir a sua utilização por “todos”, respeitando os princípios do Design Universal e, mais especificamente, a legislação portuguesa aplicável.

### Custo

#### CUSTO INICIAL

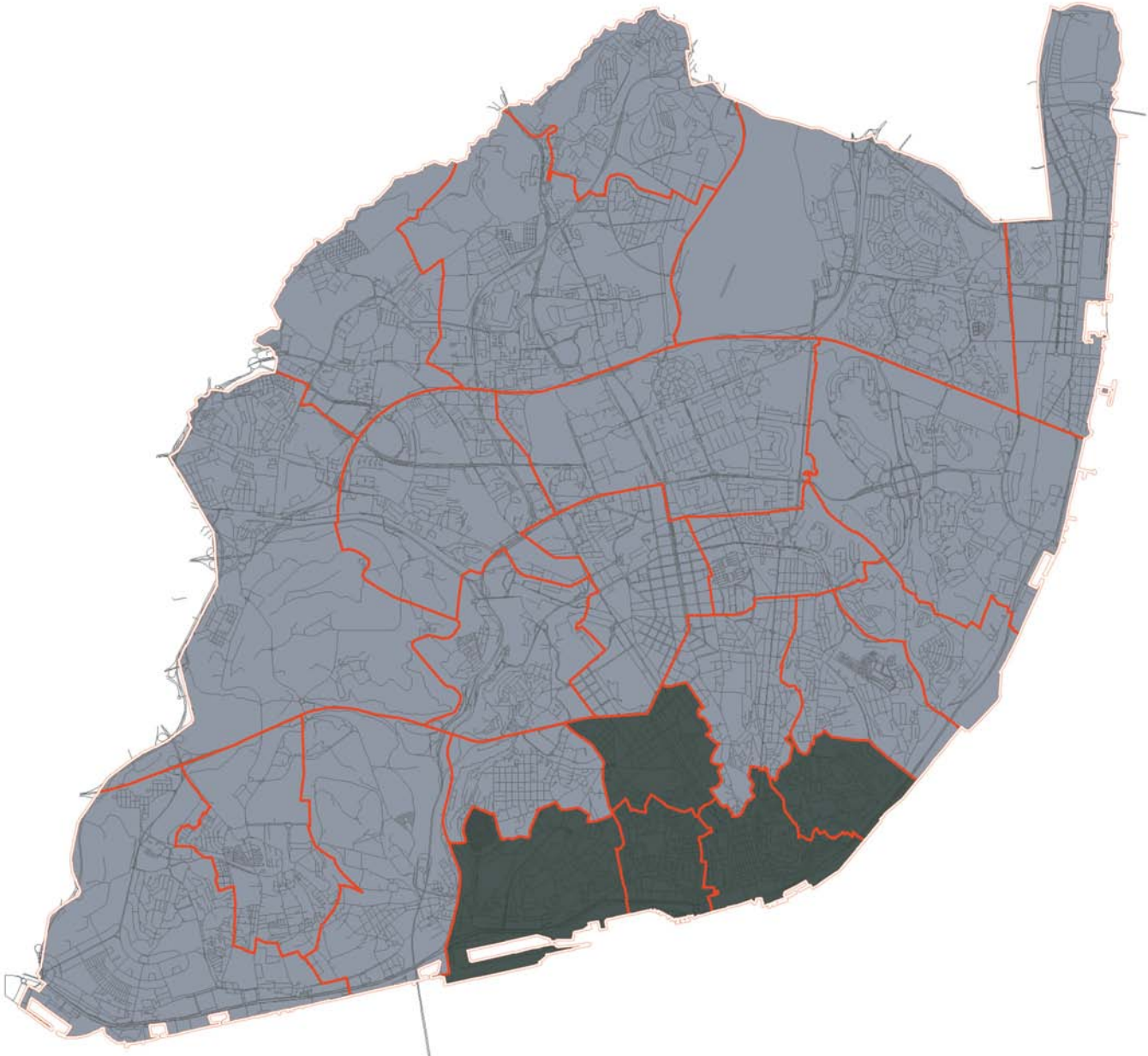
Devem sempre ser tidos em consideração os custos iniciais dos objetos em face do orçamento disponível, da sua função e da sua posição no espaço público, e da oferta existente no mercado.

#### CUSTO DE MANUTENÇÃO

Devem sempre ser tidos em consideração os custos de manutenção associados aos objetos, uma vez que um acréscimo no seu custo inicial poderá ser compensado com um decréscimo nos seus custos de manutenção ou vice-versa.

### Cor

No sentido de conferir uma imagem e identidade à cidade de Lisboa, bem como numa tentativa de otimizar recursos e reduzir custos de manutenção, concluiu-se que deverão ser adotados na cidade duas cores distintas para o mobiliário e equipamento urbano.



LISBOA - IDENTIFICAÇÃO DE CORES POR FREGUESIA

Tendo-se verificado a existência de vários tons de cinzento e vários tons de verde como cores predominantes, sendo a maior predominância de verde nas zonas históricas, definiu-se um tom de cinza e um tom de verde a utilizar.

Assim, nos materiais passíveis de serem pintados, deverá ser utilizado a cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados nas restantes Freguesias da Ajuda, Alcântara, Alvalade,

Areiro, Arroios, Avenidas Novas, Beato, Belém, Benfica, Campo de Ourique, Campolide, Carnide, Lumiar, Marvila, Olivais, Parque das Nações e Penha de França.

#### Mais informações

- Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de agosto.

- Define as condições de acessibilidade a satisfazer na construção de espaços públicos, equipamentos coletivos e edifícios públicos e habitacionais

## 7.1 Abrigos e paragens de transportes públicos

### Descrição

Na cidade de Lisboa são atualmente utilizados alguns modelos de abrigos de transportes públicos em resultado dos contratos de concessão anteriormente estabelecidos; contudo, em espaços públicos de relevante valor patrimonial ou por motivos devidamente fundamentados poderão vir a ser utilizados outros modelos.

Os abrigos devem ser pintados na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados nas restantes Freguesias.

A sinalização das paragens de autocarro, designadamente no que refere ao poste ou postalete com indicação dos autocarros e elétricos com paragem, é sempre feita através de sinalética específica, conforme os modelos adotados pela Carris, devendo ser sempre salvaguardada a sua implantação de acordo com as regras relativas à sinalização rodoviária vertical.

### Implantação

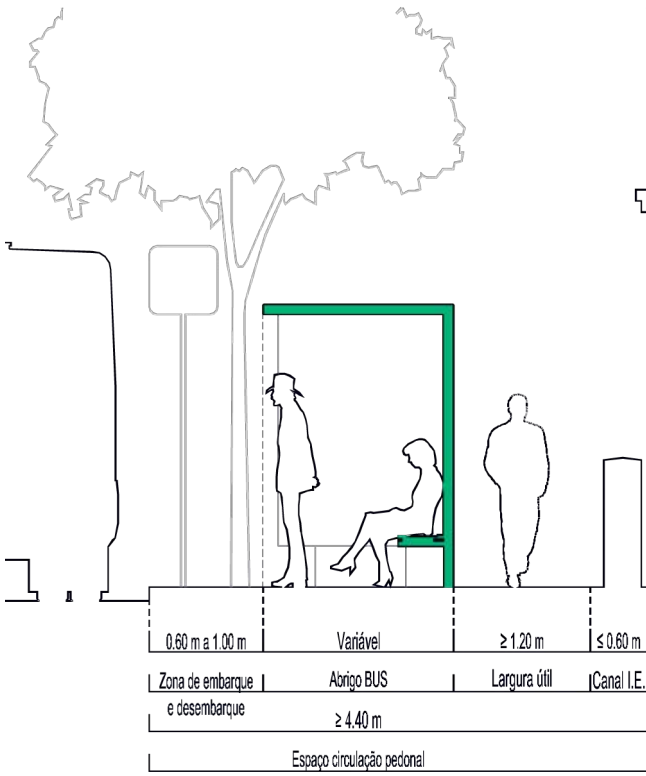
- Sempre que se verifique a necessidade, por razões funcionais e para melhoria das condições de circulação pedonal, é admitida a utilização de abrigos de transportes públicos com projeto e dimensionamento adaptado.
- Nos passeios de largura reduzida deverão ser adotados modelos de abrigo de transportes públicos com cobertura mais reduzida e sem painéis laterais.
- Quando não for possível assegurar uma largura livre de obstáculos de pelo menos 1,20m entre a fachada do edifício e o painel de sustentação da cobertura do abrigo de transportes públicos e, simultaneamente uma largura livre de obstáculos de pelo menos 1,00m entre o limite do lancil e o mesmo painel deverá a paragem ser assinalada somente por postalete, sendo interdita a implantação de abrigo.



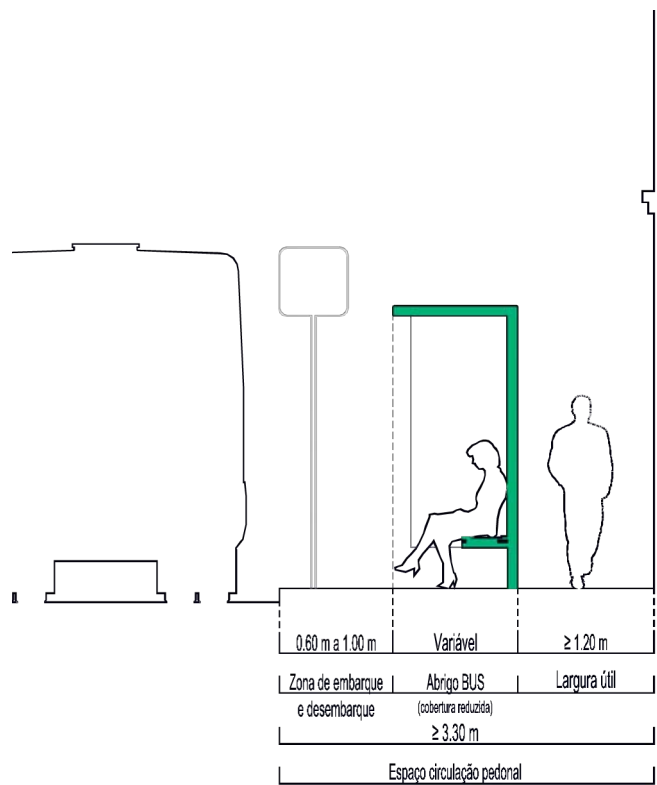
MÁ PRÁTICA – A EVITAR



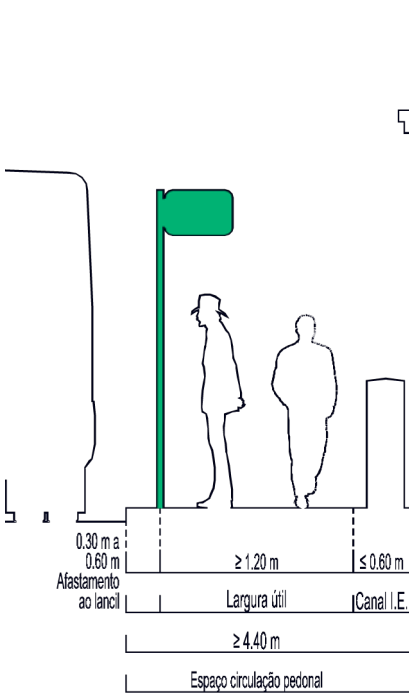
BOA PRÁTICA – A ADOTAR EM PASSEIOS ESTREITOS



IMPLANTAÇÃO DE ABRIGO COM COBERTURA STANDART

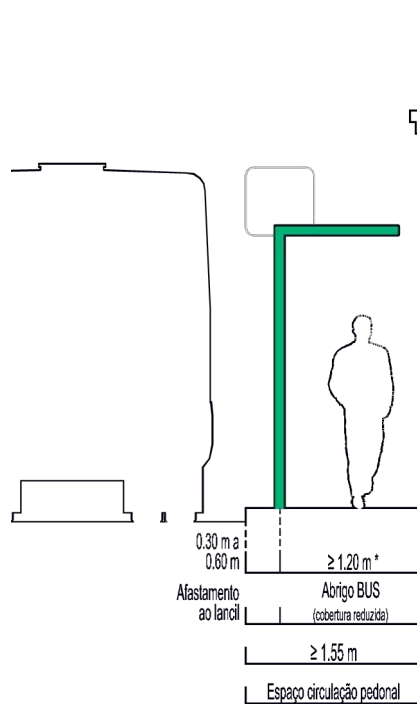


IMPLANTAÇÃO DE ABRIGO COM COBERTURA REDUZIDA



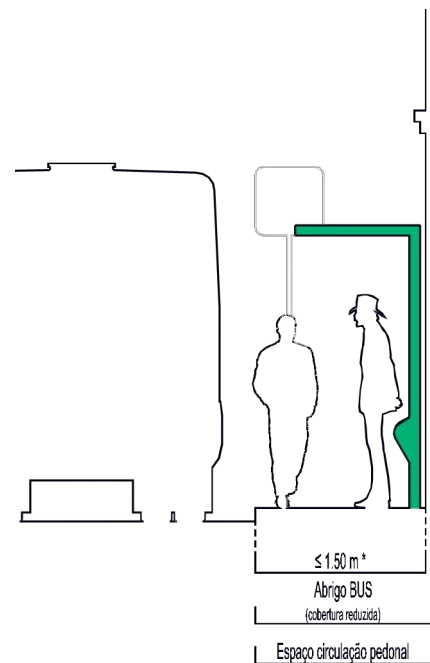
\* Pontualmente poderão ser validados troços com uma largura útil inferior ao valor especificado ( $\geq 0,90$  m) desde que a extensão do obstáculo seja  $\leq 1.20$  m.

PARAGEM COM POSTALETE



\* Pontualmente poderão ser validados troços com uma largura útil inferior ao valor especificado ( $\geq 0,90$  m) desde que a extensão do obstáculo seja  $\leq 1.20$  m.

IMPLANTAÇÃO DE ABRIGO INVERTIDO COM COBERTURA REDUZIDA



\* Pontualmente poderão ser validados troços com uma largura útil inferior ao valor especificado ( $\geq 0,90$  m) desde que a extensão do obstáculo seja  $\leq 1.20$  m.

IMPLANTAÇÃO DE ABRIGO COM COBERTURA REDUZIDA.

## 7.2

# Suportes para estacionamento de bicicletas

Para que a utilização da bicicleta no dia-a-dia se possa afirmar como vantajosa relativamente ao automóvel é crucial a existência de uma boa oferta de pontos para estacionamento de bicicletas, os quais deverão ser localizados, preferencialmente, na rodovia, em linha com o estacionamento automóvel, em local bem visível - para minimizar os riscos de furto - e devidamente sinalizado.

Em situações devidamente justificadas a sua localização pode também ocorrer no espaço de circulação pedonal - passeio -, desde que tal se justifique, nomeadamente junto às entradas dos equipamentos de utilização coletiva - públicos ou privados - e dos interfaces de transporte público, e desde que tal não perturbe a fluidez da circulação pedonal, nomeadamente a continuidade do percurso acessível.

Em qualquer das situações, estará sempre associada aos espaços de estacionamento para bicicletas a instalação do necessário dispositivo de suporte para bicicletas.

### Descrição

Os suportes a utilizar nos estacionamentos de bicicletas deverão obedecer às seguintes características:

- permitir que tanto o quadro como ambas as rodas da bicicleta sejam fixas ao suporte;
- permitir que a fixação do quadro e de ambas as rodas da bicicleta possa ser feita com cadeados do tipo “U” ou “D”;
- permitir o apoio do quadro no suporte em pelo menos dois pontos;
- garantir que se evitem situações de fixação em que a roda dianteira possa rodar sobre si própria;
- dispor de barra de segurança/ deteção para invisuais, quando os suportes forem colocados no passeio, sendo obrigatório apenas para os que se situarem nas extremidades do sistema/ conjunto;

LISBOA - AV. PRAIA DA VITÓRIA



- ser fabricados em material resistente ao corte;
- ser fixos ao pavimento de forma a que seja impossível de removê-los do local.

Os modelos de suporte a adotar para o estacionamento de bicicletas no espaço público são do tipo “Sheffield”.

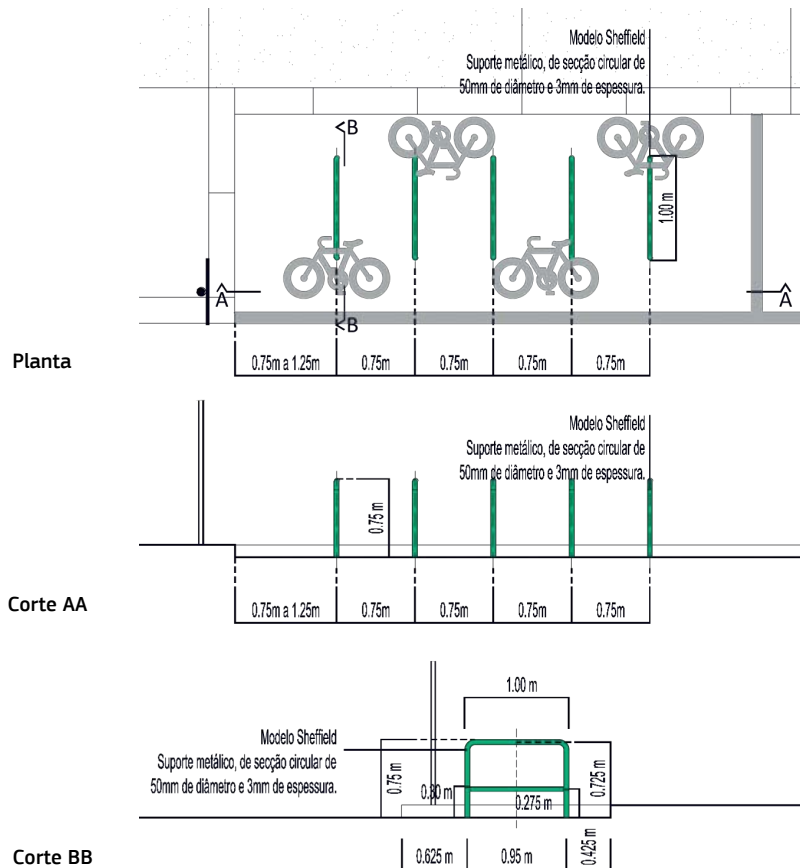
Os suportes devem ser pintados na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados nas restantes Freguesias.

## Implantação

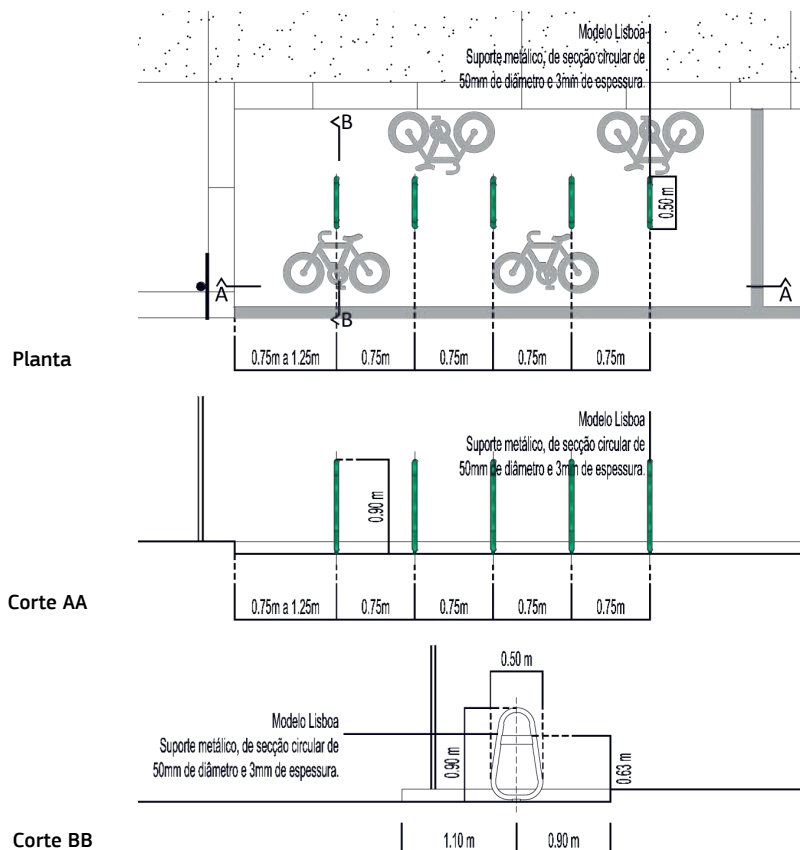
A implantação dos suportes a utilizar nos estacionamentos de bicicletas deve obedecer às seguintes regras:

- quando os suportes sejam localizados em via ou estacionamento suprimido, deve ser garantido um espaço dedicado, devidamente assinalado e com uma largura mínima de 1,80m.
- quando os suportes sejam colocados nos passeios e dispostos paralelos aos lancis, deve ser assegurada uma distância de 0,30m ao limite da rodovia, devendo sempre ser, após a consideração de uma faixa lateral destinada à bicicleta com 0,60m, salvaguardada a continuidade do percurso acessível referido no Decreto-Lei nº46/2006 (ver Cap. 1 - Geometria, Sub-Cap 1.4 - Espaços de Estacionamento).

No que refere à sua implantação em passeios inclinados, os suportes deverão ser colocados perpendicularmente ao plano inclinado, para evitar que as bicicletas deslizem.



### ESTACIONAMENTO DE BICICLETAS – MODELO ‘SHEFFIELD’



### ESTACIONAMENTO DE BICICLETAS – MODELO ‘LISBOA’



## 7.3 Parquímetros

### Descrição

Os parquímetros correspondem a dispositivos automáticos destinados ao controle do estacionamento em vias públicas, designadamente nas zonas de estacionamento de duração limitada, com o fim de garantir, designadamente através da diferenciação de tarifas, a sua rotatividade.

Na cidade de Lisboa, estes equipamentos são geridos pela EMEL – Empresa Municipal de Mobilidade e Estacionamento de Lisboa, E.M. S.A, a qual opera de acordo com o sistema global de mobilidade e acessibilidades definido pela Câmara Municipal de Lisboa.

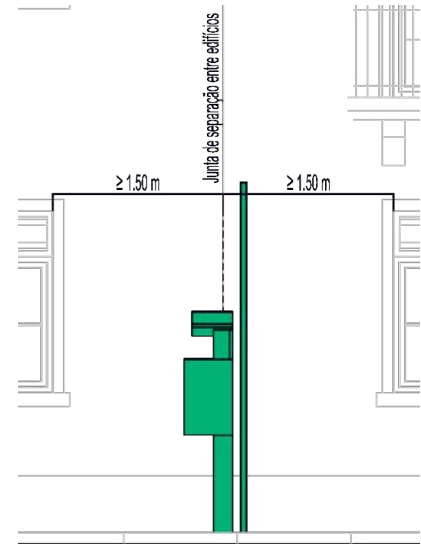
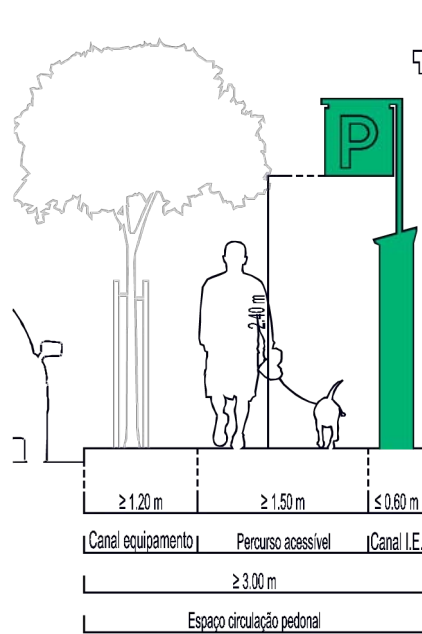
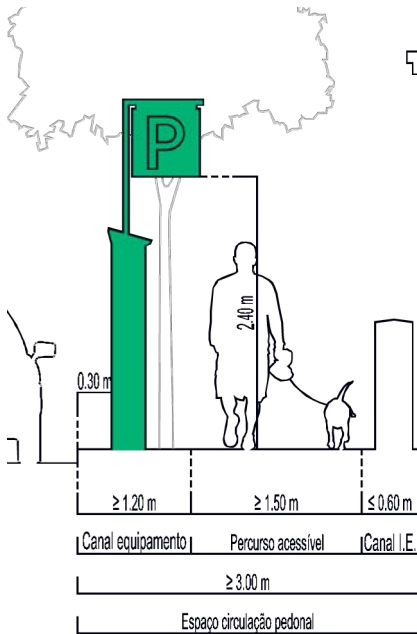
### Implantação

A localização de parquímetros deve garantir que a maior distância real entre os lugares de estacionamento e o parquímetro não é superior a 100,00m.

A implantação de parquímetros sujeita-se às seguintes regras:

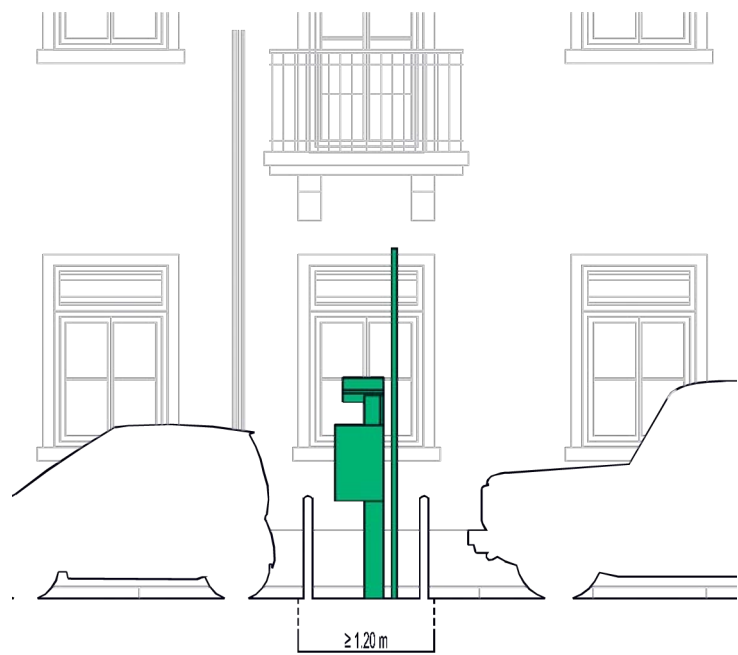
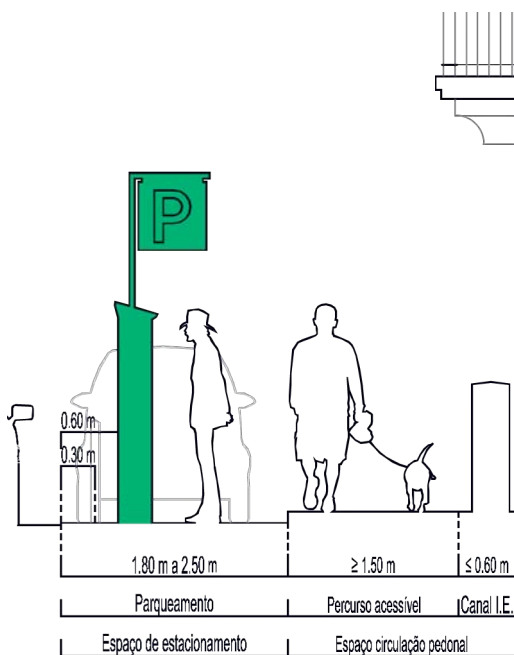
- nos passeios, na área destinada à implantação das infraestruturas, devendo ficar localizados preferencialmente na junta de delimitação entre edifícios; neste caso particular, deverá ainda ser salvaguardado um afastamento mínimo de 1.5 metros entre o parquímetro e janelas contíguas;
- na faixa destinada a estacionamento, em espaço próprio com uma largura mínima de 1,20m, assinalado através de pavimento ou pintura específica, numa distância não inferior ao limite da via de 0,50m, e orientado no sentido do passeio.





**IMPLANTAÇÃO EM CANAL DE EQUIPAMENTOS**

**IMPLANTAÇÃO JUNTO À FACHADA**



**IMPLANTAÇÃO EM ZONA DE ESTACIONAMENTO**

## 7.4 Pilaretes e guarda-corpos

### Pilaretes

#### Descrição

Os pilaretes correspondem a elementos cuja função é a de assegurar:

- a proteção e salvaguarda dos espaços de circulação pedonal e dos peões relativamente ao estacionamento abusivo;
- em conjunto com a sinalização horizontal a delimitação dos espaços-canal.

Na cidade de Lisboa, o modelo de pilarete a adotar deverá corresponder às seguintes características:

- garantir a resistência a eventuais impactos resultantes da circulação e estacionamento automóvel;
- possuir uma altura do rebordo superior ao piso de 0,90m;
- » secção constante, tubular, em metal, com diâmetro não inferior a 0,075m;
- não possuir arestas vivas.

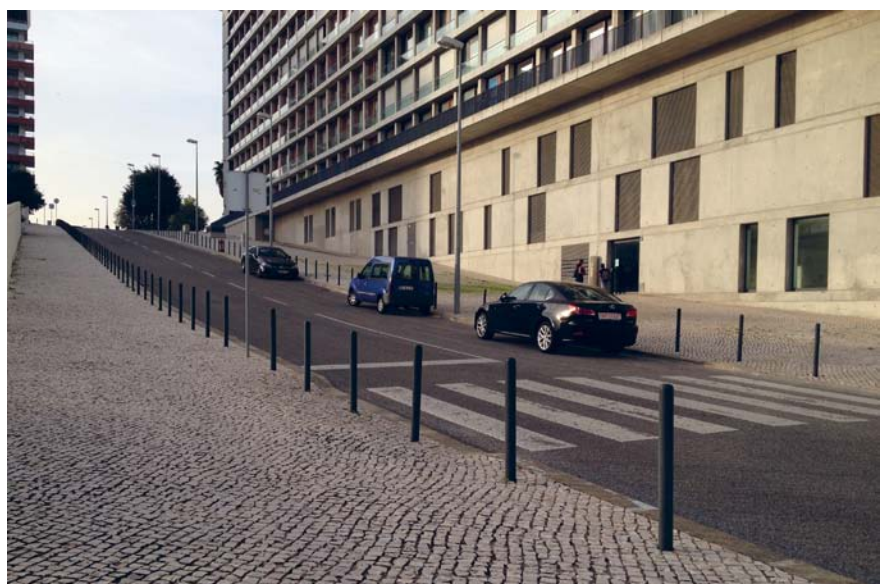
Se existir elemento de ligação entre pilaretes, esse elemento deve ser rígido e o conjunto deve cumprir todos os requisitos aplicáveis aos guarda-corpos.

Com exceção da envolvente de equipamentos públicos ou de utilização coletiva, em particular estabelecimentos de ensino e de saúde, a instalação de pilaretes nos diferentes tipos de espaço público deve corresponder a uma medida excecional, devidamente fundamentada. Neste âmbito, a sua utilização deve circunscrever-se às seguintes situações:

- áreas sujeitas a forte pressão de estacionamento abusivo;
- zonas mistas.

Os pilaretes devem ser pintados na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados nas restantes Freguesias.

● Nos espaços de circulação partilhada e em zonas de especial valor patrimonial podem ser admitidos outros modelos, designadamente em pedra, desde que assegurem as seguintes condições:



- preservem a resistência a eventuais impactos;

- tenham uma altura mínima relativamente ao pavimento envolvente de 0,30m e um volume detetável por bengala.

A utilização de pilaretes retráteis só é permitida nas seguintes situações:

- nas zonas de acesso automóvel condicionado - definidas no Regulamento Geral de Estacionamento e Paragem na Via Pública;

- para acesso a equipamentos públicos ou de utilização coletiva ou espaços verdes públicos.

### Implantação

Nos arruamentos onde haja delimitação da faixa de rodagem:

- os pilaretes devem ser dispostos ao longo das vias, no espaço de circulação pedonal, a uma distância da faixa de rodagem que varia entre os 0,30m e os 0,60m;

- a distância entre pilaretes deverá ser de 1,20m a 1,60m. Nas passeadeiras a distância deve ser sempre de 1,60m;

- a sua implantação nunca deve colocar em causa a existência do percurso acessível com uma dimensão mínima de 1,20m.

Nos espaços de circulação partilhada:

- os pilaretes devem ser dispostos ao longo dos percursos pedonais, salvaguardando sempre uma distância superior a 0,30m à faixa dedicada aos percursos acessíveis;

- a distância entre pilaretes não deverá ser superior a 1,60m nem inferior a 1,20m;

- a sua implantação nunca deve colocar em causa a existência do percurso acessível com uma dimensão mínima de 1,20m.

### Implantação em área de proteção de passeadeira

A colocação de pilaretes na área de proteção de uma passeadeira de peões deve ser efetuada da seguinte forma:

- o pilarete deve ficar a uma distância da faixa de rodagem que varia entre os 0,30m e os 0,60m;

- se forem colocados pilaretes sobre a faixa de alerta, estes devem ser implantados de forma simétrica relativamente ao eixo da passeadeira de peões, com um afastamento de 0,80m para cada lado desse eixo, e a partir daí para fora a intervalos regulares, com um afastamento igual ou menor a 1,60m;

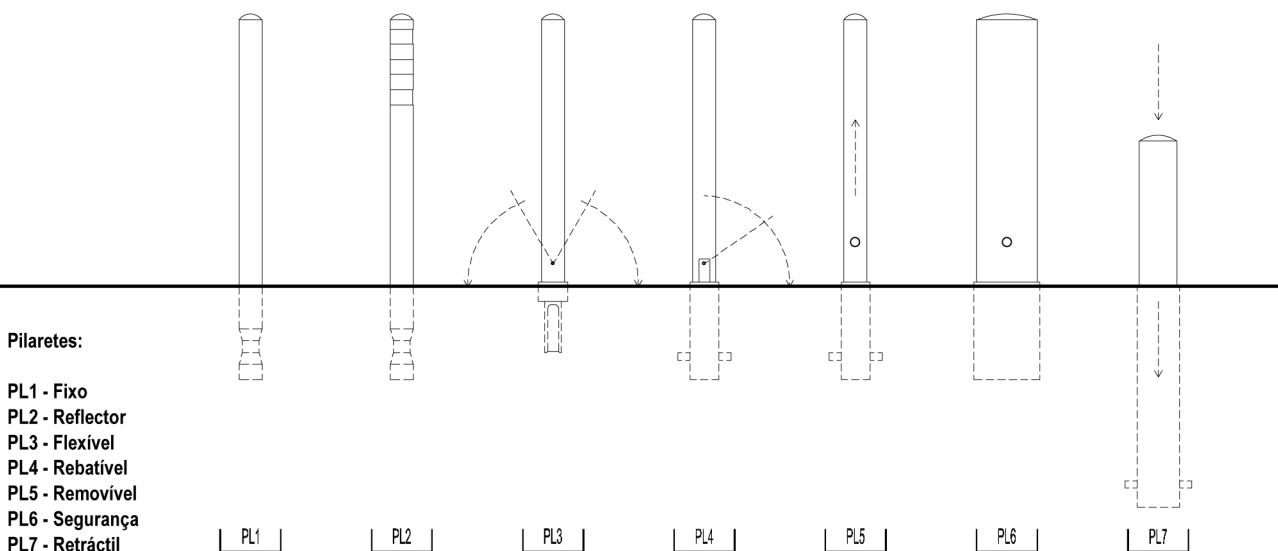
- se for necessário colocar mais de um pilarete, o conjunto deve ser alinhado com a mesma direção do lancil.

### Implantação em faixa de proteção de pista ciclável

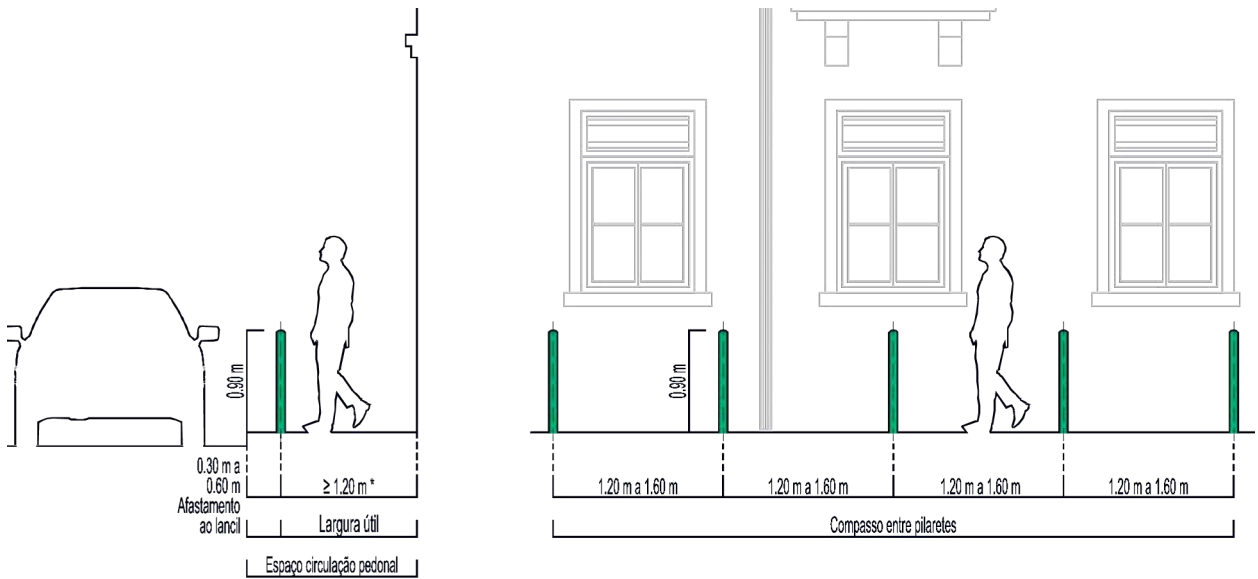
A colocação de pilaretes junto a percursos cicláveis deve ser efetuada da seguinte forma:

- o pilarete deve ficar a uma distância igual ou superior a 0,60m da do limite exterior da pista ciclável;

- se for necessário colocar mais de um pilarete, o conjunto deve ser alinhado com a mesma direção da pista ciclável.

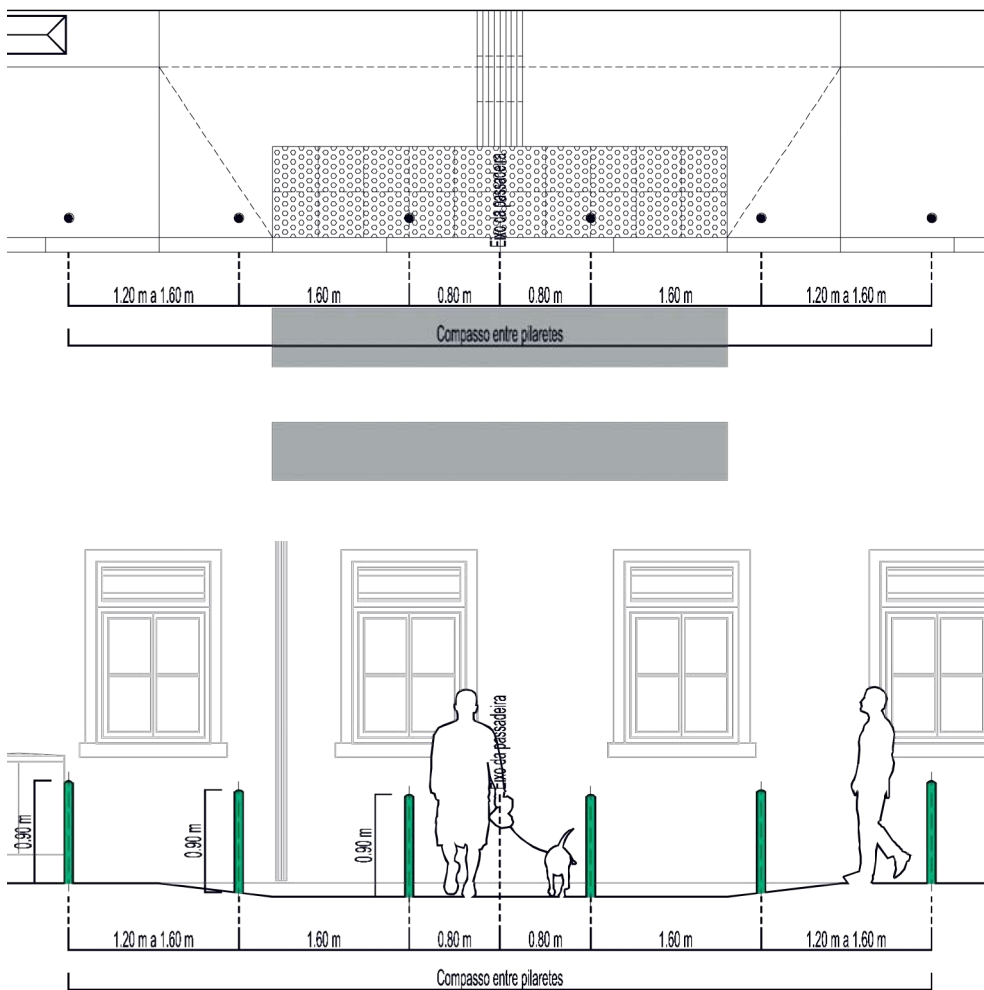


### TIPOLOGIA DE PILARETES

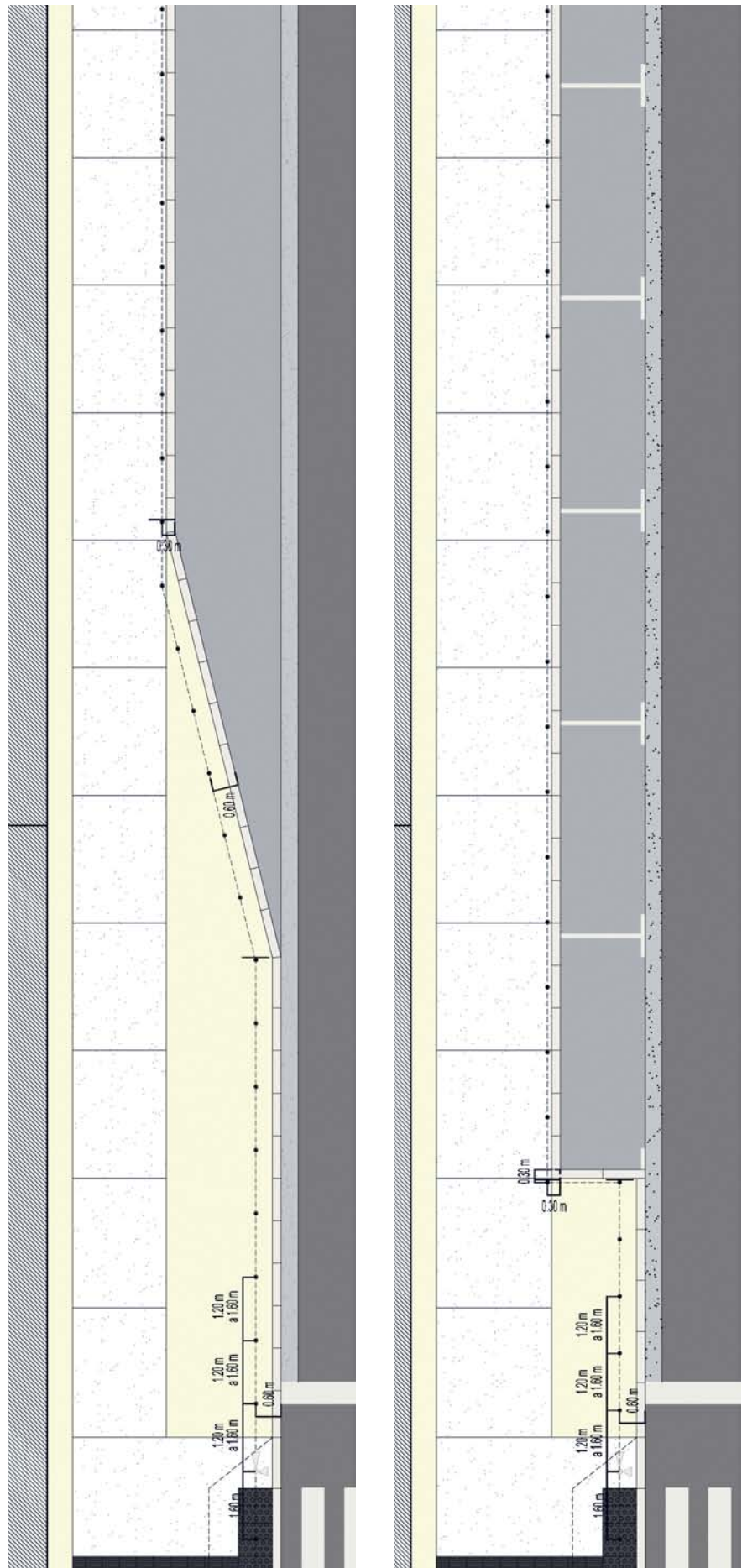


\* Pontualmente poderão ser validados troços com uma largura útil inferior ao valor especificado ( $\geq 0,90 \text{ m}$ ) desde que a extensão do obstáculo seja  $\leq 1,20 \text{ m}$ .

**IMPLANTAÇÃO NOS ARRUAMENTOS**



**IMPLANTAÇÃO NA ÁREA DE PROTECÇÃO DAS PASSADEIRAS**



CRITÉRIOS DE IMPLANTAÇÃO PARA PILARETES E GUARDA-CORPOS.

## Guarda-corpos

### Descrição

Os guarda-corpos correspondem a elementos cuja função é a de assegurar a intransponibilidade dos diferentes tipos de espaço, impedindo o atravessamento das vias de circulação automóvel ou a invasão dos espaços de circulação pedonal por veículos de menor dimensão, incluindo motociclos e bicicletas.

Na cidade de Lisboa, o modelo de guarda-corpos a adotar deverá corresponder às seguintes características:

- garantir a resistência a eventuais impactos resultantes da circulação e estacionamento automóvel;
- possuir uma altura do rebordo superior ao piso de 0,90m;
- possuir em toda a sua extensão, um volume detetável por bengala a uma altura do piso mínima de 0,30m;
- não possuir arestas vivas;

- ser vazado, de forma a não diminuir a visibilidade;

- se for dotado de uma ou mais travessas, fixação da travessa aos montantes por encaixe que não permita a rotação.

Com exceção da envolvente de equipamentos públicos ou de utilização coletiva, em particular estabelecimentos de ensino e de saúde, a instalação de guarda-corpos nos diferentes tipos de espaço público deve corresponder a uma medida excepcional, devidamente fundamentada. Neste âmbito, a sua utilização deve circunscrever-se às seguintes situações:

- áreas sujeitas a tráfego intenso;
- áreas sujeitas a forte pressão de estacionamento abusivo de motociclos e bicicletas;
- zonas mistas.

Os guarda-corpos devem ser pintados na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados nas restantes Freguesias.



### Implantação

Nos arruamentos onde haja delimitação da faixa de rodagem:

- os guarda-corpos devem ser dispostos ao longo das vias, no espaço de circulação pedonal, a uma distância da faixa de rodagem que varia entre os 0,30m e os 0,60m;

- a sua implantação nunca deve colocar em causa a existência do percurso acessível com uma dimensão mínima de 1,20m.

Implantação em área de proteção de passeadeira

A colocação de guarda-corpos na área de proteção de uma passeadeira de peões deve ser efetuada da seguinte forma:

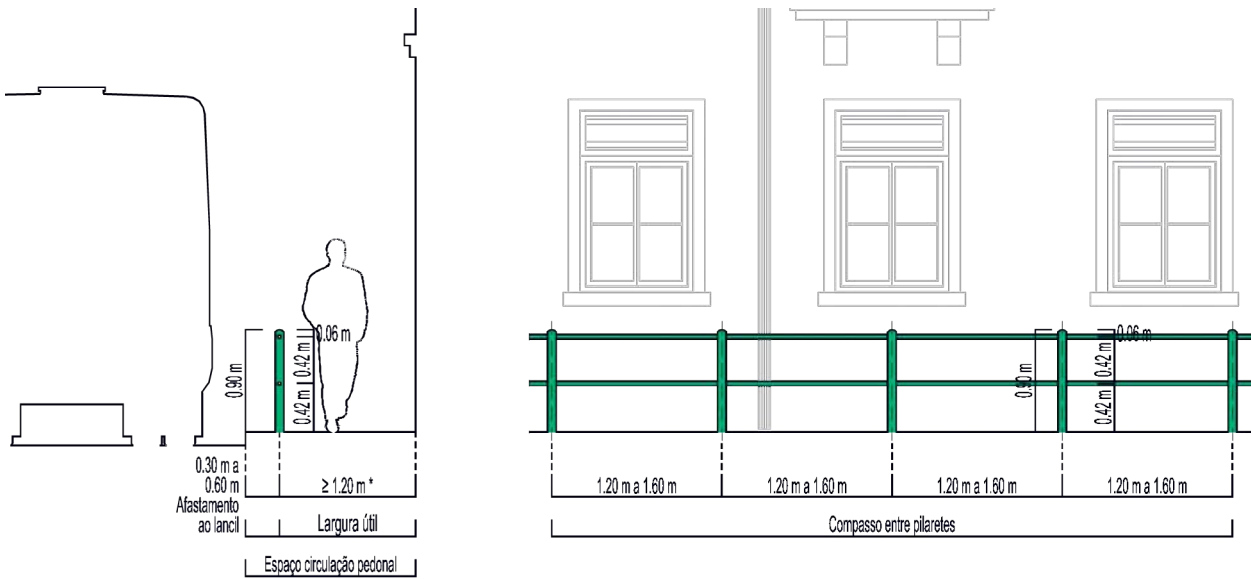
- o guarda-corpos deve ficar a uma distância da faixa de rodagem que varia entre os 0,30m e os 0,60m;

- se forem colocados guarda-corpos na direção do lancil, estes devem ser implantados com um afastamento aos limites laterais da marca rodoviária M11 (passeadeira) igual ou superior a 0,50m.

### Implantação em faixa de proteção de pista ciclável

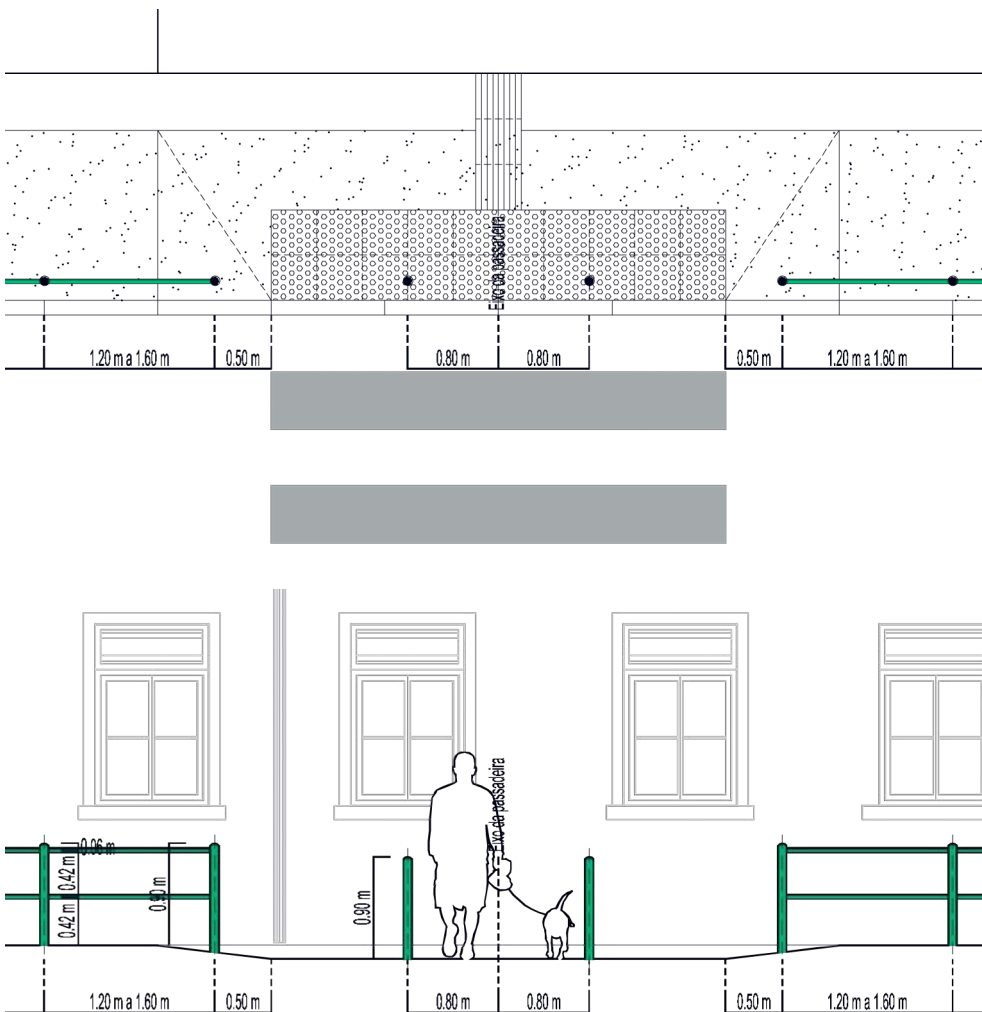
A colocação de guarda-corpos junto a percursos cicláveis deve ser efetuada da seguinte forma:

- o guarda-corpos deve ficar a uma distância igual ou superior a 0,60m da do limite exterior da pista ciclável.



\* Pontualmente poderão ser validados troços com uma largura útil inferior ao valor especificado ( $\geq 0,90$  m) desde que a extensão do obstáculo seja  $\leq 1,20$  m.

IMPLANTAÇÃO NOS ARRUEMENTOS



IMPLANTAÇÃO NA ÁREA DE PROTEÇÃO DAS PASSADEIRAS



## 7.5 Bancos, cadeiras e mesas

### Descrição

Preferencialmente, devem ser adotados assentos com encosto, procurando-se dar resposta a uma forma de estar mais confortável, principalmente em zonas onde se prevê maior uso por parte de população idosa (nestes casos a existência de braços em complemento é de maior pertinência), zonas de espera, como interfaces de transporte público, ou zonas onde o carácter do espaço induza ao descanso ou a um tempo de permanência prolongado.

Admite-se que os assentos não tenham costas quando:

- nas situações em que o objetivo da sua colocação não seja o estar mas apenas o descanso pontual;
- quando da articulação intrínseca entre os objetos e o espaço em que se insere, podendo ser importante minimizar a presença visual destes objetos no espaço ou relacioná-los diretamente com a envolvente e arquitetura;
- em situações que induzam à apropriação livre, como zonas informais de convívio, ou quando o objeto possa estar a dar resposta a várias funções;

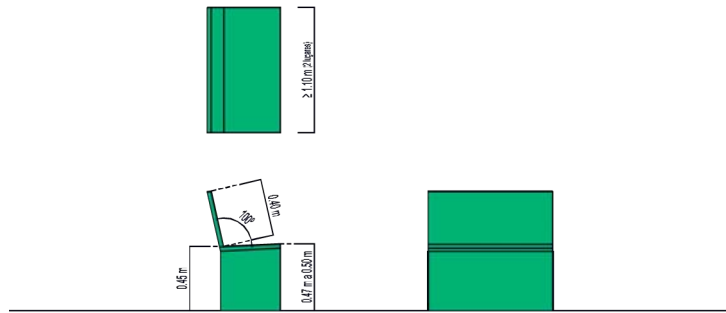
- Quando os elementos sejam pintados, deverão sê-lo na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados nas restantes Freguesias.

### Implantação

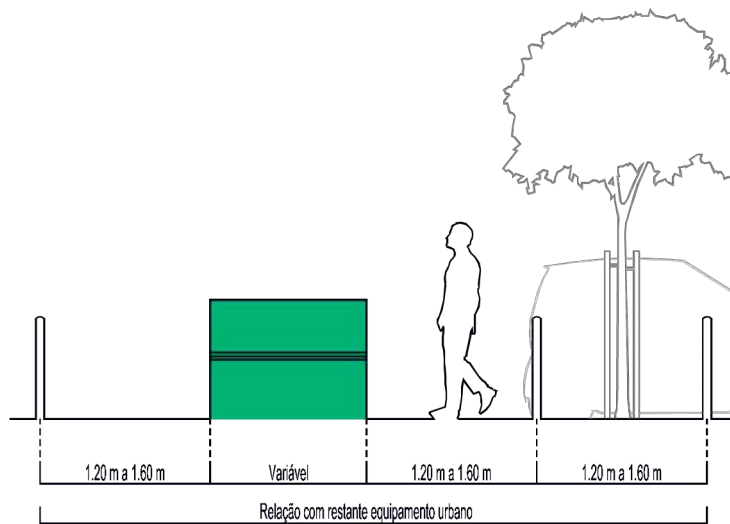
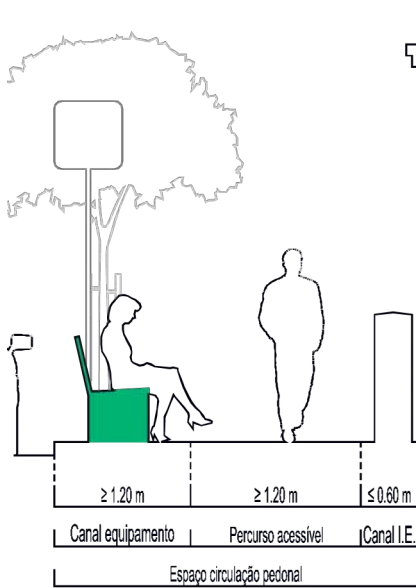
A localização de bancos e cadeiras deverá obedecer aos seguintes critérios de localização:

- interfaces de transporte público (para além dos assentos incluídos nos abrigos de transportes públicos), preferencialmente associados a elementos que assegurem um correcto abrigo do sol e da chuva;
- praças, largos e jardins públicos com funções de recreio e lazer, preferencialmente associados a zonas de ensombramento por árvore;
- espaços públicos cuja dimensão, configuração ou interesse histórico permita cumprir funções de descanso pontual do peão e/ ou contemplação de edifícios, circuitos pedonais ou da paisagem;» em arruamentos, preferencialmente associados a zonas de ensombramento por árvore.

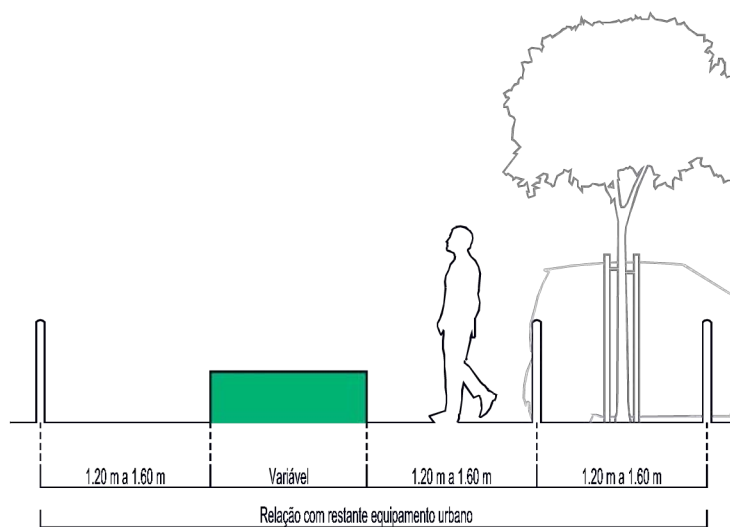
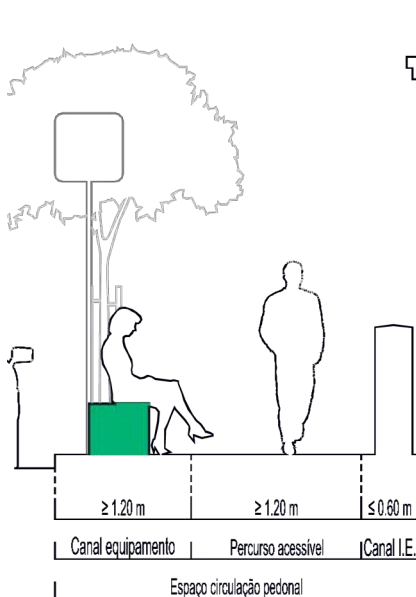




**BANCOS – ERGONOMIA**



**IMPLANTAÇÃO NOS ARRUAMENTOS**



**IMPLANTAÇÃO NOS ARRUAMENTOS**



LISBOA – CAMPO GRANDE



LISBOA – AVENIDA DA REPÚBLICA

## 7.6 Parklets

### Descrição

Os parklets correspondem a estruturas ligeiras que possibilitam a ampliação pontual da área pedonal, sobre os espaços de estacionamento que lhes são contíguos.

O parklet é uma extensão temporária do passeio. Trata-se de uma ampliação do passeio público, realizada por meio da implantação de um estrado ou de plataforma sobre a área antes ocupada pelo espaço de estacionamento na via pública, que pode ser equipada com bancos, floreiras, mesas e cadeiras, guarda-sóis, aparelhos de exercícios físicos ou outros elementos de mobiliário, dependendo da sua função de estadia, recreio ou lazer.

Quando os elementos constituintes dos parklets sejam pintados, deverão sê-lo na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de

Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados nas restantes Freguesias.

Os parklets têm como objetivos:

- ampliar a área de espaço público de uso pedonal

A cidade de Lisboa apresenta em alguns bairros uma carência de espaços públicos que possam ser utilizados como espaços de recreio e lazer pela população. Disponibilizar áreas nalguns dos bairros centrais da cidade é muitas vezes inviável; a facilidade de implantação e o seu baixo custo são vantagens que viabilizam a adoção de parklets - devido ao seu tamanho relativamente pequeno, baixo custo de instalação e manutenção, natureza temporária da intervenção e pelas parcerias que se podem estabelecer com instituições e empresas.



SAN FRANCISCO – CALIFORNIA



SAN FRANCISCO – CALIFORNIA

- promover espaços de encontro e convívio na rua

A oferta de espaços públicos que proporcionem o encontro e convívio da população, induz a uma maior interação social, capaz de estabelecer laços, relações de vizinhança e consequentemente, aumenta a segurança, funciona como motor para o comércio local e contribui para desenvolver o sentido de bairro.

Em face da uniformidade das dimensões dos lugares de estacionamento, os parklets podem, e devem, corresponder a unidades com as mesmas dimensões e que em face da disponibilidade de espaço ou da pressão da procura, vão ocupando de forma gradual alguns dos lugares de estacionamento.

As vantagens do parklet prendem-se essencialmente com:

- a possibilidade de reversão pontual da utilização dos espaços destinados a estacionamento ou, de alguns dos espaços de circulação rodoviária;

- a facilidade da sua instalação e remoção (intervenção reversível);

- a facilidade do seu transporte e armazenamento;

- o seu baixo custo de fabrico e de instalação.

A instalação de parklets pode ser colocada por empresas e instituições ou autarquias, sendo a sua autorização da responsabilidade do Município, em articulação com as Juntas de Freguesia, e sujeita ao pagamento de taxa a fixar em regulamento municipal.

Os modelos e características dos parklets a adotar no espaço público da cidade de Lisboa, são os definidos pelos serviços municipais.

## Implantação

Na instalação dos parklets deve ser assegurado:

- o nivelamento do piso do parklet com o passeio envolvente – a

altura do parklet deve, para isso, ser igual à altura do lancil;

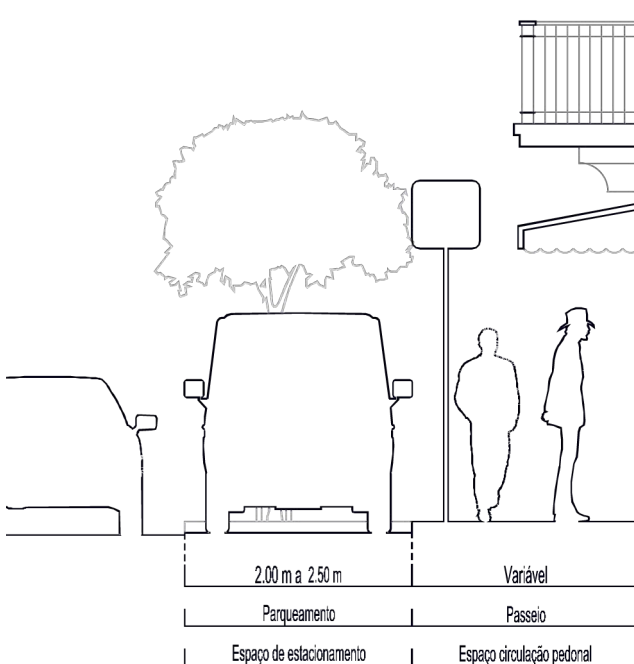
- as necessárias condições de conforto e segurança dos seus utilizadores, através da adoção de modelos com características de resistência mecânica adequadas aos usos previstos;

- salvaguardar o acesso a todas as caixas de visita das infraestruturas no subsolo;

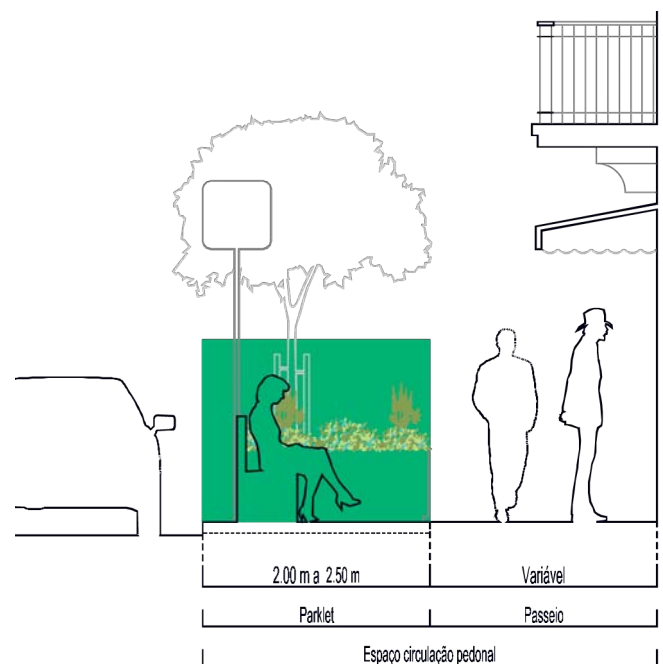
- a melhor preservação e manutenção dos pavimentos existentes, sem prejuízo da sua melhor fixação a estes quando se justifique.

- Estes espaços devem ser protegidos em relação às vias de circulação automóvel e de estacionamento, sendo o seu acesso apenas possível a partir do passeio;

- Devem ser devidamente preservadas as condições de drenagem de águas pluviais ou de lavagem.



IMPLANTAÇÃO EM ARRUAMENTOS (ANTES)



IMPLANTAÇÃO EM ARRUAMENTOS (DEPOIS)

## 7.7 Esplanadas

### Descrição

Entende-se por esplanada a instalação na via pública de mesas e cadeiras destinadas a apoiar exclusivamente estabelecimentos de hotelaria ou similares.

Todo o mobiliário – mesas e cadeiras – que constitua a esplanada deve ficar circunscrito à sua área de implantação.

Podem ainda integrar a área da esplanada outros elementos de mobiliário urbano, como por exemplo, carrinhos de apoio ao serviço, expositores de ementas, aquecedores verticais, floreiras, contentores para resíduos, guarda-ventos ou guarda-sóis.

Em substituição das cadeiras, podem opcionalmente ser considerados para as esplanadas, bancos, pufes e/ ou outros modelos de assentos.

Quando os elementos sejam pintados, deverão sê-lo na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Fregue-

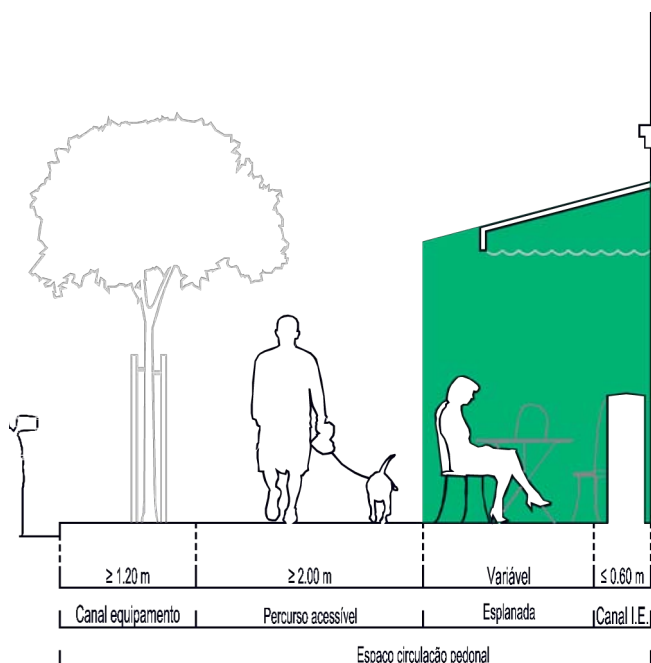
sias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados nas restantes Freguesias.

### Implantação

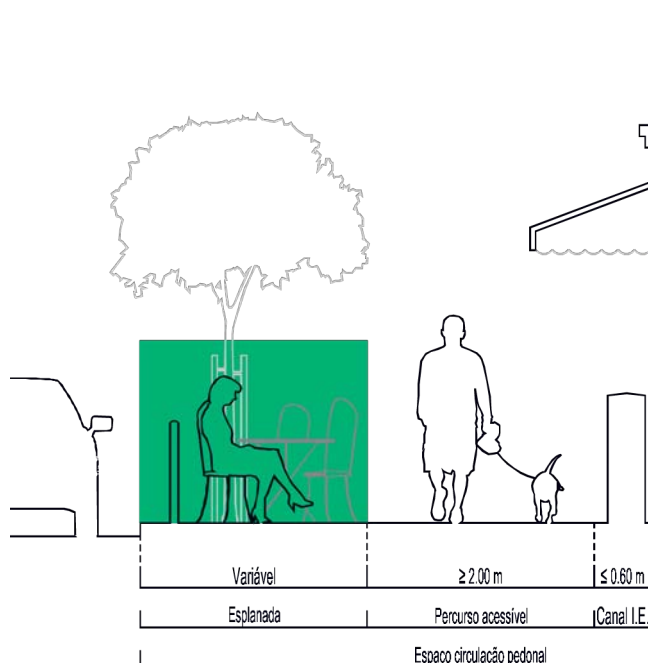
A instalação de esplanadas só é autorizada em frente dos respetivos estabelecimentos.

Em situações especiais, devidamente fundamentadas, pode ser autorizada a instalação de esplanadas afastadas das fachadas dos respetivos estabelecimentos desde que fiquem assegurados corredores para a circulação de peões de largura não inferior a 2,00m.

Pode ser autorizada a instalação de esplanadas independentes de qualquer estabelecimento e situadas em praças, largos, ruas ou alamedas. Em casos em que seja necessário o atravessamento de via com fluxo rodoviário relevante será necessário obter parecer favorável dos serviços responsáveis pelo tráfego.



IMPLANTAÇÃO EM ARRUAMENTOS



IMPLANTAÇÃO EM ARRUAMENTOS

### PLANOS DE ESPLANADA EXISTENTES E A CONSIDERAR

- Avenida Conde de Valbom
- Avenida Duque D'Ávila
- Avenida Guerra Junqueiro
- Bairro Alto
- Baixa Pombalina
- Calçada do Duque
- Largo do Carmo
- Parque das Nações
- Portas de Santo Antão
- Praça de São Paulo
- Rua Nova do Carvalho [troço 1]

### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigos 47.º e 48.º

## Esplanadas abertas

### Descrição

Esplanada sem qualquer tipo de proteção frontal.

### Implantação

A ocupação não pode prejudicar a circulação de peões reservando sempre para tal corredores de circulação, de largura não inferior a 2,00m contado:

- a partir do rebordo exterior do lancil do passeio, em passeio sem caldeiras;
- a partir do limite interior ou balanço do respetivo elemento mais próximo da fachada do estabelecimento, em passeios com caldeiras ou outros elementos ou tipos de equipamento urbano.

As instalações não podem exceder a fachada do estabelecimento respetivo, nem dificultar o acesso livre e direto ao mesmo em toda a largura do vão da porta, num es-

paço não inferior a 0,80m. Quando a fachada do estabelecimento for comum a outros estabelecimentos é indispensável a autorização de todos.

Exceionalmente poderão ser excedidos estes limites quando tal não prejudique o acesso a estabelecimentos e/ ou prédios contíguos sempre que o requerimento seja acompanhado da necessária autorização do proprietário ou proprietários em causa. Quando pelas dimensões da rua resultar eventual conflito de interesses entre comerciantes de estabelecimentos fronteiros, deverá aquele ser dirimido segundo as normas de equidade.

Nos passeios com paragens de veículos de transportes coletivos de passageiros não é permitida a instalação de esplanada aberta numa zona de 5,00m para cada lado da paragem.

### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigos 49.º e 51.º



LISBOA – LARGO DO CAMÕES

## Esplanadas fechadas

### Descrição

Esplanada efetuada em espaço totalmente protegido, ainda que qualquer dos elementos da estrutura sejam retráteis ou móveis.

Trata-se de uma solução que deverá ser evitada por sistema, pelo que carece sempre de uma apreciação cuidada por parte da entidade licenciadora.

Nos bairros históricos é interdita a instalação de esplanadas fechadas.

### Implantação

A instalação de esplanadas fechadas deve deixar livre para a circulação de peões um espaço de passeio nunca inferior a 2,00m, medido:

- a partir do rebordo exterior do lancil do passeio, em passeio sem caldeiras;
- a partir do limite interior ou balanço do respetivo elemento mais próximo da fachada do estabelecimento, em passeios com caldeiras ou outros elementos ou tipos de equipamento urbano.

Em caso algum será autorizada uma esplanada fechada que ocupe

mais de metade da largura do passeio, com o limite máximo de 3,50m.

No fecho de esplanadas não é autorizada a utilização de alumínio anodizado, o pavimento deverá obrigatoriamente manter o empedrado de vidro, se não for utilizado estrado, e os vidros a utilizar deverão ser obrigatoriamente lisos e transparentes.

### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigos 54.º a 58.º





## Estrados

### Descrição

A utilização de estrados só poderá ser autorizada se aqueles forem construídos em madeira e por módulos com a área máxima de 3,00m<sup>2</sup>.

Os estrados devem ser amovíveis de modo a serem assegurados os acessos às infraestruturas de subsolo e permitir a lavagem/ manutenção do pavimento, de modo a evitar a insalubridade.

Os estrados devem garantir a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida.

### Implantação

A altura máxima dos estrados será definida pela cota máxima da soleira da porta de entrada.

Os estrados só poderão ser utilizados quando o desnível do pavimento for superior a 5,0%.

### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigo 52.º



LISBOA

## Guarda-ventos

### Descrição

O guarda-vento é um dispositivo amovível, rígido e transparente, que funciona como proteção lateral contra agentes climáticos, de apoio a esplanadas abertas.

Quando o guarda-vento possua uma parte opaca, esta não pode ultrapassar a altura de 0,60m, contada a partir do solo.

Os vidros a utilizar deverão ser inquebráveis e não poderão exceder as seguintes dimensões:

- altura máxima de 1,35m;
- largura máxima de 1,00m.

As partes metálicas pintadas dos guarda-ventos devem ser pintadas na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados nas restantes Freguesias.



LISBOA – ARROIOS

Nos bairros históricos é interdita a instalação de guarda-ventos.

### Implantação

A instalação de guarda-ventos só pode ocorrer junto de esplanadas e durante a época do seu funcionamento.

O guarda-vento deve ser amovível e ser retirado quando o estabelecimento se encontra encerrado.

Os guarda-ventos devem ser colocados perpendicularmente ao plano marginal da fachada, sem ocultar referências de interesse público e sem prejudicar a segurança, salubridade e boa visibilidade do local ou as árvores porventura existentes na envolvente.

A distância do seu plano inferior ao pavimento deve ser no mínimo de 0,05m, não podendo a altura total dos mesmos exceder 2,00m, contados a partir do solo.

Os guarda-ventos não podem ter um avanço superior ao da esplanada nem, em qualquer caso, superior

a 3,00m. Entre o guarda-vento e qualquer outro obstáculo, elemento de mobiliário ou equipamento urbano deve obrigatoriamente existir uma distância nunca inferior a 2,00m.

A colocação de guarda-ventos na proximidade de outros estabelecimentos só pode fazer-se desde que entre eles e as montras ou acessos daqueles fique salvaguardada uma distância não inferior a 0,80m.

### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigo 53.º

## Contentor de resíduos

### Descrição

O contentor para resíduos deve estar sempre em bom estado de conservação, nomeadamente no que respeita a pintura, higiene e limpeza.

O contentor de resíduos deve ser pintado na cor RAL 6009 – verde, se localizado nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizado em qualquer uma das restantes Freguesias.

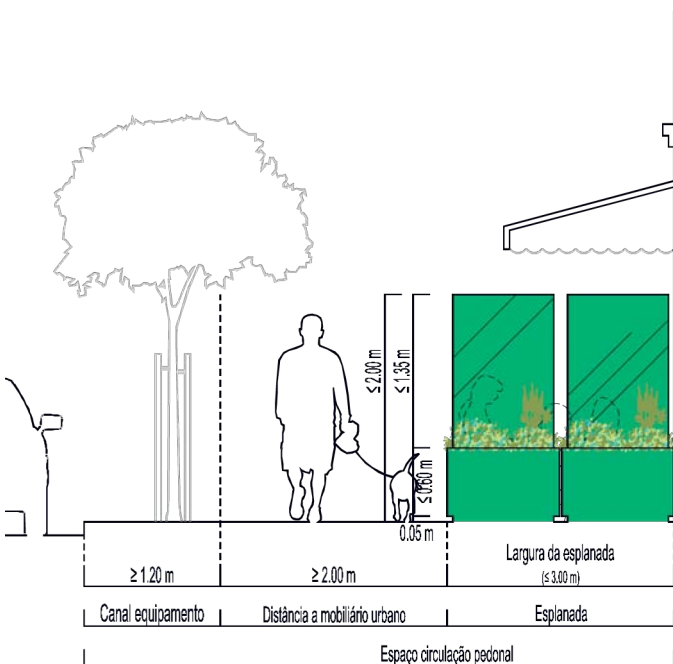
### Implantação

O contentor para resíduos deve ser instalado contiguamente ao respetivo estabelecimento, servindo exclusivamente para seu apoio.

A instalação de um contentor para resíduos no espaço público não pode causar qualquer perigo para a higiene e limpeza do espaço.

### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigo 53.º



GUARDA VENTO – IMPLANTAÇÃO EM ARRUAMENTOS



LISBOA – ROSSIO

## 7.8 Toldos, alpendres e palas

### Toldos

Elementos de proteção contra agentes climatéricos feitos de lona ou material idêntico, rebatíveis, aplicáveis a vãos de portas, janelas e montras de estabelecimentos comerciais, nos quais pode estar inserida uma mensagem publicitária.

### Alpendres ou palas

Elementos rígidos, com predomínio da dimensão horizontal, fixos aos paramentos das fachadas, com função decorativa e de proteção contra agentes climatéricos.

### Descrição

É proibido afixar ou pendurar quaisquer objetos nos toldos, alpendres, palas e sanefas.

Exceptua-se a afixação de mensagens publicitárias licenciadas pela Câmara Municipal de Lisboa nos termos do Regulamento sobre Publicidade.

Só poderão ser autorizadas sanefas após o licenciamento do respetivo toldo, alpendre ou pala.



LISBOA – ROSSIO

## Implantação

Na instalação de toldos, alpendres ou palas, e respetivas sanefas, observar-se-ão os seguintes limites:

- os toldos amovíveis em materiais não rígidos podem projetar-se fora do plano de fachada até um máximo de 3,00m, não podendo ultrapassar a superfície vertical paralela ao bordo do passeio, distante dele 0,80m;
- a instalação deve fazer-se a uma distância do solo igual ou superior a 2,40m e nunca acima do nível do tecto do estabelecimento a que pertençam.

Na instalação de toldos em bairros históricos devem ser observadas as seguintes regras:

- os toldos têm que ser rebatíveis;
- só serão permitidas superfícies curvas nos casos em que o vão seja em arco;
- as estruturas de suporte não poderão sobrepor cunhais, emolduramentos de vãos, gradeamentos, bases de varandas, cornijas e outros elementos com interesse arquitetónico e decorativo;
- a cor do toldo deve conjugar-se com as características do ambiente urbano local;
- o limite interior das abas deverá ficar a uma distância ao solo de 2,40m ou igual à altura da parte inferior da verga dos vãos do estabelecimento;
- a inscrição de publicidade só poderá ser autorizada se tiver cores

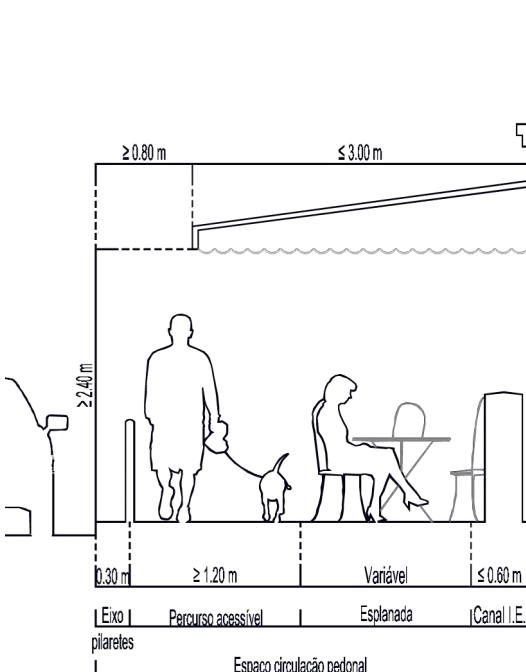
adequadas à tonalidade do toldo, com qualidade própria e o mínimo de dizeres, devendo restringir-se à aba do mesmo;

- só poderão ser autorizadas sanefas em arcadas ou vãos vazados;
- é interdita a instalação de toldos acima do nível do piso térreo;
- é interdita a instalação de alpendres e palas nos bairros históricos.

## Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigos 70.º a 75.º

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº35/92; Regulamento de Publicidade.



IMPLANTAÇÃO EM ARRUAMENTOS



LISBOA – BAIXA

## 7.9

# Exposições no espaço público

### Expositores de apoio a estabelecimentos

Expositores são estruturas próprias para apresentação de produtos comercializados no interior dos estabelecimentos comerciais, instaladas no espaço público.

As ocupações com estruturas de exposição, quando destinadas a apoio de estabelecimentos, poderão ser autorizadas desde que respeitem as condições seguintes:

- a ocupação não pode prejudicar o trânsito de peões, deixando sempre livre, para esse efeito, um corredor de largura não inferior a 2,00m, definido entre o lancil e a zona ocupada;
- a ocupação não pode exceder 0,60m ou 0,80m a partir do plano marginal da edificação conforme a largura do passeio for até 5,00m ou superior, respetivamente;
- a distância do plano inferior dos expositores ao pavimento será, no mínimo de 0,40m sempre que se trate de produtos alimentares, não podendo, em nenhum caso, a altura das instalações exceder 1,50m a partir do solo;
- a colocação dos expositores não pode, em qualquer caso, dificultar o acesso livre e direto ao próprio estabelecimento em toda a largura do vão da entrada, nem prejudicar o acesso ao prédio em que o estabelecimento se integre ou os prédios adjacentes.

No caso de inexistência de passeios, ou quando a largura destes seja inferior a 2,00m, a ocupação pode, ainda assim, ser autorizada, desde que fundamentada e avaliada em função das características específicas de cada caso.

### Grandes exposições

As ocupações da via pública ou em áreas expectantes com estruturas de exposição destinadas à promoção de marcas, campanhas de sensibilização ou qualquer outros eventos, podem ser autorizadas desde que obedecem às condições seguintes:

- as estruturas de apoio ou quaisquer dos elementos expostos não podem exceder a altura de 5,00m;
- toda a zona marginal da via pública deverá ser protegida em relação à área de exposição sempre que as estruturas ou o equipamento exposto possam, pelas suas características, afectar direta ou indiretamente a envolvente ambiental.

As autorizações referidas no número anterior não deverão exceder o prazo de 60 dias, acrescido do período necessário à montagem e desmontagem que será fixado caso a caso.

#### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigos 76.º a 78.º

## 7.10 Bancas

### Descrição

Entende-se por banca de venda toda a estrutura amovível, fixa ao solo que não possa ser englobada na noção de quiosque, a partir da qual é prestado um serviço ou são expostos artigos para comércio, manufaturados ou não pelo vendedor.

Nestas estruturas poderão ser exercidos os seguintes ramos de comércio ou serviço:

- venda de jornais, revistas e lotaria;
- artesanato;
- engraxadores;
- todos os ramos autorizados no âmbito da regulamentação da venda ambulante, desde que integrada em aglomerados de venda ambulante ou mercados de levante.

### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigo 63.º



## Bancas de venda de jornais e revistas

### Implantação

A instalação de bancas de venda de jornais e revistas só é autorizada nas seguintes condições:

- a ocupação deve garantir um corredor livre para o trânsito de peões de largura não inferior a 2,00m;
- a ocupação deve fazer-se a partir do plano marginal das edificações próximas, não sendo autorizada a meio dos passeios, devendo ser posicionada a uma distância mínima de 30 cm ao rebordo do lancil;
- a ocupação não pode dificultar o acesso a estabelecimentos ou edifícios em geral, nem pode ter lugar a uma distância inferior a 1,50m das respetivas entradas;
- a ocupação não pode verificar-se a uma distância inferior a 1,50m de esplanadas, vitrinas de estabelecimentos ou, de um modo geral, de outras ocupações ou obstáculos existentes na via pública.

### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigo 64.º

LISBOA – ROSSIO

## Bancas de venda de artesanato

### Implantação

A instalação de bancas de venda de artesanato só poderá ser autorizada quando se destinarem a zonas objeto de projeto específico, previamente elaborado pelos serviços.

### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigo 65.º

## Bancas de engraxadores

### Implantação

A ocupação de passeios e placas da via pública para exercício da atividade de engraxador só é autorizada nos locais previamente estabelecidos.

### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigo 66.º

## Bancas de apoio à venda ambulante ou a mercados de levante

### Implantação

A ocupação de locais na via pública com bancas de apoio à venda ambulante só poderá ser autorizada em locais previamente estabelecidos, em resultado de projeto de ordenamento do espaço e do mobiliário e equipamento urbano correspondente.

### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigo 67.º

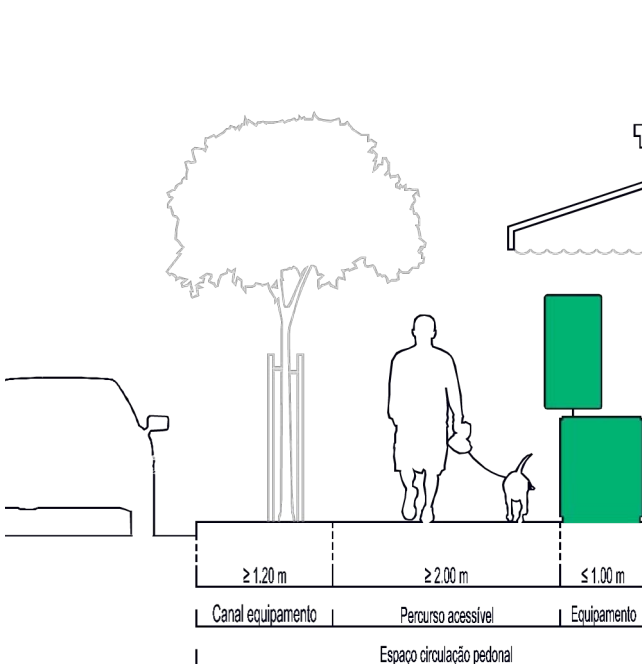


LISBOA – SANTO ANTÓNIO

## Máquinas/ arcas de gelados

A ocupação do espaço público com máquinas ou arcas de gelados, quando destinadas a apoio de estabelecimentos, poderão ser autorizadas desde que respeitem as condições seguintes:

- a ocupação não pode prejudicar o trânsito de peões, deixando sempre livre, para esse efeito, um corredor de largura não inferior a 2,00m, definido entre o lancil e a zona ocupada;
- a ocupação não pode exceder 0,75m ou 1,00m, a partir do plano marginal da edificação conforme a largura do passeio for até 5,00m ou superior, respetivamente.

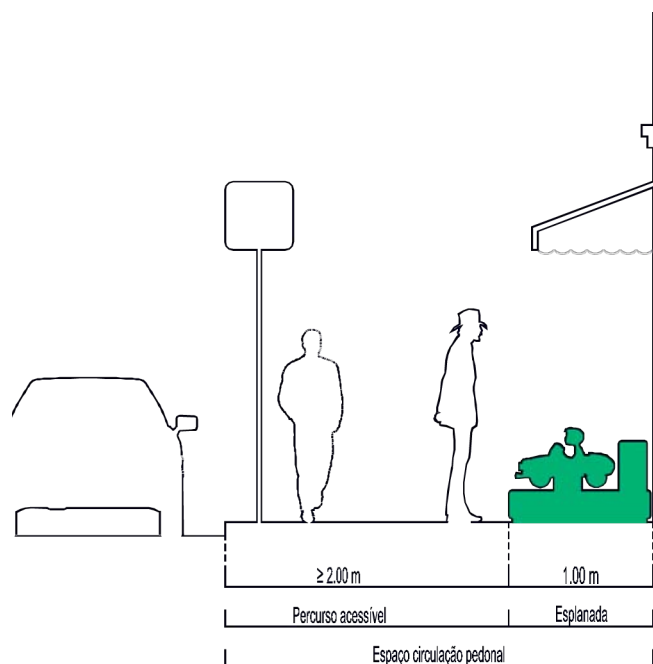


MÁQUINAS/ARCAS DE GELADOS

## Brinquedos mecânicos

A instalação de um brinquedo mecânico ou de um equipamento similar deve respeitar as seguintes condições:

- por cada estabelecimento apenas é permitida a instalação de um brinquedo mecânico ou equipamento similar, servindo exclusivamente como apoio ao estabelecimento;
- ser contígua à fachada do estabelecimento, preferencialmente junto à entrada;
- não exceder 1,00m de avanço contado a partir do plano da fachada do edifício;
- deixar livre um corredor no passeio com uma largura não inferior a 2,00m.



BRINQUEDOS MECÂNICOS



## 7.11 Quiosques

Os quiosques, pequenos espaços comerciais destinados à venda de tabaco, revistas, jornais, lotarias, refrescos e petiscos, surgem em Lisboa nos finais do século XIX, nas principais praças e largos, Avenida da Liberdade e Zona Ribeirinha. Nalguns casos, como por exemplo o quiosque “Rei dos Torresmos” no Cais do Sodré, também vendiam peixe frito, azeitonas, torresmos e filetes de bacalhau.

Funcionavam como um ponto de encontro obrigatório, no início de um dia de trabalho para o chamado mata bicho - gíria para a primeira refeição do dia -, ou ao fim do dia e pela noite dentro para conviver.

Nos anos 80 do século XX, a tradição dos quiosques foi retomada pela Câmara Municipal de Lisboa, recuperando os antigos espaços, ainda em funcionamento, e criando novos, com espaço de esplanada. Desde o início do século XXI que o regresso dos quiosques ao quoti-

diano dos lisboetas é uma realidade. Existem atualmente mais de quarenta quiosques em funcionamento, em várias zonas da cidade.

Nalguns quiosques os tradicionais refrescos de limonada chic, orchata, groselha, chá gelado, leite perfumado, mazagrã e capilé podem ser novamente saboreados.

Muitos dos novos quiosques apresentam também uma programação regular de animação cultural.

### Descrição

Nos quiosques poderá ser autorizado o exercício de todos os ramos de comércio que não sejam vedados, por regulamentação própria, aos vendedores ambulantes.

O comércio em quiosques é extensível ao ramo alimentar desde que cumpridos os requisitos exigidos ao nível da segurança e higiene alimentar.

### Cor

Os quiosques a implantar na cidade de Lisboa devem, tendencialmente, ser pintados numa das duas cores estabelecidas neste Manual para o mobiliário urbano a instalar nas diferentes Freguesias da cidade.

Contudo, em face de eventuais características próprias de alguns dos quiosques a instalar, admite-se que, decorrente da expressão, dimensão e/ ou significado do quiosque, a sua cor possa variar de forma preservar a sua memória histórica ou a dar resposta a requisitos específicos de representação ou identidade.



### Implantação

A instalação de quiosques deve respeitar uma distância não inferior a 0,80m ao lancil do passeio respectivo ou do plano marginal das edificações, devendo em qualquer dos casos ficar assegurado um corredor desimpedido de largura não inferior a 2,00m. Os toldos ou palas dos quiosques não podem projetar-se para lá do bordo do passeio.

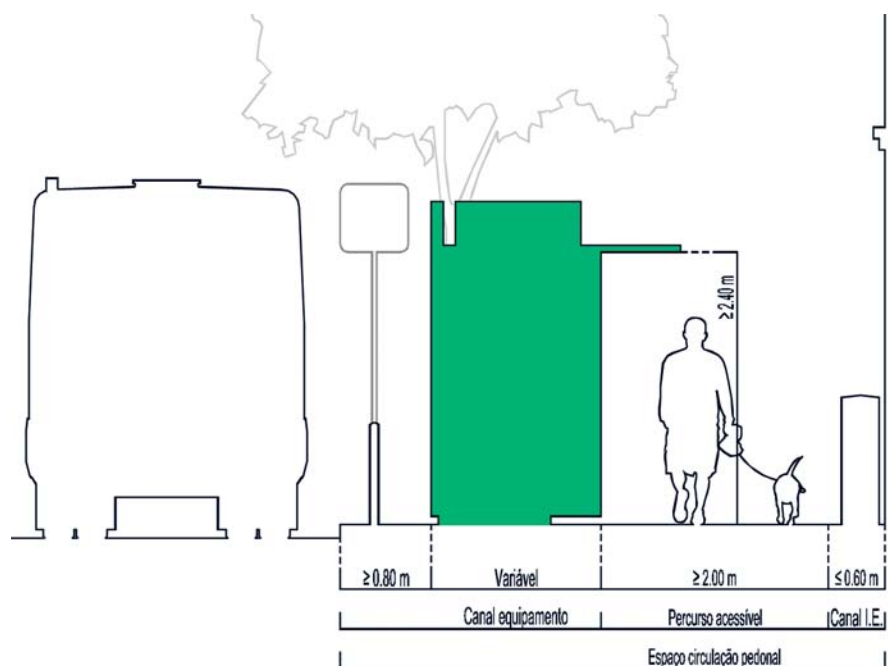
Quando da instalação dos quiosques, a sapata de fundação deverá ficar nivelada com o pavimento.

### Mais informações

Câmara Municipal de Lisboa, Edital nº101/91; Regulamento Geral de Mobiliário Urbano e Ocupação da Via Pública – Artigo 59.º a 62.º



LISBOA – AVENIDA DA LIBERDADE



### IMPLANTAÇÃO EM ARRUAMENTOS

## 7.12 Sanitários

### Implantação

A instalação de blocos sanitários só é permitida quando a largura dos passeios seja superior a 5,00m e salvaguardando a continuidade do percurso acessível.

A localização dos blocos sanitários sujeita-se, cumulativamente, às seguintes regras:

- a sua implantação deverá ser feita de forma paralela ao sentido do lancil;

- a sua implantação deverá ser feita no sentido em que resultar menor obstrução da secção de passeio disponível;

- a instalação do bloco sanitário só é permitida na faixa destinada à implantação do mobiliário urbano, entre o percurso acessível e o lancil;

- deverá ser assegurada uma distância mínima ao rebordo do lancil de 0,30m;

- a entrada deverá estar orientada para o percurso acessível.

Os sanitários devem ser pintados na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados em qualquer uma das restantes Freguesias.



LISBOA – CAMPO GRANDE

## 7.13 Sinalização informativa pedonal e ciclável

A sinalização informativa pedonal é essencial para a compreensão do, cada vez mais complexo, sistema urbano. A sinalização informativa pedonal tem como prioridade passar para os peões – residentes ou turistas –, de uma forma clara, eficaz e articulada com o contexto urbano em que se insere, as indicações necessárias para que todos se orientem na cidade.

A sinalização informativa ciclável que esteja associada às pista cicláveis deverá apresentar um conjunto de informações sobre o seu percurso e a sua utilização.

### Caraterísticas

A sinalização informativa – tipografia, pictogramas, mapas e outros elementos – deve ser desenhada e construída para ser legível e compreensível por todos, inclusive por pessoas com visão reduzida - no caso da sinalização informativa pedonal.

Não devem ser utilizadas palavras desnecessárias ou desconhecidas, nem abreviaturas ou quaisquer outros elementos de difícil leitura e/ ou compreensão.

A sinalização informativa pedonal e ciclável deve contribuir para a imagem da cidade e deverá ser facilmente reconhecida e identificável.

Os suportes para a sinalização informativa pedonal e ciclável devem ser pintados na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados em qualquer uma das restantes Freguesias.

### Implantação

A sinalização informativa pedonal deve ser implantada no espaço público em alinhamento com os demais equipamentos e de forma a ser facilmente legível e perceptível para os peões, não devendo a mesma constituir um obstáculo à circulação. A sinalização informativa ciclável, à semelhança da pedonal deve ser implantada de forma a ser facilmente legível e perceptível devendo ser análoga à sinalização informativa rodoviária, indicando locais importantes mais próximos e tempo estimado de chegada aos mesmos.



SIDNEY



SIDNEY – HYDE PARK

## 7.14 MUPIS | Mobiliário Urbano Para Informação

### Descrição

Normalmente, os modelos de MUPI a adotar são os que resultam do acordado entre o Município e as entidades concessionárias.

Podem admitir-se a adoção de outros modelos, sujeitos a prévia aprovação pelo Município, quando o MUPI se destinar a publicidade institucional ou a informação de caráter público.

Os MUPIS devem ser pintados na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados em qualquer uma das restantes Freguesias.

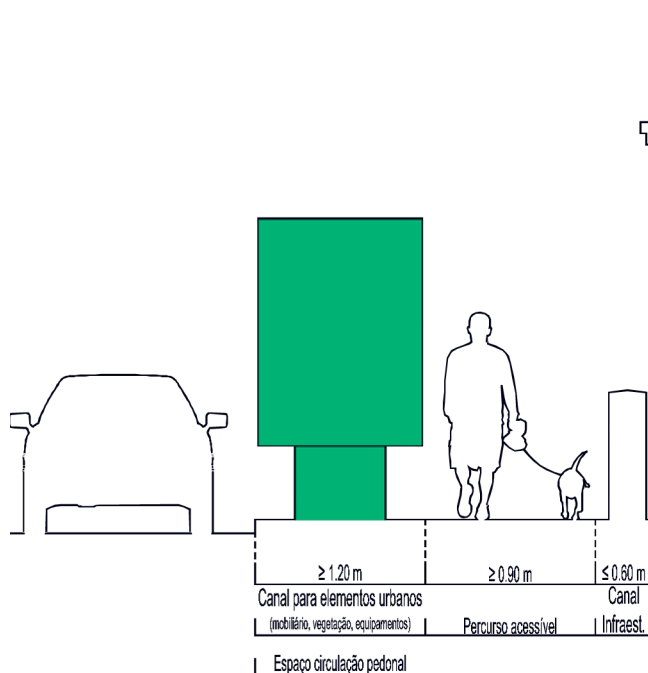
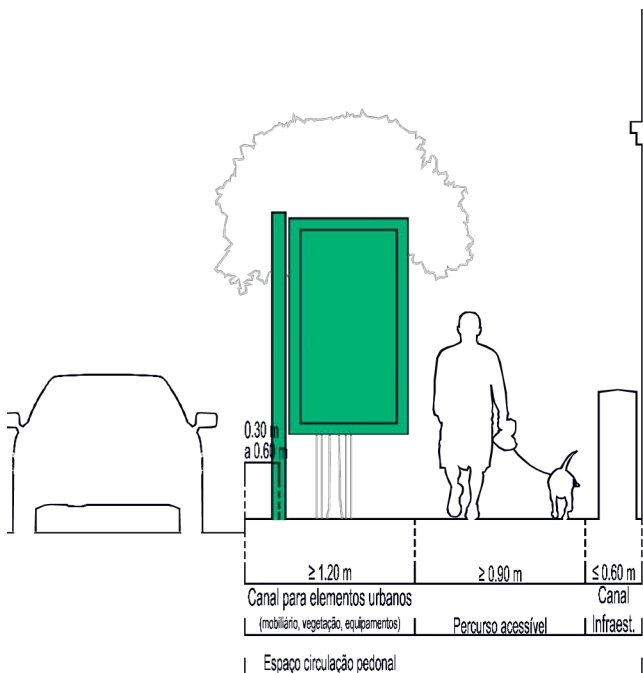
### Implantação

A instalação dos MUPIS só é permitida na faixa destinada à instalação do mobiliário urbano ou quando a mesma não ponha em causa a plena continuidade ou a largura do percurso acessível e não prejudique a visibilidade das pessoas e veículos nas passadeiras de peões.

A sua implantação nos passeios deverá fazer-se sempre na proximidade do lancil e a sua orientação deverá ser perpendicular a este, salvo casos excecionais em que a sua implantação segundo outra direção possa ser vantajosa.

A instalação de um MUPI deve salvaguardar sempre a manutenção de um passeio com a largura mínima de 0,90m e a sua implantação deverá ser alinhada com os restantes elementos de mobiliário e equipamento urbano.

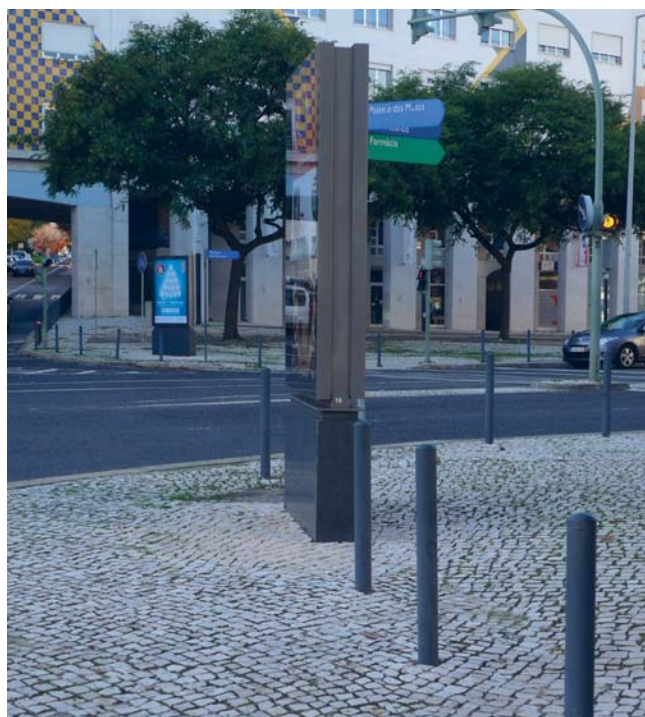




IMPLANTAÇÃO EM ARRUAMENTOS



MÁ PRÁTICA – A EVITAR



BOA PRÁTICA – A ADOTAR

## 7.15 Painéis publicitários

### Características

Na colocação de painéis publicitários e informativos, deve evitar-se a obstrução visual e a poluição do ambiente com informação imperitante ou com intensidade excessiva.

A instalação de qualquer tipo de suporte para publicidade no espaço público deverá garantir de forma rigorosa a salvaguarda dos valores arquitetónicos e urbanísticos do local, preservando a visibilidade de fachadas, bem como a funcionalidade dos espaços afetados, assim como a sua adequada integração urbanística e arquitetónica.

As estruturas dos painéis publicitários devem ser pintados na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados em qualquer uma das restantes Freguesias.

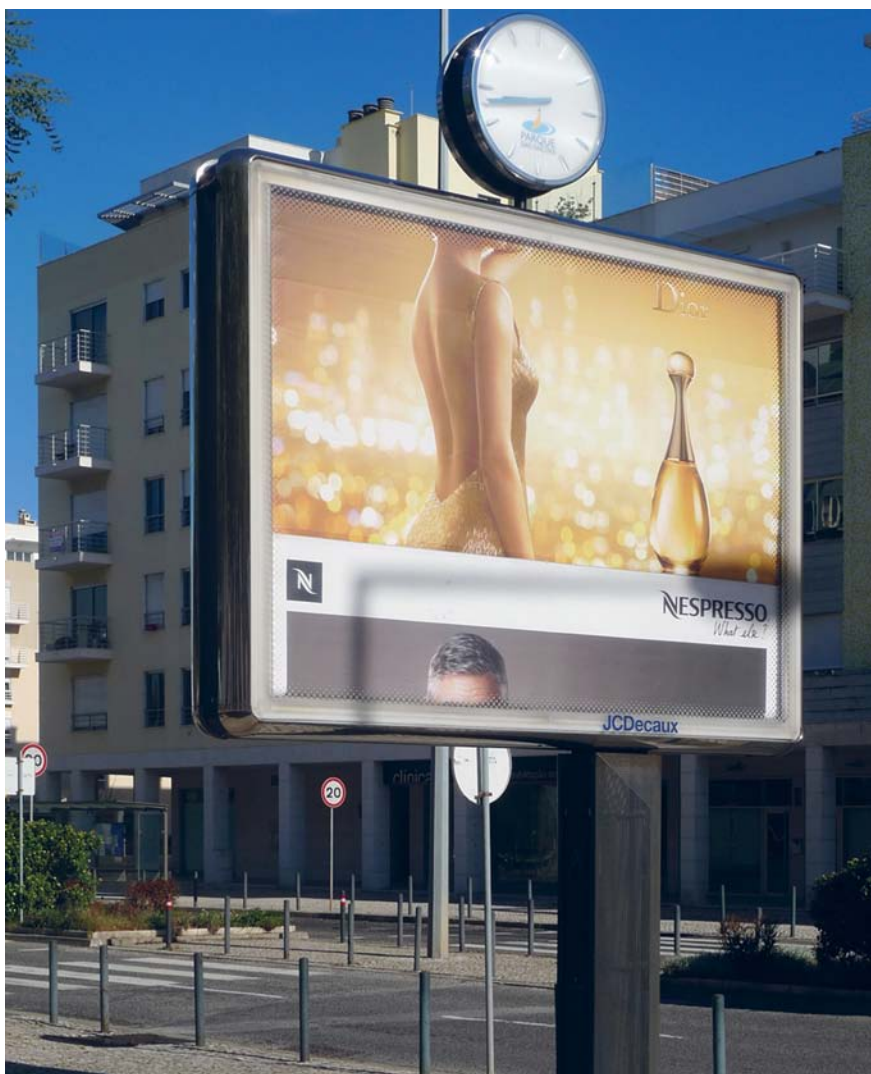
### Implantação

As estruturas de suporte dos anúncios publicitários não podem constituir perigo ou obstáculo para a circulação pedonal, ciclável ou rodoviária, nem ocultar ou prejudicar a leitura da sinalização rodoviária, devendo ser mantidos em bom estado de conservação.

Os suportes de anúncios publicitários em edifícios não podem cobrir nenhum dos vãos de habitação da edificação, prejudicar o nível de serviço das vias onde se inserem, restringir, ou dificultar a mobilidade pedonal e a acessibilidade, bem como a intervenção dos serviços de emergência.

Os suportes de anúncios publicitários em edifícios devem respeitar os aspetos característicos da zona da cidade onde se inserem, nomeadamente a sua identidade histórica sociocultural e arquitetónica.

Nos paramentos das empenas laterais não colmatáveis por encostos de construções, existentes ou futuras, é admitida a afixação de publicidade, nos termos definidos em regulamento municipal.



## 7.16 Contentores RU | Resíduos Urbanos

### Características

Os modelos de contentores de média capacidade são utilizados em áreas com sistema de recolha coletiva através de ecoilhas - baterias de contentores para a deposição indiferenciada e seletiva de papel, embalagens e vidro.

Atualmente existem contentores de carga traseira, de quatro rodas, de 1.000 e 1.100 litros de capacidade nas ecoilhas. Prevê-se no futuro continuar a adotar este modelo e capacidades. Também são utilizados contentores de 660 litros para a recolha de orgânicos.

Os modelos de contentores de pequena capacidade são utilizados em áreas e entidades com sistema de recolha porta-a-porta de resíduos indiferenciados e seletivos de papel, embalagens, vidro e orgânicos.

Atualmente existem contentores de carga traseira, de duas rodas, de 90, 140 e 240 litros de capacidade para recolha porta-a-porta, prevenindo-se no futuro continuar a adotar este modelo e capacidades.

Todos os contentores devem respeitar a Norma EN 840.

### Implantação

Com a aposta na recolha seletiva porta-a-porta de uma forma generalizada e na instalação de ecoilhas nalgumas áreas da cidade, os ecopontos têm vindo a ser retirados da via pública, mantendo-se apenas os vidrões.

O ano 2001 marcou o início de uma nova estratégia ao nível do sistema de remoção de resíduos urbanos, de reformulação do sistema. Definiu-se então que se deveria avançar no sentido de uniformizar o tipo de recolha para resíduos indiferenciados e recicláveis:

- nas áreas em que a recolha indiferenciada é porta-a-porta, tem vindo a ser implementada a recolha seletiva também porta-a-porta - de papel e embalagens;

- nas áreas em que existe recolha indiferenciada coletiva, através da deposição em contentores de 1.000/ 1.100 litros de capacidade, passou a existir o mesmo tipo de equipamento para a deposição seletiva, lado a lado, designando-se estas "baterias" de contentores por "ecoilhas", prevenindo-se ainda alguma expansão deste sistema.



LISBOA – AVENIDA DA LIBERDADE



LISBOA – ALCÂNTARA



## 7.17 Ecopontos

A Entidade Reguladora de Serviços de Águas e Resíduos define um raio de influência máximo de 200 metros por equipamento de deposição coletiva para materiais recicláveis.

### De superfície

#### Características

Os modelos de ecopontos de superfície utilizados em Lisboa desde 1997 são o modelo tipo CYCLEA de 2,5 m<sup>3</sup> de capacidade - para os módulos de papel, embalagens e vidro.

O modelo tipo utilizado para a deposição de pilhas acopladas à sinalética é o “Capitole” de 50 litros de capacidade.

Estes modelos foram adquiridos e instalados em 1997 e 1999, tendo-se mantido até hoje. No entanto, não se prevê a expansão deste modelo de ecopontos em Lisboa, uma vez que, com a aposta na recolha seletiva porta-a-porta e a instalação crescente de ecoilhas na cidade, os ecopontos têm vindo a ser retirados da via pública, mantendo-se apenas os vidrões.

### Implantação

As grandes condicionantes à implantação dos ecopontos na cidade de Lisboa, enquanto mobiliário urbano, são, essencialmente, os seguintes:

- o espaço público disponível para a instalação do ecoponto com cantos e sinalética, cuja área total mínima de implantação é de 1,16m x 4,80m;
- a morfologia do terreno que condiciona a acessibilidade das viaturas de remoção e dos munícipes;
- o seu enquadramento paisagístico na cidade, devido às dimensões do equipamento de deposição (1,85m x 1,06m x 1,3m) e remoção (viaturas de 10/ 11m<sup>3</sup> e viaturas ampliroll equipadas com caixas de 18m<sup>3</sup>);
- acessibilidade e operacionalidade das viaturas de remoção;
- declive de alguns arruamentos.



**MÁ PRÁTICA**  
NUMA ESQUINA, COM A BOCA VIRADA PARA O ESPAÇO DE CIRCULAÇÃO RODOVIÁRIA E NO ENFIAMENTO DE UMA GALERIA DE UM EDIFÍCIO



**BOA PRÁTICA**  
JUNTO A UMA PASSADEIRA, COM ILUMINAÇÃO E ÁREA DE CIRCULAÇÃO PEDONAL

### **Critérios técnicos utilizados na definição das localizações dos ecopontos multimateriais de superfície:**

- preferência por locais próximos de entidades produtoras de materiais recicláveis, tais como: edifícios com elevada densidade populacional, serviços de restauração e/ou outras atividades económicas, universidades, escolas primárias e secundárias, etc;
- verificar a ausência de linhas aéreas, copas de árvores e/ou candeeiros;
- instalar os ecopontos, sempre que possível, paralelamente ao lancil e ao eixo de via;
- instalar os ecopontos, sempre que possível, no primeiro lugar de estacionamento a seguir à passeadeira;
- quando o ecoponto for instalado sobre o passeio, deverá ficar instalado paralelamente ao lancil, no alinhamento do restante mobiliário urbano e salvaguardando o corredor pedonal;
- os ecopontos não devem ficar localizados no raio de influência de edifícios classificados, igrejas e embaixadas;
- os ecopontos não devem dificultar o acesso a bocas de incêndio, armários técnicos, entradas de edifícios, etc.;
- os ecopontos não devem tirar a visibilidade às montras dos estabelecimentos comerciais;
- os ecopontos não devem ficar instalados junto de janelas de R/C baixas;
- os ecopontos não devem tirar a visibilidade aos semáforos nem aos sinais de trânsito;
- devem-se instalar os ecopontos preferencialmente em lugares

de estacionamento, desde que não tenham restrições - cargas e descargas, lugares para deficientes, praças de táxis, embaixadas, etc.;

- os ecopontos não devem tirar a visibilidade aos automobilistas à saída das garagens, nem à saída dos lugares de estacionamento, tendo em consideração o sentido do trânsito, devendo ficar localizado no sentido oposto aquele para o qual se tem de olhar;
- os ecopontos não devem tirar a visibilidade aos peões na altura do atravessamento das passeadeiras, devendo ficar localizado no primeiro lugar de estacionamento do sentido oposto aquele para o qual se tem de olhar ao atravessar;
- garantir a acessibilidade das viaturas de remoção, tendo em consideração as dimensões das viaturas de remoção utilizadas;
- os ecopontos não podem obstruir sarjetas nem sumidouros;
- a boca de receção de resíduos deve ser acessível a partir da zona de circulação pedonal.

De acordo com os critérios definidos pelo Departamento de Controlo e Planeamento Ambiental da Direção Municipal de Ambiente e Espaços Verdes, em 1997, deve ainda ser evitada a instalação de ecopontos em:

- praças, largos e alamedas;
- placas e separadores centrais;
- arruamentos fundamentais e principais;
- arruamentos estruturantes do tecido urbano - com maior seção que qualquer transversal;
- campos visuais de monumentos e edifícios classificados;
- corredores pedonais.

### **Subterrâneos**

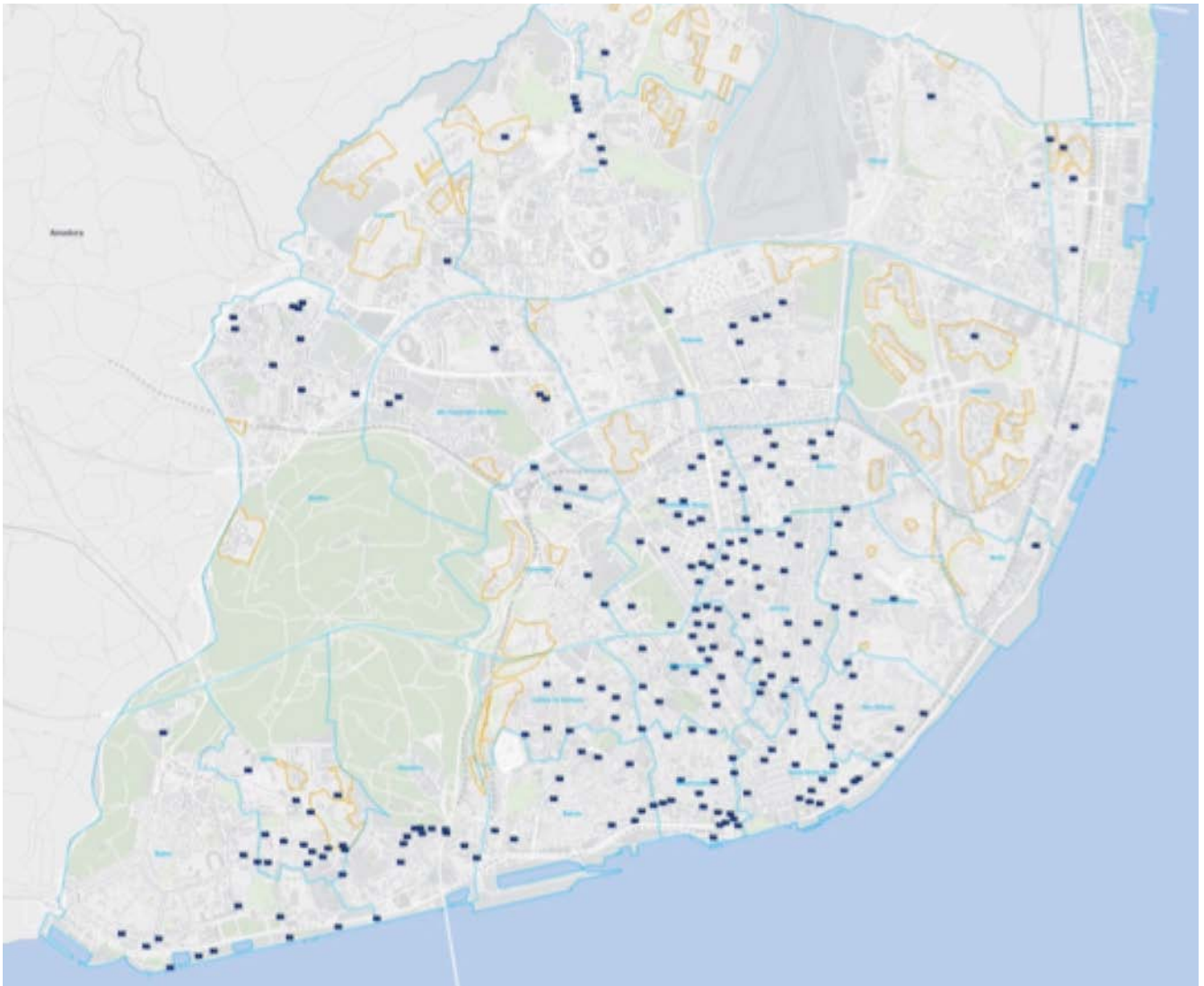
A instalação de ecopontos subterrâneos servirá:

- Como complemento à rede de recolha selectiva porta-a-porta, dando apoio a situações de maior produção de resíduos;
- Para colmatar a falta de espaço em edifícios e estabelecimentos comerciais para acondicionamento de todos os contentores necessários;
- Para fazer face à produção de resíduos por parte de turistas, transeuntes e população flutuante (população residente e pendular: 925.959 indivíduos);
- Para aumentar a capacidade instalada de deposição de resíduos recicláveis; e,
- Para garantir resposta a situações de greve e dias especiais onde há alteração de frequência de recolha (Natal, passagem de ano, feriados, eventos nacionais e internacionais (Santos Populares, Rock in Rio, entre outros), maratonas, feiras temporárias, etc.

### **Características**

Os ecopontos subterrâneos utilizados em Lisboa são do modelo SUBTAINER de 3,0 m<sup>3</sup> de capacidade, com sistema de remoção "KINSHOFER" - para os módulos de papel, embalagens e vidro.

Este modelo foi adquirido e instalado em 1999, tendo-se mantido até hoje. No entanto, não se prevê a expansão deste modelo de ecopontos em Lisboa, mas sim a aquisição de novos contentores subterrâneos e a substituição dos marcos existentes, uniformizando este tipo de equipamento.



MAPA COM OS LOCAIS PROPOSTOS PARA A INSTALAÇÃO DE CONTENTORES SUBTERRÂNEOS NO MUNICÍPIO DE LISBOA

### **Critérios utilizados na seleção de locais para instalar contentores subterrâneos na via pública:**

- Praças que irão ser alvo de remodelação;
- Arruamentos que irão ser alvo de repavimentação;
- Locais de elevada densidade de atividades económicas e/ou elevada densidade populacional;
- Locais de fácil acessibilidade para as viaturas de remoção, isentas de obstáculos à superfície em toda a área superficial necessária à

instalação dos contentores subterrâneos (ex: armários técnicos, bocas de incêndio, bancos de jardim, etc.) e isentas de obstáculos às operações de remoção (ex: linhas de elétrico, copas de árvores, etc.).

- É ainda necessário realizar sondagens ao subsolo em cada um dos locais previamente selecionados para garantir a inexistência de infraestruturas no subsolo.

### **Descrição dos equipamentos:**

- Cada contentor subterrâneo para resíduos urbanos é constituído por: 1 cuba independente de betão, 1 contentor, 1 plataforma de segu-

rança, 1 tampa da cuba e 1 marco de deposição de resíduos;

- Os contentores subterrâneos deverão obedecer às Diretivas e Normas em vigor na U.E. e respeitar as normas EN 13071-1/2008+AC2010 e EN13071-2/2008+AC2010;

### **Especificações técnicas**

#### **CUBAS**

- As cubas devem ser independentes e garantir a estanquicidade e a resistência do fosso;
- As cubas deverão estar dotadas

de capacidade para a retenção e posterior sucção dos lixiviados e das águas residuais resultantes dos resíduos e das lavagens dos contentores, devendo ser considerada uma capacidade mínima de 100 litros;

- A plataforma da cuba tem que ficar à cota do pavimento com um “acabamento ajustado” ao existente no local a instalar;
- Deve ser assegurado um correto método de escoamento das águas pluviais para impedir as infiltrações na cuba e no contentor.

#### TAMPAS DAS CUBAS

- As tampas das cubas serão independentes, uma por cuba;
- As tampas possuirão um revestimento superior idêntico ao existente no pavimento em redor do equipamento; O revestimento fará parte integrante do equipamento, devendo ser aplicado na mesma durante o processo de produção;
- O sistema de abertura da tampa das cubas poderá ser através de um sistema hidráulico;
- Dever-se-á contemplar o fornecimento e montagem de 8 “kits viatura”;
- A tampa da cuba, quando

aberta, deverá ter uma abertura superior ou igual a 90°;

- O sistema de fecho da tampa da cuba deverá ser hidráulico;
- A tampa da cuba deve contemplar um sistema alternativo de abertura, caso o sistema hidráulico falhe. No caso do sistema alternativo ser através de fechadura, esta deve ser universal para todos os contentores que integram este procedimento.

#### CONTENTORES

- Os contentores terão a capacidade unitária de 3 m<sup>3</sup> para os resíduos urbanos indiferenciados, de vidro, embalagens e papel/cartão;
- Os contentores terão a capacidade unitária de 5 m<sup>3</sup> para os resíduos urbanos de papel/cartão e embalagens;
- Os contentores deverão ser em PEAD, com a espessura adequada para resistir aos esforços provocados pelo seu manuseamento, devendo ser completamente estanques, e não necessitar de quaisquer tipo de sacos descartáveis ou outros consumíveis;
- Os componentes metálicos devem ser galvanizados e montados pelo exterior do contentor;

● O sistema de elevação será por dupla argola, no caso dos contentores de papel/cartão, embalagens, vidro, e por argola simples, no caso dos contentores para resíduos indiferenciados;

● Os contentores deverão ser instalados no interior das cubas de betão;

● Os contentores de selectivas (papel/embalagens/vidro) deverão ter um sistema de elevação e despejo por dupla argola e uma abertura inferior. Os contentores deverão ter um depósito para retenção de líquidos, nunca inferior a 90 litros.

● Os contentores para resíduos indiferenciados deverão ser totalmente estanques, sem aberturas no fundo;

● O sistema de despejo dos resíduos indiferenciados será por sistema universal de volteio.

#### PLATAFORMA DE SEGURANÇA

● A plataforma de segurança será um dispositivo construído em aço que ocupará a totalidade da boca da cuba de modo a evitar a queda accidental no momento da recolha;

● A plataforma de segurança possuirá um sistema de trinco por for-



ECOPONTOS SUBTERRÂNEOS – MARCOS DE DEPOSIÇÃO ATUAIS  
– MODELO SUBTAINER



ECOPONTOS SUBTERRÂNEOS  
– POSSÍVEIS MARCOS DE DEPOSIÇÃO FUTUROS

ma a manter o dispositivo seguro e estável, sem quaisquer oscilações;

- A plataforma de segurança permitirá o acesso livre ao interior da cuba de betão, sem necessidade de desmontar o dispositivo, para efeitos de limpezas e/ou manutenções;

- A plataforma deverá resistir a 150 kg de acordo com a Norma EN 13071-1/2008+AC2010 e EN13071-2/2008+AC2010.

### MARCOS

Dever-se-á apresentar um modelo de marco para a cidade de Lisboa, com design atrativo e que se enquadre na paisagem urbanística da cidade de Lisboa,

Os marcos deverão obedecer às seguintes características:

- o corpo deverá ser em aço inoxidável AISI 304 ou superior, podendo ter acabamento liso ou escovado;

- ter uma altura máxima de 1100 mm;

- a boca de deposição não poderá ter uma altura mínima inferior a 800 mm;

- a boca do marco de vidro deverá ter um diâmetro aproximado de 300 mm e um sistema de deposição por queda livre. Este marco poderá ter uma tampa;

- o sistema de deposição dos marcos de embalagens e papel/cartão deverá ser através de queda livre.

- o sistema de deposição poderá ser através de bocas de deposição (com uma área mínima de 400 mm de largura por 300 mm de altura) ou através de tambor (com uma capacidade mínima de 80 litros);

- o sistema de deposição dos marcos de resíduos indiferenciados deverá ser através de tambor com uma capacidade mínima de deposição de 80 litros;

- todos os marcos deverão ter porta comercial. A porta comercial deverá ter como referência de capacidade mínima, um saco de 100 litros;

- a porta comercial deverá ter um sistema de fecho automático;

- os marcos devem permitir a deposição dos resíduos no seu interior sem que exista possibilidade de quebra de segurança para os transeuntes (nomeadamente por exposição do fosso);

- os marcos serão identificados com o tipo de resíduo a que se destinam. A sinalética deverá ter a cor associada ao tipo de resíduo e ser aplicada nas bocas de deposição, de fácil leitura e resistente à utilização e intempéries;

- os marcos deverão contemplar sinalética em braile;

- Dever-se-á contemplar uma aplicação gráfica da sinalética a aplicar, que deverá fazer referência ao município de Lisboa;

- a tampa e/ou tambor dos marcos deverá ser de fácil abertura e ter fecho por gravidade, com sistema anti-entalamento;

- os marcos deverão contemplar um sistema de leitura de cartões RFID para controlo de acesso da porta comercial;

### SISTEMA DE LEITURA COM CARTÕES (PARA COMERCIANTES)

- Dever-se-á fornecer 25 (vinte cinco) cartões de leitura por cada marco com este sistema;

- Cada cartão deverá poder abrir os marcos para os diferentes tipos de resíduos (indiferenciados, embalagens, papel/cartão e vidro);

- Os cartões de leitura deverão ser numerados de acordo com indicação a fornecer pelo Contraente Público, posteriormente;

- Os marcos deverão contemplar um sistema de registo e armazenamento da informação dos cartões, através de comunicação de dados via GSM ou similar.



MODELO SUBTAINER DE 3,0 M3 DE CAPACIDADE, COM SISTEMA DE REMOÇÃO "KINSHOFER"  
- PARA OS MÓDULOS DE PAPEL, EMBALAGENS E VIDRO

## 7.18 Vidrões

### Enquadramento

Em 1987 começaram a ser instalados vidrões na via pública para a deposição coletiva de vidro.

A partir do ano 2003, com a aposta na implementação do sistema de recolha seletiva porta-a-porta de papel e embalagens, os ecopontos têm vindo progressivamente a ser retirados, mantendo-se apenas os vidrões na via pública.

### Características

O modelo de vidrão isolado utilizado em Lisboa encontra-se uniformizado, sendo o modelo IGLOO de 1,50m<sup>3</sup> de capacidade, de cor verde, com ou sem pilhão acoplado.

Na área do Parque das Nações existem vidrões do mesmo modelo e capacidade na via pública para a deposição de vidro, valorizados com arte urbana sob o tema dos “Oceanos”, com vista ao seu enquadramento na arquitetura urbana daquela área.

Também noutras áreas da cidade têm vindo a ser utilizados vidrões deste modelo valorizados com arte urbana sob diversas temáticas como medida dissuasora de comportamentos indevidos.

O formato do vidrão é circular, com um diâmetro de base de 1,36 metros e com uma altura de 1,38 m, acrescida de 0,15 m de argola.

O material dos vidrões é em fibra de vidro e resina de poliéster.

A cor do vidrão é verde (RAL 6024).

O sistema de abertura para descarga e remoção é de argola dupla, com abertura de fundo de peça única.

Têm três bocas de deposição de vidro circulares, equidistantes entre si.

Os pilhões a acoplar aos vidrões são de 26 litros de capacidade e de cor vermelha (RAL 3000). O material é em fibra de vidro e resina de poliéster. As dimensões são: 0,38 m de comprimento, 0,18 de profundidade e 0,58 m de altura. O formato aproxima-se de um paralelepípedo retangular.

### Implantação

As condicionantes e os critérios técnicos associados à instalação de vidrões na via pública na cidade de Lisboa, enquanto mobiliário urbano, são os mesmos dos ecopontos de superfície, à exceção das dimensões do equipamento e da área necessária que no caso dos vidrões são inferiores.



LISBOA – VIDRÃO ISOLADO COM PILHÃO ACOPLADO



LISBOA – VIDRÃO ISOLADO PINTADO NA GALERIA DE ARTE URBANA

## 7.19 Papeleiras

### Características

- facilidade e segurança no processo de limpeza - formas suaves, ausência de arestas vivas;
- estrutura lisa que reduza a sujidade e facilite a limpeza, e forma ondulada que dificulte a colagem de publicidade;
- estabilidade e resistência, mesmo quando indevidamente cheias;
- área de enchimento acessível e coberta por tampa integrada no suporte de fixação;
- passíveis de instalação direta em qualquer poste;
- estrutura de fixação independente e robusta, que permita uma instalação simples em qualquer suporte, dotada com sistema de fecho e chapa apaga-cigarros;
- acabamento com garantia de resistência à corrosão, ao vandalismo, e aos detergentes de lavagem;
- durabilidade ajustada a uma utilização e manutenção intensivas (vida útil);
- material de fabrico do contentor: PEAD (Polietileno de Alta Densidade), garantindo resistência a temperaturas elevadas, a esforços de tensão, compressão e tração, bem como a impermeabilidade do contentor.





PAPELEIRA DIANA 120L



PAPELEIRA PRIMA LÍNEA 50L



PAPELEIRA ITÁLICA 50L

Os modelos de papeleiras usados de forma corrente em Lisboa, são para 50L o modelo tipo PRIMA LINEA e o modelo tipo ITÁLICA, ambos na cor cinza. Em novas urbanizações está a ser utilizado somente o modelo tipo PRIMA LINEA.

Para papeleiras de 120L, é usado o modelo DIANA de metal e o modelo MINERVA de polietileno.

### Implantação

Essencialmente vocacionadas para os espaços de circulação pedonal, a sua implantação deve ser associada a elementos verticais pré-existentes ou na ausência destes recorrendo a troço próprio, construído em material não corrosivo e de fácil instalação, obedecendo a determinados critérios:

- na proximidade de abrigos, paragens e terminais de transportes públicos;
- próximo de grandes áreas comerciais, de áreas turísticas e de lazer;
- nas passadeiras, de um lado ou de ambos os lados, atendendo ao fluxo de circulação de peões;
- garantindo a sua adequação à produção de resíduos em cada local;
- a boca das papeleiras deverá permitir o melhor acesso por parte dos peões e a sua implantação deve respeitar o regulamento sobre mobilidade.



## 7.20 Hidrantes

### Caraterísticas

Os hidrantes, ou bocas de incêndio, correspondem a equipamentos fixos de tomada de água cuja presença no espaço público tem como objetivos principais assegurar:

- as necessárias condições de combate a incêndios;
- a limpeza e manutenção dos espaços públicos;
- o acesso pontual e excepcional para efeitos de rega e abastecimento de água.

### Implantação

A localização, a instalação e os modelos de hidrantes a adotar deve ser ponderada em função do melhor e mais ágil acesso em caso de incêndio e deve salvaguardar a inexistência de quaisquer obstáculos físicos que prejudiquem ou comprometam a sua mais fácil operação, devendo, se necessário, ser adoptadas as medidas que se justificarem para o garantir, designadamente a eventual interdição de estacionamento na área envolvente.

Nos projetos de espaço público em tecidos urbanos consolidados deve ser preservada a localização dos hidrantes já existentes, salvo quando dela decorra prejuízo manifesto para uma adequada utilização dos espaços de circulação pedonal ou seja incompatível com as regras em vigor.

Nos restantes casos, sempre que houver lugar à implantação de novos hidrantes esta deve ser feita, sem prejuízo da normativa aplicável e da melhor compatibilidade com as infraestruturas instaladas no subsolo:

- junto ao limite exterior dos passeios, em posição paralela aos lancis, a uma distância de 0,30m a 0,60m do seu limite com a via ou alinhado com outros elementos, designadamente pilaretes e guarda-corpos, com a sua boca de serviço orientada no sentido da via;
- junto às fachadas dos edifícios e com a boca orientada no sentido oposto, não podendo ultrapassar a faixa que lhes é contígua com a largura de 0,50m.

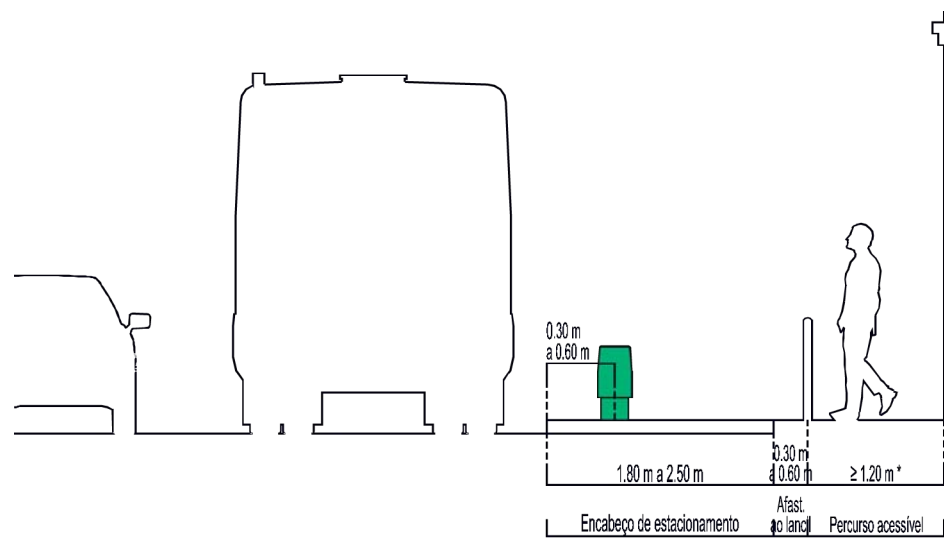
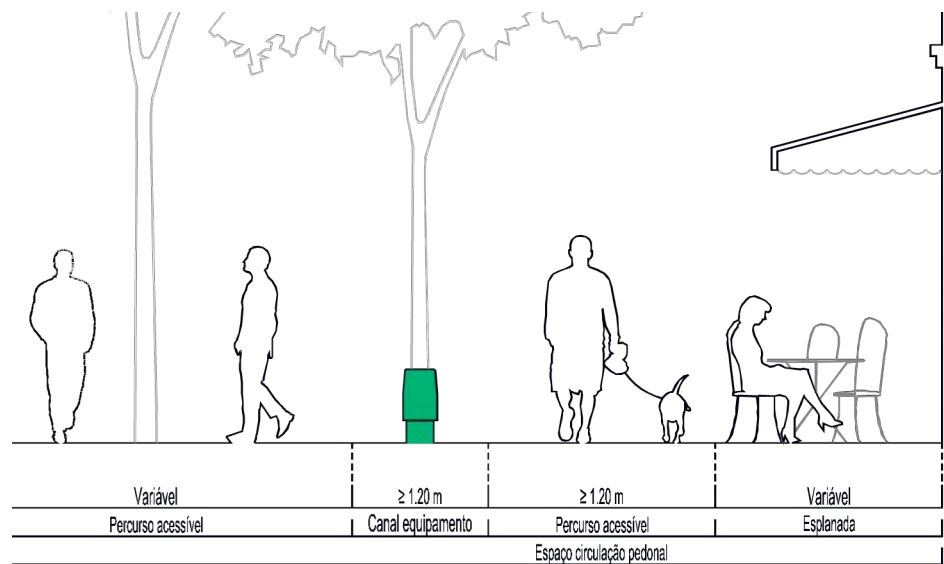
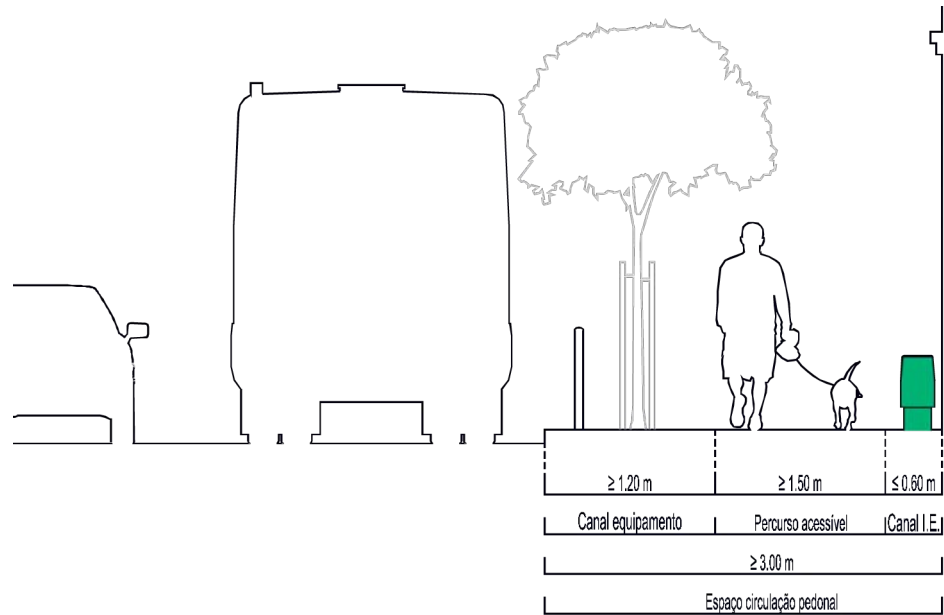
A localização e a instalação de hidrantes carece de parecer da Autoridade Nacional de Proteção Civil.



HIDRANTE JUNTO AO LIMITE EXTERIOR DO PASSEIO



HIDRANTE JUNTO À FACHADA DO EDIFÍCIO



IMPLANTAÇÃO EM ARRUAMENTOS

\* Pontualmente poderão ser validados troços com uma largura útil inferior ao valor especificado ( $\geq 0,90$  m) desde que a extensão do obstáculo seja  $\leq 1,20$  m.

## 7.21 Acessos

### Ascensores

#### Descrição

Os ascensores devem:

- ter uma precisão de paragem relativamente ao nível do piso da rua não superior a  $\pm 0,02\text{m}$ ;
- ter um espaço entre o piso da rua e o piso da cabina não superior a  $0,035\text{m}$ .

Os dispositivos de comando dos ascensores devem ser instalados a uma altura, medida entre o pavimento e o eixo do botão, compreendida entre  $0,90\text{m}$  e  $1,20\text{m}$ .

#### Implantação

O espaço livre diante das portas dos ascensores deve:

- ter dimensões que permitam inscrever zonas de manobra para rotação de  $360^\circ$ , com um mínimo de  $1,50\text{m}$ ;
- possuir uma inclinação não superior a  $2,0\%$  em qualquer direção;
- estar desobstruídos de degraus ou outros obstáculos que possam impedir ou dificultar a manobra de uma pessoa em cadeira de rodas.



## Plataformas elevatórias

### Caraterísticas

As plataformas elevatórias devem possuir dimensões que permitam a sua utilização por um indivíduo adulto em cadeira de rodas e nunca serem inferiores a 0,75mx1,00m.

Se o desnível entre a plataforma elevatória e o piso for superior a 0,75m, devem existir portas ou barras de proteção no acesso à plataforma, as portas ou barras de proteção devem poder ser acionadas manualmente pelo utente.

Todos os lados da plataforma elevatória, com exceção dos que permitem o acesso, devem possuir anteparos com uma altura não inferior a 0,10m.

Caso as plataformas elevatórias sejam instaladas sobre escadas, devem ser rebatíveis de modo a permitir o uso de toda a largura da escada quando a plataforma não está em uso.

O controlo do movimento da plataforma elevatória deve estar colocado de modo a ser visível e poder ser utilizado por um utente sentado na plataforma e sem a assistência de terceiros.

### Implantação

A precisão de paragem das plataformas elevatórias relativamente ao nível do pavimento não deve ser superior a  $\pm 0,02$ m.

Devem existir zonas livres para entrada/ saída das plataformas elevatórias com uma profundidade mínima de 1,20m, desejável de 1,50m, e uma largura não inferior à da plataforma.

### Mais informações

Decreto\_lei n.º 163/2006, de 8 de agosto

Define as condições de acessibilidade a satisfazer na construção de espaços públicos, equipamentos coletivos e edifícios públicos e habitacionais



## 7.22 Armários, caixas e quadros técnicos de infraestruturas

### À superfície

Os armários, caixas e quadros técnicos de infraestruturas (exceto SLAT – Sistemas Luminosos Automáticos de Trânsito) necessários devem, sempre que possível, localizar-se no interior dos edifícios, em salas técnicas ou nichos técnicos, acessíveis pelo exterior, que permitam a fácil instalação e manutenção dos equipamentos técnicos de distribuição.

Em casos excepcionais, quando seja necessária a localização de armários ou quadros técnicos na via pública, estes devem cumprir a legislação aplicável sobre mobilidade e, sempre que possível, ser embutidos nos muros ou paredes adjacentes, com um adequado enquadramento construtivo com o edificado e um adequado enquadramento estético e paisagístico com a envolvente.

Caso tal não seja possível, deverão ficar localizados nos passeios, preferencialmente agrupados no canal de infraestruturas (faixa contígua às fachadas dos edifícios), ou em alternativa, agrupados na área destinada à implantação de mobiliário urbano, numa distância de 0,30m a 0,60m do lancil, ou com o mesmo alinhamento dos restantes equipamentos;

Os armários, caixas e quadros técnicos de infraestruturas devem ser pintados na cor RAL 6009 – verde, se localizados nas Freguesias de Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente, e na cor RAL 7024 – cinzento, se localizados em qualquer uma das restantes Freguesias.





**MÁ PRÁTICA – ARMÁRIO DISPERSO NO PASSEIO**



**MÁ PRÁTICA – COLOCAÇÃO DISPERSA**



**BOA PRÁTICA – ALINHADO COM DEMAIS ELEMENTOS URBANOS**



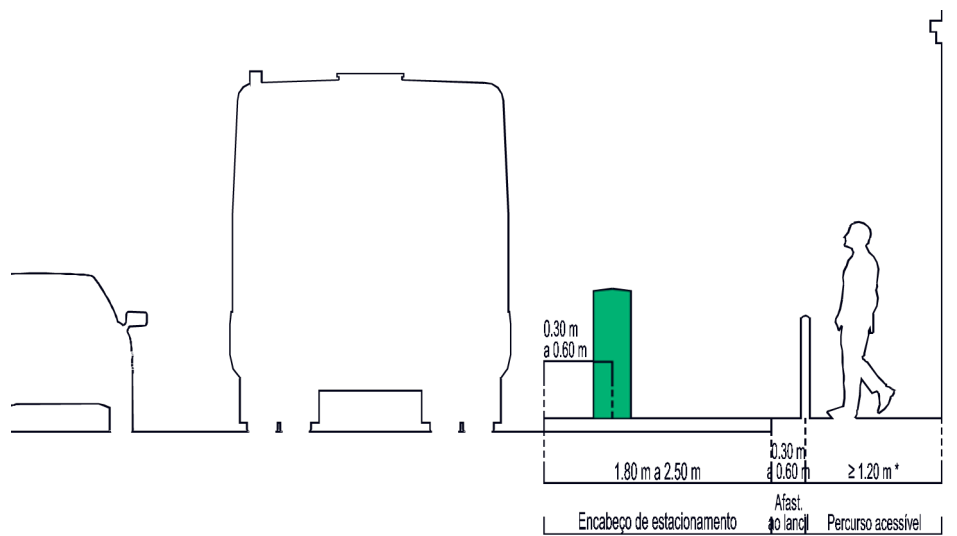
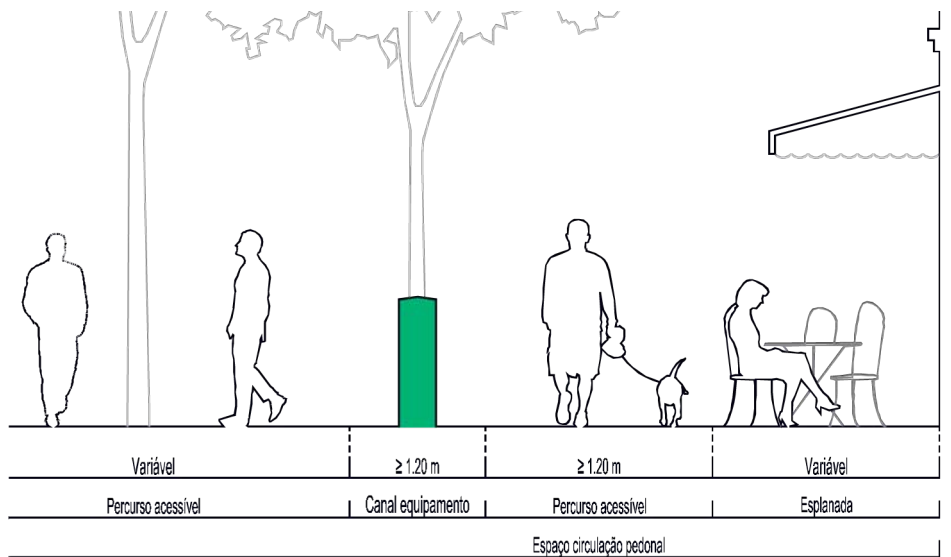
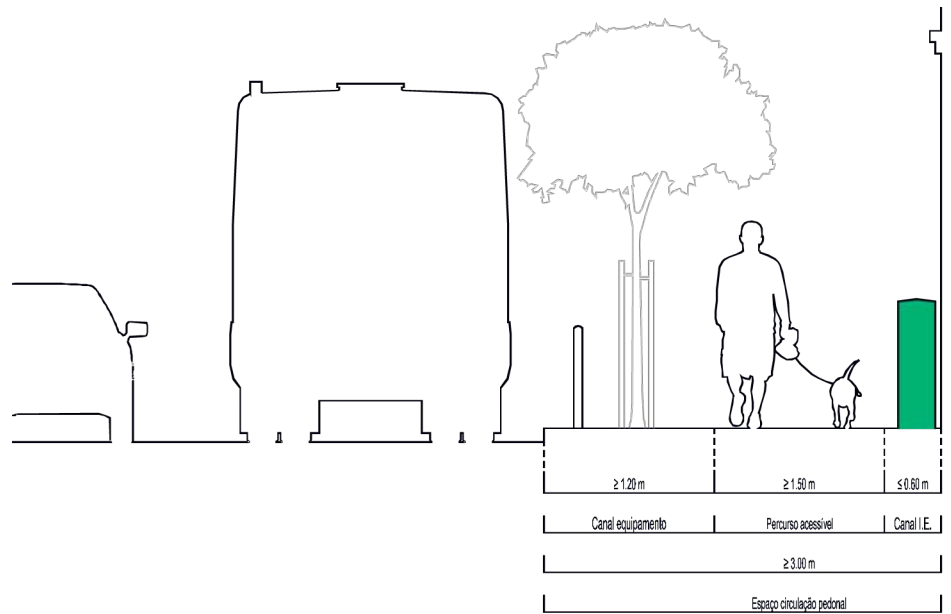
**BOA PRÁTICA – ARMÁRIO ADOSSADO AO EDIFÍCIO**



**BOA PRÁTICA – DIFERENTES ARMÁRIOS AGRUPADOS E IMPLANTADOS NO LIMITE DO PERCURSO ACESSÍVEL**



**BOA PRÁTICA – ARMÁRIOS AGRUPADOS E ALINHADOS COM A ARBORIZAÇÃO**



IMPLANTAÇÃO EM ARRUEMENTOS

\* Pontualmente poderão ser validados troços com uma largura útil inferior ao valor especificado ( $\geq 0.90$  m) desde que a extensão do obstáculo seja  $\leq 1.20$  m.

## No subsolo

### Caraterísticas

Os armários, caixas e quadros técnicos de infraestruturas instalados no subsolo devem ser instalados de tal modo que não hajam ressaltos no pavimento, ou seja, as tampas destas infraestruturas deverão estar de nível com o pavimento e não constituir um obstáculo à circulação pedonal.

Estas tampas devem reproduzir o pavimento envolvente de modo a diluírem a sua presença no meio urbano.



MÁ PRÁTICA – A EVITAR



BOA PRÁTICA – A ADOTAR



BOA PRÁTICA – A ADOTAR



BOA PRÁTICA – A ADOTAR



## 7.23 Wi-Fi na Rua

No âmbito do acesso de todos os cidadãos às tecnologias de informação e comunicação, do combate à infoexclusão e da valorização do espaço público, será disponibilizado o acesso a uma rede Wireless, também conhecida como Wi-Fi, em Banda Larga, através de uma tecnologia sem fios de curto alcance via rádio, nas principais ruas, praças, avenidas ou largos da cidade de Lisboa, de modo a proporcionar aos seus utilizadores acesso à internet de forma livre e gratuita.

O objetivo de garantir cobertura de rede Wi-Fi no espaço público procura contribuir para a atratividade dos lugares e fomentar o usufruto e permanência nos espaços públicos de estadia, oferecendo condições para a realização de atividades de estudo, trabalho e lazer.

A implementação do acesso à rede Wi-Fi deverá ser gradual e deverá começar pelos lugares abrangidos pelo Programa “Uma Praça em cada Bairro”, contribuindo assim para conferir ao espaço público um caráter de contemporaneidade, conceito que, quando aplicado aos tecidos urbanos consolidados, contribui para a implementação e concretização de um processo integrado e global de regeneração urbana.



LISBOA – WI-FI NO ESPAÇO PÚBLICO



PONTO WI-FI INTEGRADO EM POSTE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA



**Arte Pública**

- 8.1 Conceito e estratégia**
- 8.2 Objetivos**
- 8.3 Funções**
- 8.4 Arte em espaço público**
- 8.5 Galeria de Arte Urbana**
  - “Reciclar o Olhar”**
  - “Segue a arte e logo verás o rio”**

## 8

## Arte Pública

8.1  
Conceito  
e estratégia

A definição do conceito de arte pública não é simples nem consensual mas poderá ser entendido, no seu sentido mais lato, como as obras artísticas localizadas e/ou criadas no espaço público e, por isso, universalmente acessíveis.

Um espaço urbano de qualidade permite o desenvolvimento e suporte do turismo, torna as cidades atrativas ao investimento e, acima de tudo, contribui para um melhor lugar para trabalhar, estudar, viver. Neste contexto, a arte pública tem um papel fundamental, acessível a todos, devendo ser pensada, programada e debatida urbanística e culturalmente.

Localizada em espaços urbanos acessíveis e visíveis por todos, a arte pública encontra-se sempre aberta à apreciação de todos, entre residentes e visitantes. Dos monumentos e estátuas representativas da história da cidade até às mais recentes peças integradas em novos espaços urbanos ou requalificados, a arte pública deve sempre contribuir para uma identidade, diversidade e qualidade da envolvente, celebrando o passado e o presente da cidade, distinguindo-a das outras, através da criação de referências espaciais e geográficas, aproximando-a de quem a usufrui.

A arte pública inclui elementos de natureza permanente ou temporária, localizados no espaço público:

- exposições, performances e instalações;
- colaborações entre urbanistas, arquitetos, artistas, sociólogos e antropólogos na criação de ambientes construídos únicos que integrem a arte na malha urbana da cidade, com a possibilidade de um maior ou menor envolvimento da comunidade no seu desenvolvimento e concretização.

A arte pública pode abranger esculturas, murais, arte decorativa, objetos comemorativos, fotografia, desenho de pavimentos, desenho de jogos de água, luz e som, trabalhos efémeros, performances, graffiti e toda a restante street art.

O facto de a arte pública poder estar presente em qualquer lugar e ter tantas e tão diferentes formas de expressão, implica que ela não se esgota nas intervenções físicas sobre a paisagem urbana mas que acrescenta igualmente uma dimensão psicológica e cultural ao território onde se insere. A arte pública pode, ao mesmo tempo, seduzir o público e embelezar a cidade mas também atrair investimento e constituir forma de revelar e transmitir opiniões e valores.

A ambição da arte pública pode ser mais lúdico-social – a criação e o uso de um ambiente urbano que enriqueça e aumente a satisfação social; mais económico-institucional – a promoção da cidade; mais educativo-cultural – o desenvolvimento da literacia dos seus habitantes e utilizadores; mais cívico – o expressar de valores políticos ou morais, questionando ou não convicções; ou mais ambiental – transformar uma paisagem e intensificar a sua urbanidade.



TIM ETHELLES – ARTISTA NA CIDADE 2014

- obras de arte criadas para locais específicos – site specific;

## 8.2 Objetivos

- Democratizar o acesso à arte e à cultura, aproximar as pessoas das artes, aproximar as artes das pessoas.
- Preservar e promover a criação artística contemporânea nas suas diferentes expressões.
- Valorizar e preservar a memória coletiva.
- Promover a requalificação do espaço urbano.
- Promover o reconhecimento da cidade em relação à universalidade da obra de arte, do artista ou do retratado.
- Potenciar a arte em espaço público enquanto expressão da diversidade cultural e da identidade local.
- Proporcionar aos cidadãos uma cidade culturalmente ativa e participada.
- Preservar e proteger as obras de arte em espaço público para as futuras gerações.
- Promover a imagem da cidade.



HUGO LUCAS – RECICLAR O OLHAR

## 8.3

### Funções

De uma forma geral, a arte pública tem, de acordo com o livro *O chão da cidade – Guia de avaliação do design de espaço público*, as seguintes funções:

- acrescentar novos significados sociais, culturais e/ou políticos aos espaços públicos, e/ou abordar novos temas e valores públicos, facilitando a sua apropriação;
- unificar e reforçar a identidade dos edifícios e do espaço público;



RUI CHAFES – HORAS DE CHUMBO – PARQUE DA NAÇÕES



JOSÉ PEDRO CROFT – SEM TÍTULO – PARQUE DA NAÇÕES

- tornar os locais mais interessantes e apelativos, estimulando as expectativas relativas à qualidade de vida;
- criar oportunidades para uma aproximação do público em geral à arte;
- ajudar a regeneração cultural e artística da cidade e dos seus habitantes;
- potenciar o aumento dos investimentos públicos e corporativos na arte;
- acrescentar vitalidade económica aos locais através do enriquecimento da atmosfera visual na requalificação dos espaços públicos;
- potenciar o aumento das oportunidades dos artistas, dos produtores e dos promotores para uma intervenção construtiva e enriquecedora da cidade;
- reforçar os elos de ligação entre os artistas, os urbanistas, os arquitetos, os engenheiros, os designers, os antropólogos, os sociólogos e os outros profissionais que intervêm na cidade.

## 8.4 Arte em espaço público

### Descrição

A arte pública engloba todas as intervenções artísticas de natureza permanente ou efêmera que têm lugar no espaço público e que, por essa razão, são de livre acesso e usufruto.

Tradicionalmente associada à estatuária e a monumentos de caráter comemorativo ou evocativo, localizados em espaços simbólicos da cidade, a arte pública tem vindo a alargar-se a outros géneros artísticos e a outras formas de expressão, incluindo tanto obras de cariz erudito como obras de cariz mais popular e/ou massificado, bem como obras de materialização diversificada.

A arte pública implica uma visão plural do espaço, diferentes entendimentos e abordagens sobre a natureza da obra ou projeto artístico, pelo que se torna necessário ter consciência dos impactes, não só de caráter artístico e cultural, mas também de caráter social e político, que as intervenções, por serem de livre acesso, podem provocar.

Os projetos de intervenção artística em espaço público podem ser de iniciativa pública – da Câmara Municipal de Lisboa ou de entidades do universo municipal, outras entidades públicas nacionais ou estrangeiras – ou privada – projetos apresentados por agentes culturais, nacionais ou estrangeiros, grupos de cidadãos, entidades coletivas, decorrentes ou não de parcerias com a Câmara Municipal de Lisboa.

A gestão da arte pública requer profissionalismo e subtileza na coordenação entre a criatividade artística e os objetivos e interesses que se manifestam no domínio público.

A pluralidade artística e cultural das propostas em causa e a necessidade de garantir bons níveis de adequação e de qualidade artística e técnica das intervenções a realizar exige que as propostas sejam sempre analisadas e avaliadas por um conjunto de elementos e/ou entidades com conhecimentos e competências específicas.

JORGE VIEIRA – HOMEM SOL – PARQUE DAS NAÇÕES



AKA CORLEONE – I'M FROM LISBON



## Instalação

A arte pública pressupõe uma responsabilidade política, moral e estética por parte de quem a promove, gere e cria. A implementação da arte no domínio público deve promover e encorajar o envolvimento dos artistas em projetos que reforcem o ambiente e fortaleçam o carácter e a identidade dos locais.

A instalação de peças de arte pública deve, sempre que possível, ser considerada desde o início do processo, em projeto de novos espaços urbanos ou na sua requalificação, num processo conjunto envolvendo todos os intervenientes, das diversas áreas profissionais e serviços.

Na colocação de obras comemorativas ou representativas em

espaços consolidados, deverá ser sempre redefinido o seu desenho em função dos novos elementos a instalar, no sentido da sua integração/identidade no local. As referidas peças deverão sempre considerar na sua conceção, nomeadamente na sua forma, dimensão, cores, localização, as características da envolvente.

A arte pública pode ser diferente na sua forma ou função, abrangendo também elementos integrados em edifícios, pavimentos, muros, mobiliário urbano, sinalética ou iluminação. Poderão ser obras permanentes, efémeras ou eventos ocasionais.

Todas as peças a colocar na cidade deverão ser originais, concebidas para o local ou acontecimento, e não deverão ser reproduzidas de forma indiscriminada. As obras existentes não poderão ser deslo-

çadas ou retiradas do local para o qual foram concebidas, excepto em circunstâncias especiais devidamente justificadas e que impliquem a impossibilidade da sua permanência no local.

Poderão existir programas de incentivos a patrocinadores privados, no sentido de uma maior contribuição para a conceção e instalação de novas peças na cidade ou manutenção das existentes, sempre integradas num programa de valorização do espaço público.

A escolha dos elementos de arte pública deve ser precedida da elaboração de programas ou de referências de objetivos, com eventual participação de um comissário, curador ou crítico, que poderá ajudar a identificar e indicar as preferências programáticas a transmitir aos artistas.



VIHLS – PIXEL PANCHO – PROJECT UNDERDOGS 2013



## Caraterísticas

As peças de arte pública a instalar devem:

- ser especificamente desenhadas para o local onde vão ser implantadas;
- reforçar e promover a identidade local;
- contribuir para a consciência cívica da população;
- envolver a comunidade da sua promoção e/ ou no seu usufruto;
- promover esteticamente o espaço público em que se inserem;
- ser adequadas na sua forma e na sua função ao local onde se localizam;
- ser de fácil visibilidade e acessibilidade para a população;
- ser resistentes às intempéries e ao vandalismo;
- ser de fácil manutenção e conservação.



JOSÉ CUTILEIRO – LAGO DAS TÁGIDES  
PARQUE DAS NAÇÕES



NICOLAE NEGURA  
MOSTRA DE ARTE URBANA 2012

## Implantação

A distribuição e implantação das obras de arte pública no espaço público deve ocorrer em todas as zonas da cidade e contribuir para reforçar a identidade e o significado dos sítios. Deve igualmente ocorrer em locais adequados ao seu simbolismo e que não interfiram com atividades urbanas ou com o sistema de vistas e eixos visuais.

A implantação da arte pública não deve por em causa o percurso pedonal, o qual deve manter em todo o seu desenvolvimento um canal de circulação contínuo e desimpedido

de obstruções com uma largura não inferior a 1,20m, medida ao nível do pavimento.

A altura livre de obstruções em toda a largura do percurso pedonal não deve ser inferior a 2,40m.

Se existirem peças de arte pública adossada a paredes não pode possuir elementos que se projetem mais do que 0,10m, se o seu limite inferior estiver a uma altura do piso compreendida entre 0,70m e 2,00m; podem projetar-se a qualquer dimensão se estiverem colocados a uma altura do piso não superior a 0,7m.



FERNANDA FRAGATEIRO – ESPELHOS | JARDINS DE ÁGUA – PARQUE DAS NAÇÕES



MARCELO DANTAS – MOSTRA DE ARTE URBANA 2012

Se existirem peças de arte pública soltas no espaço público, ou assentes em pilares ou colunas, não podem possuir elementos que se projetem mais de 0,30m da sua base ou suporte, se o seu limite inferior estiver a uma altura do piso compreendida entre 0,70m e 2,00m; podem projectar-se a qualquer dimensão se estiverem colocados a uma altura do piso não superior a 0,70m.

Os objetos salientes que se projetem mais de 0,10m ou estiverem a uma altura do piso inferior a 0,7m devem ser considerados ao determinar a largura livre do percurso pedonal acessível ou dos espaços de manobra.



FERNANDO CONDUTO – MAR LARGO – PARQUE DAS NAÇÕES

## 8.5. Galeria de Arte Urbana

A Galeria de Arte Urbana da Câmara Municipal de Lisboa integra-se no objetivo de sensibilizar todos para a riqueza e diversidade do património artístico e cultural da Cidade de Lisboa e para a importância da sua salvaguarda enquanto herança a legar às gerações vindouras.

Com essa finalidade, a Galeria de Arte Urbana tem apostado no reforço da divulgação do graffiti e da street art, nomeadamente com a realização de duas exposições

ao longo do ano nos painéis da Galeria, localizados na Calçada da Glória e no Largo da Oliveirinha, local de partida desta aventura artística.

A Galeria de Arte Urbana cumpre assim a sua prioridade de dar uma oportunidade à comunidade do graffiti e do street art de desenvolver as suas expressões, técnicas e registos, numa Lisboa que se pretende livre, contemporânea e criativa.



ODEITH – ROSTOS DO MURO AZUL



ODEITH – BOOGIE DOWN LISBON

## “Reciclar o Olhar”

A iniciativa “Reciclar o Olhar”, promovida pela Galeria de Arte Urbana, e que, em face da popularidade entretanto alcançada, teve já várias fases, tem como objetivo dinamizar intervenções artísticas em vidrões espalhados por toda a cidade de Lisboa.

As proveniências das propostas e a diversidade de discursos são assinaláveis – desde um conjunto de crianças de um infantário a um grupo de escuteiros, entre outros iniciados e recorrentes, as sucessivas edições reafirmam a “Reciclar o Olhar” como um exercício de cidadania artística.



RICARDO XAVIER ANTUNES



ALEXANDRA BODIANU



JOSÉ CARVALHO



## “Segue a arte e logo verás o rio”

Com o objetivo de explorar a diversificação dos suportes para o graffiti, a Galeria de Arte Urbana promoveu, com o apoio da EDP, uma intervenção de arte urbana num conjunto de armários técnicos existentes ao longo do eixo delineado pela Rua de São Bento / Rua do Poço dos Negros / Largo Conde Barão / Rua D. Luís I / Av. 24 de Julho.

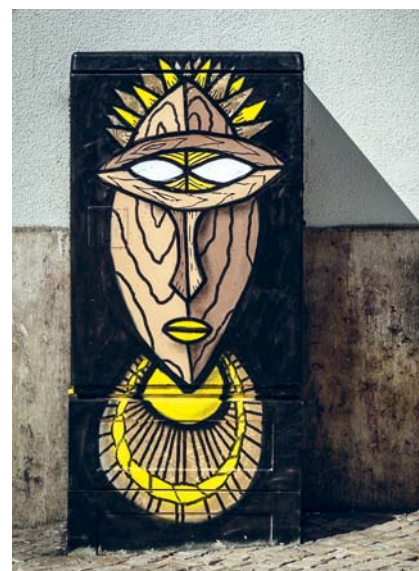
A intervenção artística foi realizada pelo coletivo UAT – União Artística do Trancão e baseou-se na diversidade de culturas que convivem nesta área da cidade, evocada por um conjunto de máscaras de inspiração étnica. “Segue a arte e logo verás o rio” traçou assim, entre vielas e becos, o fio de um percurso feito de pequenos grandes apontamentos artísticos que nos conduzem ao Tejo, lugar de partida para o mundo.

### Mais informações

[WWW.GALERIAURBANA.COM.PT](http://WWW.GALERIAURBANA.COM.PT)



UAT



UAT



DRAWING JESUS

**Referências Bibliográficas**  
**Créditos Fotográficos**





## Referências bibliográficas

American Association of State Highway and Transportation Officials (1999). *Guide for the Development of Bicycle Facilities* (1ª edição). ISBN: 1-56051-102-8

American Association of State Highway and Transportation Officials (2011). *Policy on Geometric Design of Highways and Streets* (6ª edição). ISBN: 978-1-56051-508-1

Assimagra, Associação portuguesa dos industriais de mármore, granitos e ramos afins. (n.d.). *Catálogo da Pedra Portuguesa*.

Retirado de: <http://assimagra.pt/catalogo/>

Betuminoso colorido. (n.d.). Retirado a 10 de Outubro de 2015 do site da Neoasfalto, <http://www.neoasfalto.com/index.php?id=24>

Câmara Municipal de Lisboa, Direcção municipal de Mobilidade e Transportes (Junho de 2012). *Modelo de Passagem de Peões – Especificações técnicas de acessibilidade e segurança (versão preliminar 2)*.

Câmara Municipal de Lisboa, Direcção municipal de Mobilidade e Transportes (4 de Março de 2015). *Modelo de Paragem de Autocarro – Especificações técnicas de acessibilidade e segurança (versão preliminar para recolha de contributos)*.

Câmara Municipal de Lisboa, Direcção municipal de Mobilidade e Transportes (n.d.) Desenhos e fichas técnicas diversos.

Câmara Municipal de Lisboa, Direcção municipal de Mobilidade e Transportes (Julho de 2015). *Sinalização Rodoviária Não Luminosa – Manual para as Juntas de Freguesia no âmbito da RAEL (versão V1)*.

Câmara Municipal de Lisboa, Unidade de coordenação Territorial (n.d.). *Guia prático de suporte aos critérios municipais para instalação de mobiliário urbano, afixação e inscrição de mensagens publicitárias*.

Câmara Municipal de Lisboa. (2012). Plano Diretor Municipal de Lisboa.

Câmara Municipal de Lisboa. (2013). Regulamento Municipal da Urbanização e Edificação de Lisboa.

Câmara Municipal de Lisboa. (2015). Regulamento Municipal de infraestruturas em Espaço Público.

Câmara Municipal de Lisboa. (2011). Regulamento Municipal de Protecção de Espécimes Arbóreos e Arbustivos.

Câmara Municipal de Lisboa. (2014). Regulamento de Ocupação de Via Pública com Estaleiros de Obras.

Câmara Municipal da Moita, Grupo de Trabalho MOB-URB. (2007). Quadro Referência para Mobiliário Urbano no Concelho da Moita – Modelos Estipulados por Tipologia de Espaço.

Centro Português de Design. (2002). *O Chão da Cidade – Guia de avaliação do design de espaço público*.

Código da Estrada (Lei 72/2013, de 3 de Setembro). Retirado a 25 de Novembro do site da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária, <http://www.ansr.pt/Campanhas/Pages/Guia-do-Conductor-de-Veloc%C3%ADpede.aspx>

Colorpav. (n.d.). Retirado a 10 de Outubro de 2015 do site da Neoasfalto, <http://www.neoasfalto.com/index.php?id=25>

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (Dezembro, 2008). *Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária - Engenharia de tráfego: Conceitos Básicos* (volume 01).

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (Dezembro, 2008). *Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária - Níveis de serviço em estradas e auto-estradas* (volume 03).

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (Dezembro, 2008). *Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária - Princípios Básicos de organização de redes viárias* (volume 04).

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (Dezembro, 2008). *Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária - Intersecções prioritárias e de prioridade à direita* (volume 05).

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (Dezembro, 2008). *Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária - Peões* (volume 08).

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (Dezembro, 2008). *Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária - Estacionamento* (volume 09).

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (Dezembro, 2008). *Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária - Acalmia de tráfego* (volume 10).

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (Dezembro, 2008). *Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária - Sinalização rodoviária* (volume 12).

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (Dezembro, 2008). *Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária - Transportes Públicos* (volume 13).

Construção e reabilitação de pavimentos – Reciclagem de pavimentos. (n.d.). Retirado a 12 de Outubro de 2015 do site do INIR, <http://www.inir.pt/portal/QuemSomos/Divulga%C3%A7%C3%A3oT%C3%A9cnica/Disposi%C3%A7%C3%B5esNormativas/tabid/116/language/pt-PT/Default.aspx>

Construção e reabilitação de pavimentos – Ligan-tes Betuminosos. (n.d.). Retirado a 12 de Outubro de 2015 do site do INIR, <http://www.inir.pt/portal/QuemSomos/Divulga%C3%A7%C3%A3oT%C3%A9cnica/Disposi%C3%A7%C3%B5esNormativas/tabid/116/language/pt-PT/Default.aspx>

CROW (Dezembro, 2016): *Design Manual For Bicycle Traffic*. ISBN 978-90-6628-659-7

Da Silva, F. N., & Custódio, R. L. (n.d.). Zonas 30 – Segurança Rodoviária, Vida e Vitalidade Para Os Bairros Da Cidade De Lisboa. Retirado de: [http://www.crp.pt/docs/A45S122-160\\_Art\\_T2\\_7CRP\\_2013.pdf](http://www.crp.pt/docs/A45S122-160_Art_T2_7CRP_2013.pdf)

Department for Transport, Scottish Executive (Outubro, 2008). *Cycle Infrastructure Design*. ISBN 978-0-11-553024-1.

Department of Transport, Tourism and Sport & Department of Environment, Community and Local Government. (2013). *Design Manual for Urban Roads and Streets*.

Department of Transport, Tourism and Sport and the Department of Environment, Community and Local Government (n.d.). *Ireland Design Manual for Urban Roads and Streets*.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto: Policy Guide Cycling Infrastructure.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Cycle Lanes.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Cycle Tracks.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Cycle Streets.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Traffic Calming.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Contra-Flow Cycling.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Bicycles and Buses.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Cyclists and Pedestrians.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Traffic Light Intersections.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Right-of-way intersections.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Roundabout Intersections.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Grade Separation.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Bicycle Parking and Storage Solutions.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Bicycle Parking in Residential Areas.

European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets - Bicycle Parking in City Centre.

- European Union's Intelligent Energy – Executive Agency for Competitiveness and Innovation (2010). Presto Infrastructure Fact Sheets – Cycling Facilities at Interchanges.
- Gehl, J. (n.d.). *Life Between Buildings – Using Public space*. Washington: Island Press.
- Gehl, J. (2013). *Cidades Para Pessoas. Perspetiva*.
- Guia do condutor velocípede. (n.d.). Retirado a 25 de Novembro de 2015 do site da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária, <http://www.ansr.pt/Campanhas/Pages/Guia-do-Conductor-de-Veloc%C3%ADpede.aspx>
- Hess, G., & Peterson, M. N. (2015). “Bicycles May Use Full Lane” Signage Communicates US Roadway Rules and Increases Perception of Safety. *PloS One*, 10(8), e0136973.
- IMTT. (2011). *Acalmia de Tráfego – Zonas 30 e zonas residenciais ou de coexistência*.
- IMTT. (2011). Políticas de estacionamento.
- IMTT. (2011). Rede ciclável – Princípios de planeamento e desenho.
- IMTT. (2011). Rede pedonal – Princípios de planeamento e desenho.
- IMTT. (2011). Rede viária – Princípios de planeamento e desenho.
- IMTT. (2012). *Diretrizes nacionais para a mobilidade (versão pós consulta pública)*.
- Ireland National Transport Authority (2011). *National Cycle Manual*.
- Manual operacional para implantar um parklet em São Paulo (n.d.). Retirado a 16 de Setembro de 2014 do site da Prefeitura de São Paulo, [http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/MANUAL\\_PARKLET\\_SP.pdf](http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/MANUAL_PARKLET_SP.pdf)
- Marcas rodoviárias – Características dimensionais, critérios de utilização e colocação. Retirado a 12 de Outubro de 2015 do site do INIR, <http://www.inir.pt/portal/QuemSomos/Divulga%C3%A7%C3%A3oT%C3%A9cnica/Disposi%C3%A7%C3%B5esNormativas/tabid/116/language/pt-PT/Default.aspx>
- Mayor of London, Transport for London. (2009). *Streetscape Guidance 2009 – A guide to better London Streets*.
- National Association of City Transportation Officials (n.d.). *Urban Street Design Guide*. ISBN 978-1-61091-436-9
- National Association of City Transportation Officials (n.d.). *Urban Bikeway Design Guide*. ISBN 978-1-61091-494-9
- National Association of City Transportation Officials (n.d.). *Transit Street Design Guide*. ISBN 978-1-61091-747-6
- National Association of City Transportation Officials (2016). *Global Street Design Guide* (1ª edição). ISBN 978-1-61091-494-9
- New York City, Department of Transportation. (2013). *Street Design Manual*. (2ª edição)
- Parque Expo (n.d.). Carta de Espaço Público de Argel.
- Pavê especial | Acessibilidade. (n.d.). Retirado a 25 de Novembro de 2015 do site da Presdouro, <http://www.presdouro.pt/03/index.html#pave6>
- Pavimentos em Resinas. (n.d.). Retirado a 10 de Outubro de 2015 do site da Neoasfalto, <http://www.neoasfalto.com/index.php?id=26>
- Pereira, P. (2014.09.03). Zonas 30 – Devolver a cidade às pessoas. Transportes em revista. Retirado de: <http://www.transportesemrevista.com/Default.aspx?tabid=210&language=pt-PT&id=40088&area=undefined>
- San Francisco Parklet Manual (n.d.). Retirado a 3 de Outubro de 2014 do site do Departamento de planeamento da cidade de São Francisco, [http://pavementtoparks.sf-planning.org/docs/SF\\_P2P\\_Parklet\\_Manual\\_2.2\\_FULL.pdf](http://pavementtoparks.sf-planning.org/docs/SF_P2P_Parklet_Manual_2.2_FULL.pdf)
- Sinalização vertical - Características. Retirado a 12 de Outubro de 2015 do site do INIR, <http://www.inir.pt/portal/QuemSomos/Divulga%C3%A7%C3%A3oT%C3%A9cnica/Disposi%C3%A7%C3%B5esNormativas/tabid/116/language/pt-PT/Default.aspx>
- Teles, P. (n.d.). A cidade das Imobilidades – Manual técnico de acessibilidades e mobilidade para todos.
- Transport for London (2014). *London Cycling Design Standards*.
- Transport for London (2017). *London Bus-Stop Design Guidance*.

Transportation Research Board, National Research Council (2000). *Highway Capacity Manual* (1ª edição). ISBN: 978-1-56051-508-1

Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). *International Cycling Infrastructure Best Practice Study*.

Vilaça, S. (2009). Adaptação do caderno de encargos tipo da ex- JAE a estradas municipais de baixa velocidade. Porto: Faculdade de engenharia da universidade do porto.

World Resources Institute (2015). *Cities Safer by Design - Guidance and Examples to Promote Traffic Safety through Urban and Street Design* (1ª edição). ISBN 978-1-56973-866-5

## Créditos fotográficos

### INTRODUÇÃO

Lisboa – Avenida da Liberdade  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Praça D. Pedro IV [Rossio]  
Fonte: Arquivo fotográfico da CML

Karl Jilg – Vägverket | Trafikverket  
Swedish Transport Administration  
Fonte: <https://urbanful.org/>

Lisboa – Bicicleta  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Transportes Públicos  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Avenida Duque d’Ávila  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – largo de camões  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Bica  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Bica  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Baixa  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Mouraria  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Baixa  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Parque das Nações  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Largo do Intendente  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Elevador da Glória  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Ribeira das Naus  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Largo do Intendente  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Avenida da Liberdade  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Praça do Comércio  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Ribeira das Naus  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Avenida Duque d’Ávila  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – 2.ª Circular  
Fonte: Imagem cedida por Vasco Costa Martins

Lisboa – Avenida da República  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Avenida Almirante Reis  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Avenida Praia da Vitória  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Rua do Mirante  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Holanda – Rijswijk  
Fonte: IMTT. (2011). Acalmia de Tráfego – Zonas 30 e zonas residenciais ou de coexistência.

Holanda – Delft  
Fonte: IMTT. (2011). Acalmia de Tráfego – Zonas 30 e zonas residenciais ou de coexistência.

Suíça – Bienne  
Fonte: IMTT. (2011). Acalmia de Tráfego – Zonas 30 e zonas residenciais ou de coexistência.

Holanda – Oosterwolde  
Fonte: IMTT. (2011). Acalmia de Tráfego – Zonas 30 e zonas residenciais ou de coexistência.

Lisboa – Praça do Município  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Rossio  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Lisboa – Praça do Comércio  
Fonte: Imagem cedida por Larus Design

Lisboa – Alfama  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

### CAPÍTULO 1

Lisboa – Marquês de Pombal  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Santa Mónica – Califórnia  
Fonte: <http://nacto.org/>

San Francisco – Califórnia  
Fonte: <http://nacto.org/>

Lisboa – Baixa  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Londres - Whitechapel  
Fonte: imagem cedida por João Marrana

Londres - Oxford Street  
Fonte: imagem cedida por João Marrana

- Barcelona - Ramblas - Nível de serviço de peões muito elevado  
Fonte: imagem cedida por João Marrana
- Lisboa – Avenida Infante Dom Henrique  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito
- Lisboa - Campo Grande - Piso tátil  
Fonte: imagem cedida por João Marrana
- Pormenor – Faixa de alerta  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Pormenor – Guia de encaminhamento  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Pormenor - Moldura de Contraste  
Fonte: imagem cedida por João Marrana
- Lisboa – Praça do Comércio  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito
- Lisboa – Chiado  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana
- Lisboa – Olaias  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito
- Lisboa – Ribeira das Naus  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito
- Lisboa - Parque das Nações  
Fonte: imagem cedida por João Marrana
- Lisboa - Marquês de Pombal - Bandas cromáticas duplas  
Fonte: imagem cedida por João Marrana
- Lisboa - Mau estado de conservação do pavimento  
Fonte: imagem cedida por João Marrana
- Problemas resultantes de ineficiente drenagem pluvial  
Fonte: Transport for London (2014). London Cycling Design Standarts.
- Tampa metálica de sumidouro desadequada para percursos cicláveis  
Fonte: Transport for London (2014). London Cycling Design Standarts.
- Fissuração e deformação de percurso ciclável  
Fonte: imagem cedida por João Marrana
- Sevilha - Zona de estacionamento contígua a percurso ciclável sem faixa de proteção  
Fonte: Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.
- Copenhaga - Zona de estacionamento contígua a percurso ciclável sem faixa de proteção  
Fonte: Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.
- Newham - zona de estacionamento contígua a percurso ciclável sem faixa de proteção  
Fonte: Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.
- Londres - Camden - delimitação de percurso ciclável com recurso a elementos urbanos  
Fonte: Transport for London (2014). London Cycling Design Standarts.
- Londres - Transição de percursos cicláveis  
Fonte: imagem cedida por João Marrana
- Londres - Percurso ciclável contíguo a zona de entrada e saída de viaturas  
Fonte: imagem cedida por João Marrana
- Lisboa - Av. Praia da Vitória  
Fonte: imagem cedida por João Marrana
- Brighton - Via partilhada com transporte público  
Fonte: Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.
- Estocolmo - Via partilhada com transporte público  
Fonte: Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.
- Zona de coexistência em Inglaterra  
Fonte: Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.
- Zona de coexistência na Alemanha  
Fonte: Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.
- Londres - Regent's Park - Circulação sem separação  
Fonte: Transport for London (2014). London Cycling Design Standarts.
- Lisboa - Avenida Duque D'ávila - Circulação com separação  
Fonte: imagem cedida por Pedro Serranito
- Londres - St. James Park  
Fonte: imagem cedida por João Marrana
- Houten  
Fonte: Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.
- Berlim - Ti ergarten  
Fonte: Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Estocolmo - Huvudsta

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Lisboa - Jardim do Campo Grande

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Barcelona - Passeio Marítimo

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Parque das Nações

Fonte: imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa - Frente Ribeirinha

Fonte: imagem cedida por Pedro Serranito

Londres - Faixa ciclável unidirecional

Fonte: Transport for London (2014). London Cycling Design Standarts.

Lisboa - Faixa ciclável em contra sentido

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Copenhaga - Faixa ciclável a meia altura

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014).

International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Utrecht - Faixa ciclável a meia altura

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014).

International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Lisboa - Faixas cicláveis a meia altura

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Faixa ciclável à altura do passeio

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Barcelona - Faixa ciclável à altura do passeio

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Faixa ciclável bidirecional à altura de passeio

Fonte: imagem cedida por Pedro Serranito

Londres - Pista ciclável unidirecional

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Barcelona - Pista ciclável bidirecional

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Barcelona - Pista ciclável bidirecional 'protegida' por viaturas estacionadas

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Londres - Exemplos de mudanças de direção na circulação

Fonte: Transport for London (2014). London Cycling Design Standarts.

Nova Iorque - Pista ciclável bidirecional central

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Sevilha - Pista Bidirecional

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Minneapolis - Pista ciclável junto a linha ferroviária

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Minneapolis - Pista ciclável sobre via rodoviária

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Lund - Pista ciclável sob via rodoviária

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Copenhaga - Pista em área fechada ao tráfego rodoviário

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Londres: Marcas Rodoviárias

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Londres: Marcas Rodoviárias

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Lisboa - Atravessamento ciclável semaforizados

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Barcelona - Atravessamento ciclável não semaforizado

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Barcelona - interseção de vias de hierarquia principal

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Barcelona - interseção de vias distribuidoras

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Exemplo de má solução de transição vertical

Fonte: Ireland National Transport Authority (2011). National Cycle Manual.

Exemplo de boa solução de transição vertical

Fonte: Ireland National Transport Authority (2011). National Cycle Manual.

Passagem ciclável com recurso a sinalização luminosa

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Barcelona - Exemplo de passagem ciclável

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Barcelona - Passagem ciclável confinante com passagem pedonal

Fonte: imagem cedida por João Marrana

Estocolmo - Zona histórica - identificação de percurso ciclável com recurso a discos metálicos de pavimento.

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Sevilha - Rua pedonal - identificação de percurso ciclável com recurso a discos metálicos de pavimento.

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Copenhaga - Passagem superior ciclável e pedonal  
Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Londres - Passagem inferior pedonal e ciclável  
Fonte: imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Calha para bicicletas  
Fonte: imagem cedida por João Marrana

Passagem inferior.  
Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Passagem superior rampeada  
Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Exemplos de más soluções de zonas de transição  
Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Alteração de pavimento – Hackney, Londres, Reino Unido  
Fonte: Transport for London (2014). London Cycling Design Standarts.

Lombas reductoras de velocidade – Utrecht, Holanda  
Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Alteração textura de pavimento – Estocolmo, Suécia  
Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Londres - Zonas Avançadas para Bicicletas  
Fonte: Transport for London (2014). London Cycling Design Standarts.

Copenhaga – mudança de direção em cruzamento  
Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Berlim – Caixa de viragem  
Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Estocolmo – Caixa de viragem  
Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Munique – Caixa de viragem  
Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Berlim – Faixa de viragem  
Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Washington – Faixa de viragem  
Fonte: <http://nacto.org/>

Cambridge – Faixa de viragem  
Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Nova Iorque – Faixa de viragem  
Fonte: <http://nacto.org/>

Inglaterra - Experimentação do sistema de caixa de viragem  
Fonte: Transport for London (2014). London Cycling Design Standarts.

Londres – Redução pontual da largura da via  
Fonte: Transport for London (2014). London Cycling Design Standarts.

Londres – Zona exclusiva de circulação pedonal e ciclável  
Fonte: Transport for London (2014). London Cycling Design Standarts.

Barcelona – Avenida Diagonal  
Fonte: imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Parque das Nações  
Fonte: imagem cedida por João Marrana

Londres - Parliament Square  
Fonte: imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Entrecampos  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Veículos Ligeiros – Furgão Standard - Ambulância  
Fonte: <http://www.inem.pt/>

Veículos Pesados – Autocarro  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Veículos Socorro – Veículo Urbano de Combate a Incêndios (Nível 2)  
Fonte: Imagem cedida por Fernando Gonçalves

Veículos Socorro – Veículo Escada (Nível 3)  
Fonte: Imagem cedida por Fernando Gonçalves

Londres – Oxford Circus  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – 2.ª Circular  
Fonte: Imagem cedida por Vasco Costa Martins

Lisboa – Avenida da Liberdade  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida Almirante Reis  
Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Avenida Praia da Vitória  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Rua do Mirante  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana



Lisboa – Rua da Conceição  
 Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Avenida da Liberdade  
 Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Londres – Oxford Circus  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Barcelona – Avenida de Rius i Taulet  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida da República  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Barcelona – Avenida de Rius i Taulet – Interseção em ‘T’  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Interseção da Avenida Magalhães Lima e Rua Bacelar e Silva  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Interseção da Avenida 5 de Outubro e Avenida Barbosa do Bocage  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Interseção da Avenida da República e Avenida de Berna  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Rua do arco do Cego – Regulação por sinalização não luminosa  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Barcelona – Regulação por sinalização luminosa automática de trânsito  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Rotunda no Marquês de Pombal  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Legenda: Lisboa – Olaias – interseção desnivelada  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida Cidade de Praga – Via de desaceleração  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida Cidade de Praga – Via de aceleração  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida Cidade de Praga – Separador central com corredor de viragem à esquerda  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida Fontes Pereira de Melo – Ilhéu direcional com atravessamento pedonal  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida Cidade de Praga – Ilhéu direcional com atravessamento pedonal e ciclável  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Rua do Arco do Cego – Ilhéu separador de correntes de tráfego  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Rua do Arco do Cego – Interseção desenhada com curvas de raios simples  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Rua do Arco do Cego – Interseção desenhada com ‘leque de inserção’  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Barcelona – Zonas de moderação da circulação automóvel  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida da Liberdade  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Bairro do Charquinho  
 Fonte: Imagem cedida por Jorge Jordão

Almada – Zona de prioridade ao peão  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Londres – Rua de prioridade ao peão  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Barcelona – Bairro Gótico  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Rua do Arco do Cego – Passadeira sobrelevada  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Milton Keynes – Gincana  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Almada – Avenida Dom Nuno Álvares Pereira  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Milton Keynes – Estrangulamento de via  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida da República – Estreitamento de interseções com recurso a obra física  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Bairro do Arco do Cego – Estreitamento de interseções com recurso a pintura na via  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Rua do Arco do Cego  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Bairro do Arco do Cego  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Almada – Cova da Piedade  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Milton Keynes – Sobrelevação de cruzamento  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Barcelona – Passeio contínuo  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Avenida Álvares Cabral – lomba curta sequencial desenhada para limitação de velocidade a 30 km/h

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Avenida Eng. Duarte Pacheco – lomba curta sequencial desenhada para limitação de velocidade a 20 km/h

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Colorado - Lombas curtas rasgadas para passagem de veículos de socorro

Fonte: <http://nacto.org/>

Lisboa - Av. Duarte Pacheco - Lombas curtas rasgadas para passagem de transportes públicos

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Rua D. João V

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Almada – Bandas cromáticas

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Almada – Mini rotundas galgáveis

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Av. Praia da Vitória – redução da largura da via de trânsito com recurso a contra-guia

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Milton Keynes – Elementos especiais galgáveis junto a cruzamento

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Baixa

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Avenida da República – Estacionamento oblíquo

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida da República – estacionamento de motociclos

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida Praia da Vitória – estacionamento de motociclos

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida da República – estacionamento de automóveis ligeiros

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Londres – Westminster

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Areeiro – Paragem em recorte

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida da República

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Av. Alexandre Herculano - Relação com o passeio

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Marquês Pombal - Relação com a Rede Ciclável

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Marquês Pombal - Bandas Cromáticas

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Barcelona - Passeio Marítimo – aproximação de percurso ciclável a zona de tomada e largada de passageiros

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida da República – abrigo

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida da República – Sistema de informação ao passageiro

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida da República – Componentes funcionais de paragem de autocarros

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Sumidouros, sarjetas e caleiras em espaço público

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Sumidouro em espaços de circulação ciclável

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Lisboa – Avenida da República – Entrada especial

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

## **CAPÍTULO 2**

Betuminoso sobre cubo de basalto - Bairro dos Atores

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Calçada artística – miradouro de São Pedro de Alcântara

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Novos materiais de pavimentos – Largo do Intendente

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Calçada artística

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lajeado de Lioz

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Blocos Pré-Fabricados de betão

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Pavimento Confortável betonado ‘in situ’

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Campo Pequeno

Fonte: Imagens cedidas por João Marrana

Porto – Rua de São João

Fonte: Imagens cedidas por João Marrana

Lisboa - Calçada do Mirante  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Avenida da Liberdade  
 Fonte: Imagens cedidas por Pedro Serranito & João Marrana

Lisboa - Alvalade  
 Fonte: Imagens cedidas por João Marrana

Lisboa - Areeiro  
 Fonte: Imagens cedidas por João Marrana

Lisboa - Calçada da Ajuda  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lajeta pitonada  
 Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Lajeta estriada  
 Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Porto - São Nicolau  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Monsanto  
 Fonte: Imagens cedidas por João Marrana

Lisboa - Campo de Ourique  
 Fonte: Imagens cedidas por João Marrana

Lisboa - Amoreiras  
 Fonte: Imagens cedidas por João Marrana

Lisboa - Campo Grande  
 Fonte: Imagens cedidas por Pedro Serranito & João Marrana

Lisboa - Jardim Botto Machado  
 Fonte: <http://www.neoasfalto.com/>

Lisboa - Av. Praia da Vitória  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Av. Praia da Vitória  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Calçada do Mirante  
 Fonte: Imagens cedidas por João Marrana

Lisboa - Campo Pequeno  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Rossio  
 Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Lisboa - Praça do Comércio  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Porto - Rua 31 de Janeiro  
 Fonte: Imagens cedidas por João Marrana

Almada - Pragal  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Campo Pequeno  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Porto - Rua de São João  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Porto - Praça da Ribeira  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Amoreiras  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Calçada do Mirante  
 Fonte: Imagens cedidas por João Marrana

Lisboa - Ribeira das Naus  
 Fonte: Imagens cedidas por António Pinheiro

Lisboa - Campo de Ourique  
 Fonte: Imagens cedidas por João Marrana

### **CAPÍTULO 3**

Reutilização de cubos em pedra  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Rossio  
 Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Lisboa - Baixa pombalina  
 Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Lisboa - Rossio  
 Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Lisboa - Campo de ourique  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Baixa pombalina  
 Fonte: Imagem cedida por António Pinheiro

Lisboa - Ribeira das Naus  
 Fonte: Imagem cedida por António Pinheiro

Lisboa - Ribeira das Naus  
 Fonte: Imagem cedida por António Pinheiro

Lisboa - Bairro do Arco do Cego  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Bairro dos Atores  
 Fonte: Imagens cedidas por João Marrana

Lisboa - Bairro dos Atores  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Bairro do Arco do Cego  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Bairro dos Atores  
 Fonte: Imagem cedida por João Marrana

### **CAPÍTULO 4**

Lisboa - Praça de Londres  
 Fonte: Imagem cedida pelo Arquivo Fotográfico da CML

Lisboa - Largo do Intendente  
 Fonte: Imagem cedida pelo Departamento de Marca e Comunicação da CML

Lisboa – Bairro da Bica

Fonte: Imagens cedidas por Fernando Guerra

Lisboa – Largo dona Estefânia

Fonte: Imagem cedida pelo Departamento de Marca e Comunicação da CML

Lisboa – Praça D. Pedro IV (Rossio), Teatro D. Maria II

Fonte: Imagem cedida pelo Departamento de Marca e Comunicação da CML

Boa prática – Iluminação pública alinhada com restantes elementos urbanos

Fonte: Imagens cedidas por Jorge Bonito e João Marrana

Má prática – a evitar

O maciço e os pernes de fixação não devem ressaltar da cota do pavimento

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Boa prática

A adotar em Calçadas

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Boa prática

A adotar em pavimentos contínuos

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

## **CAPÍTULO 5**

Lisboa – Avenida Almirante Reis

Fonte: Imagens cedidas pelo Arquivo Fotográfico da CML

Lisboa – Arroios

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Baixa

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Má prática – a evitar

sinal com características, dimensões e colocação, inadequadas a situações de âmbito urbano

Fonte: Imagens cedidas por Jorge Bonito

Boa prática – a adotar

colocação alinhada com os pilaretes

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Boa prática – a adotar

utilização do equipamento de iluminação pública

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Porto – Rua D. Manuel II

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Suécia - Estocolmo

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Alemanha - Munique

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Espanha - Sevilha

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Holanda - Amsterdão

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Suécia - Estocolmo

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Suécia - Malmo

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Lisboa - Bairro do Arco do Cego - Pictograma veículo RSB

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa - Bairro do Arco do Cego - Circuito de emergência de acesso a veículos de combate a incêndios, associada a marca rodoviária M12

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Passadeira (Marca M11) – Cubos em pedra

Fonte: Imagens cedidas por Jorge Bonito

Passadeira (Marca M11) – Pintura

Fonte: Imagens cedidas por Jorge Bonito

Lisboa – Avenida da Liberdade

Fonte: Imagens cedidas pelo Arquivo Fotográfico da CML

Lisboa – Cidade Universitária

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Boa prática – a adotar

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Boa prática – a adotar

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Alemanha - Munique

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Holanda - Amsterdão

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

Alemanha - Berlin

Fonte: Urban Movement, Phil Jones Associates (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study.

San Luis Obispo – California

Fonte: <http://nacto.org/>

New York City – New York

Fonte: <http://nacto.org/>

Madison – Wisconsin

Fonte: <http://nacto.org/>

Portland – Oregon

Fonte: <http://nacto.org/>

Boa prática – a adotar

Colocação alinhada com os restantes elementos

Fonte: Imagens cedidas por Jorge Bonito

Má prática – a evitar

Colocação aleatória no espaço público

Fonte: Imagens cedidas por Jorge Bonito

## **CAPÍTULO 6**

Lisboa – Avenida Duque d’Ávila

Fonte: Imagem cedida pelo Arquivo Fotográfico da CML

Lisboa – Avenida da Liberdade

Fonte: Imagem cedida pelo Arquivo Fotográfico da CML

Lisboa – Avenida da Liberdade

Fonte: Imagem cedida pelo Arquivo Fotográfico da CML

Lisboa – Jardim do Príncipe Real

Fonte: Imagem cedida pelo Arquivo Fotográfico da CML

Lisboa – Miradouro Nossa Senhora do Monte

Fonte: Imagem cedida pelo Arquivo Fotográfico da CML

Cerquinho

Fonte: <http://arvoresdeportugal.free.fr/IndexArborium/indexOarborium.htm>

Freixo

Fonte: <http://arvoresdeportugal.free.fr/IndexArborium/indexOarborium.htm>

Olaia

Fonte: <http://arvoresdeportugal.free.fr/IndexArborium/indexOarborium.htm>

Cerejeira

Fonte: <http://arvoresdeportugal.free.fr/IndexArborium/indexOarborium.htm>

Zambujeiro

Fonte: <http://arvoresdeportugal.free.fr/IndexArborium/indexOarborium.htm>

Loureiro

Fonte: <http://arvoresdeportugal.free.fr/IndexArborium/indexOarborium.htm>

Lisboa – Praça Duque de Saldanha

Fonte: Imagem cedida pelo Arquivo Fotográfico da CML

Lisboa – Avenida da Liberdade

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Boas práticas – a adotar

Fonte: Imagens cedidas por Jorge Bonito & Manuel Salgado

Floreira alta – Guimarães

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Floreira Baixa – São Paulo

Fonte: Imagem cedida por Manuel Salgado

Lisboa – Lapa

Fonte: <http://www.archdaily.com.br/br>

Lisboa – Alcântara

Fonte: Imagem cedida por Fernando Guerra

## **CAPÍTULO 7**

Lisboa – Largo da Rosa

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Má prática

implantação desregrada de objetos

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Má prática

implantação com redução significativa da zona livre de circulação

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Má prática – a evitar

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Boa prática – a adotar em passeios estreitos

Fonte: Imagem cedida por Manuel Salgado

Lisboa – Av. Praia da Vitória

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida da Liberdade

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Parque das Nações

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Lisboa – Santo António

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Lisboa – Parque das Nações

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Lisboa – Campo Grande

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

Lisboa – Avenida da República

Fonte: Imagem cedida por João Marrana

San Francisco – Califórnia

Fonte: San Francisco Parklet Manual

San Francisco – Califórnia

Fonte: San Francisco Parklet Manual

Lisboa – Largo do Camões

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Lisboa – Santo António

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Lisboa

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Lisboa – Arroios

Fonte: Imagem cedida por Luís Cabaça

- Lisboa – Rossio  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Lisboa – Rossio  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Lisboa – Baixa  
Fonte: Imagens cedidas por Jorge Bonito
- Lisboa – Rossio  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Lisboa – Santo António  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Lisboa – Rato  
Fonte: Imagem cedida pelo Arquivo Fotográfico da CML
- Lisboa – Avenida da Liberdade  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana
- Lisboa – Campo Grande  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Sidney  
Fonte: Imagem cedida por Manuel Salgado
- Sidney – Hyde Park  
Fonte: Imagem cedida por Manuel Salgado
- Lisboa – Restauradores  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana
- Má prática – a evitar  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana
- Boa prática – a adotar  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Lisboa – Parque das Nações  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Lisboa – Avenida da Liberdade  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana
- Lisboa – Alcântara  
Fonte: Imagem cedida pela DLU
- Má prática  
numa esquina, com a boca virada para o espaço de circulação rodoviária e no enfiamento de uma galeria de um edifício  
Fonte: Imagem cedida pela DLU
- Boa prática  
junto a uma passadeira, com iluminação e área de circulação pedonal  
Fonte: Imagem cedida pela DLU
- Ecopontos subterrâneos – marcos de deposição atuais – modelo subtainer  
Fonte: Imagens cedidas pela DLU
- Ecopontos subterrâneos – possíveis marcos de deposição futuros  
Fonte: Imagem cedidas pela DLU
- Modelo SUBTAINER de 3,0 m<sup>3</sup> de capacidade, com sistema de remoção “KINSHOFER” – para os módulos de papel, embalagens e vidro  
Fonte: Imagem cedidas pela DLU
- Lisboa – Vidrão isolado com pilhão acoplado  
Fonte: Imagem cedidas pela DLU
- Lisboa – Vidrão isolado pintado na Galeria de Arte Urbana  
Fonte: Imagem cedidas pela DLU
- Lisboa – Avenida da Liberdade  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana
- Papeleira Diana 120l  
Fonte: <http://www.contenur.com/>
- Papeleira Prima Línea 50l  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Papeleira Itálica 50l  
Fonte: <http://www.contenur.com/>
- Hidrante junto ao limite exterior do passeio  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Hidrante junto à fachada do edifício  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Lisboa – Estação Cabo Ruivo  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Lisboa – Praça da Figueira  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana
- Lisboa – Rossio  
Fonte: Imagem cedida por João Marrana
- Má prática – armário disperso no passeio  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Boa prática – armário adossado ao edifício  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Má prática – colocação dispersa  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Boa prática – alinhado com demais elementos urbanos  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Boa prática – diferentes armários agrupados e implantados no limite do percurso acessível  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Boa prática – armários agrupados e alinhados com a arborização  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Má prática – a evitar  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Boa prática – a adotar  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito
- Boa prática – a adotar  
Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Boa prática – a adotar

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Lisboa – Wi-Fi no espaço público

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Ponto Wi-Fi integrado em poste de iluminação pública

Fonte: Imagem cedida por Jorge Bonito

Uat – Segue a arte e logo verás o rio!

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

Drawing Jesus – Festival TODOS 2014

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

## **CAPÍTULO 8**

Tim Etchells – artista na cidade 2014

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

Hugo Lucas – Reciclar o Olhar

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

Rui chafes – Horas de Chumbo – Parque das Nações

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

José Pedro Croft – sem título – Parque das Nações

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Jorge Vieira – Homem Sol – Parque das Nações

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

aka Corleone – I'm from Lisbon

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

Vihls – Pixel Pancho – Projecto Underdogs 2013

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

José Cutileiro – Lago das Tágides - Parque das Nações

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Nicolae Negura - Mostra de Arte Urbana 2012

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

Fernanda Fragateiro – Espelhos | Jardins de Água –  
Parque das Nações

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Marcelo Dantas – Mostra de Arte Urbana 2012

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

Fernando Conduto – Mar Largo – Parque das Nações

Fonte: Imagem cedida por Pedro Serranito

Odeith – Rostos do Muro Azul

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

Odeith – Boogie Down Lisbon

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

Aheneah | Galego – Reciclar o Olhar

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

José Carvalho – Reciclar o Olhar

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

Ricardo Xavier Antunes – Reciclar o Olhar

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

Alexandra Bodianu – Reciclar o Olhar

Fonte: Imagem cedida por José Vicente

Uat – Segue a arte e logo verás o rio!

Fonte: Imagem cedida por José Vicente





