



ENGENHARIA
ARQUITECTURA
URBANISMO



Empresa Municipal de Mobilidade
e Estacionamento de Lisboa, E.M., S.A.

**ELABORAÇÃO DE PROJETOS COM VISTA
À PROMOÇÃO DA MOBILIDADE
E ORDENAMENTO DO ESTACIONAMENTO
NA CIDADE DE LISBOA**

RUA CÉSAR OLIVEIRA

Projeto de Execução

REDE VIÁRIA

Memória Descritiva e Justificativa

ELABORAÇÃO DE PROJETOS COM VISTA À PROMOÇÃO DA MOBILIDADE E ORDENAMENTO DO ESTACIONAMENTO NA CIDADE DE LISBOA

RUA CÉSAR OLIVEIRA

Projeto de Execução

REDE VIÁRIA

Memória Descritiva e Justificativa

ÍNDICE DO VOLUME

1. Introdução.....	4
2. Localização e enquadramento.....	5
3. Elementos de Base.....	5
4. Descrição da intervenção.....	6
5. Geometria do Traçado.....	9
5.1. Metodologia.....	9
5.2. Características geométricas.....	9
5.3. Perfis Transversais Tipo.....	10
6. Terraplenagens, Preparação da infraestrutura e Demolições.....	12
7. Pavimentação.....	15
7.1. Caracterização da situação existente.....	15
7.2. Soluções Propostas.....	16
7.2.1. Faixa de rodagem e Ciclovias.....	16
7.2.2. Passeios.....	17
7.3. Lancis.....	18
8. Sinalização.....	19
8.1. Âmbito.....	19
8.2. Sinalização Horizontal.....	20
8.2.1. Marcas Longitudinais.....	20

8.2.2. Marcas Transversais	20
8.2.3. Marcas Diversas	21
8.3. Sinalização Vertical	23
8.3.1. Considerações Gerais	23
8.3.2. Critérios de Projeto	23
8.3.3. Sinalização de Regulamentação	23
8.3.4. Dispositivos de Guiamento e Balizagem	24
8.4. Sinalização dos Trabalhos Temporários	25
8.4.1. Considerações Gerais	25
8.4.2. Implementação da Sinalização Temporária	25
8.4.3. Sinalização Das Frentes de Trabalho	25
8.4.4. Colocação da Sinalização Temporária	27
8.4.5. Trabalhos Fixos	27
8.4.6. Distância entre Sinais	29
8.4.7. Considerações Finais	29
9. Serviços Afetados	30
9.1. Introdução	30
9.2. Localização das interferências	30
ANEXOS	32

Índice de Figuras

Figura 1 — Localização da Rua César de Oliveira (Imagem de satélite do <i>GoogleEarth</i> , sem escala)	5
Figura 2 — Vista geral ao km 0+100	6
Figura 3 — Vista geral ao km 0+275 (zona de continuidade de passeio)	7
Figura 4 — Vista geral ao km 0+350 (zona do novo passeio).....	7
Figura 5 — Vista geral ao km 0+400	8
Figura 6 — Vista geral ao km 0+675	8
Figura 7 — Vista geral da zona do novo passeio.....	12
Figura 8 — Pilaretes a remover em zona de alargamento de passeio (PK 0+700).....	12
Figura 9 — Placa toponímica a realocar (PK 0+700)	13
Figura 9 — Árvores/Cepos a remover	13
Figura 10 — Patologias no pavimento dos lugares de estacionamento existentes no final do traçado (Imagens do <i>GoogleEarth</i>).....	15
Figura 11 — Existência de vegetação em passeios (km 0+525 e 0+575)	15
Figura 12 — Estruturas de pavimentos betuminosos novos em zonas de alargamento ou alteração de pavimentos.....	17
Figura 13 — Estrutura de pavimento proposta para ciclovia ao nível do passeio	17
Figura 14 — Balizas Flexíveis.....	24
Figura 15 — Esquema de implantação da sinalização temporária	26

Índice de Tabelas

Tabela 1 — Características Geométricas dos eixos de cálculo	10
Tabela 2 — Triângulos de cedência de prioridade.....	21
Tabela 3 — Afastamento entre setas de seleção.....	22
Tabela 4 — Esquema utilizados para Sinalização Temporária	28
Tabela 5 — Distância entre Sinais	29
Tabela 6 — Identificação dos serviços afetados.....	30

ELABORAÇÃO DE PROJETOS COM VISTA À PROMOÇÃO DA MOBILIDADE E ORDENAMENTO DO ESTACIONAMENTO NA CIDADE DE LISBOA

RUA CÉSAR OLIVEIRA

Projeto de Execução

REDE VIÁRIA

Memória Descritiva e Justificativa

1. Introdução

A presente memória descritiva diz respeito ao Projeto de Execução relativa à “Elaboração de projetos com vista à promoção da mobilidade e ordenamento do estacionamento na cidade de Lisboa”, promovido pela EMEL. Este projeto compreende a intervenção em vários arruamentos da cidade de Lisboa, sendo que o presente processo diz respeito à Rua César de Oliveira, localizada na freguesia do Lumiar.

Os projetos a desenvolver dizem fundamentalmente respeito aos trabalhos necessários para a implementação de ciclovias, cuja tipologia varia de acordo com as características particulares de cada arruamento. Os projetos refletem a aposta da Câmara Municipal de Lisboa em criar condições para uma melhoria da mobilidade e da acessibilidade na cidade, com a intenção de reforçar os modos ativos, particularmente o modo ciclável mas também o pedonal, visando melhorar a qualidade de vida dos seus cidadãos.

O presente documento surge na sequência do Estudo Prévio, implementando-se e detalhando-se as intervenções propostas, materializando-se no presente Projeto de Execução que servirá de suporte à fase de obra.

O estudo foi executado de acordo com as normas e legislação em vigor tendo por objetivo primordial a adoção de soluções económicas e funcionais que deem resposta aos critérios/conteúdos programáticos definidos em caderno de encargos e que visam articular de forma segura os três modos de circulação previstos: ciclável, pedonal e rodoviário, com prioridade dada aos designados modos suaves.

2. Localização e enquadramento

O presente projeto abrange a totalidade da Rua César de Oliveira, localizada na freguesia do Lumiar, entre a Azinhaga Torre do Fato e a Azinhaga Ulmeiros. Este arruamento desenvolve-se nas imediações de edifícios associados a serviços públicos e privados, destacando-se a presença do Hospital das Forças Aéreas, grandes superfícies comerciais (Continente/Aki de Telheiras e do Pingo Doce de Telheiras), assim como um conjunto de edifícios habitacionais (com alguns serviços ao nível da rua) nas imediações do entroncamento com a Azinha Ulmeiros. A seguinte imagem identifica a Rua César de Oliveira sobre imagem de satélite do *GoogleEarth*.



Figura 1 — Localização da Rua César de Oliveira (Imagem de satélite do *GoogleEarth*, sem escala)

3. Elementos de Base

Para a elaboração do presente estudo foi utilizado o levantamento topográfico fornecido pela EMEL, tendo o mesmo sido elaborado pela 33 Grados Topografia, sendo os desenhos datados de Setembro de 2019.

Na definição do traçado foram seguidas as orientações de projeto dadas pelo caderno de encargos, tendo sido promovidas deslocações ao local para a identificação de condicionalismos físicos e para se procurar minimizar a interferência com os diversos serviços afetados. Foram ainda tidos em consideração todos os aspetos discutidos com o cliente em várias reuniões realizadas ao longo do desenvolvimento do projeto. Em particular, a versão atual do projeto incorpora as recomendações feitas em pareceres entregues após análises dos projetos entregue em Março e Setembro de 2020.

4. Descrição da intervenção

A intervenção proposta assenta no objetivo de criar um corredor ciclável ao longo Rua César de Oliveira, optando-se pela criação de 2 ciclovias unidirecionais, uma em cada sentido de circulação. Serão também melhoradas as condições de circulação pedonal, com a criação de passeios e passadeiras nas zonas onde são inexistentes e necessárias. Mesmo nos locais em que não é previsto qualquer reperfilamento da largura do passeio, serão materializados os rebaixamentos e colocados os pavimentos adequados, nomeadamente moldura de contraste e pisos tácteis de alerta e de encaminhamento, nas passadeiras existentes.

Importa referir que o arruamento não é atualmente atravessado por qualquer carreira de autocarros da Carris, sendo no entanto comum a circulação de veículos pesados, particularmente devido às necessidades de fornecimento do Continente/Aki de Telheiras, cujo acesso à zona de cargas e descargas é feito pela Rua César de Oliveira.

Procede-se seguidamente a uma descrição das intervenções propostas, referenciadas à quilometragem do eixo:

- Até ao km 0+240 as ciclovias desenvolvem-se totalmente dentro da faixa de rodagem existente, que apresenta uma largura média de 9 m. Desta forma é possível adotar um perfil transversal composto por 2 ciclovias unidirecionais com 1,2 m de largura cada, uma faixa proteção ao ciclista com 0,4 m e duas vias de circulação. A faixa de proteção não terá qualquer obstáculo físico, permitindo assim acautelar o seu eventual uso por veículos de emergência.

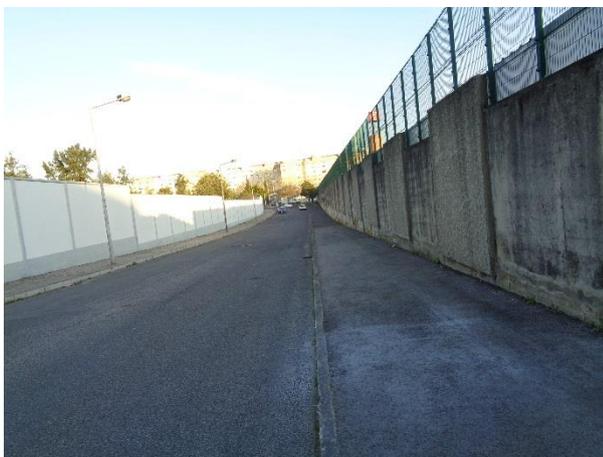


Figura 2 — Vista geral ao km 0+100

- Entre os km 0+240 e 0+300 existe uma curva de raio reduzido (raio de 66 m), havendo a necessidade de alargar a faixa de rodagem de forma a acautelar o rasto devido à circulação de veículos pesados, em particular de camiões com semi reboques. Este alargamento é feito à custa do passeio do lado direito, dada a existência do lado esquerdo de postes de iluminação pública que importa preservar, sendo a largura deste passeio reduzida pontualmente até um valor mínimo de cerca de 1,65 m. Propõe-se que seja feita a continuidade do passeio na entrada de serviço para as traseiras do Continente/Aki, dado o espaço reduzido para a implantação de uma passadeira.



Figura 3 — Vista geral ao km 0+275 (zona de continuidade de passeio)

- Entre os km 0+360 e 0+385 as ciclovias voltam a estar implantadas sobre a faixa de rodagem existente, voltando ao perfil transversal tipo adotado no início do traçado, sendo criado um novo passeio do lado direito, onde atualmente existe um caminho pedonal informal.



Figura 4 — Vista geral ao km 0+350 (zona do novo passeio)

- Entre os km 0+400 e 0+550 assinala-se a existência de um parque de estacionamento do lado direito, sendo que a ciclovia deste lado será desviada para o interior desta zona. O parque de estacionamento será reformulado, com a implantação da marcação horizontal adequada para a delimitação dos lugares de estacionamento de veículos ligeiros e a criação de um esquema de circulação unidirecional. Na Rua César de Oliveira, nesta zona, será mantida a via de viragem à esquerda, para acesso ao parque de estacionamento e aumentado o passeio do lado direito de forma a garantir a continuidade do percurso pedonal que atualmente está interrompido pelas árvores/caldeiras existentes.



Figura 5 — Vista geral ao km 0+400

- Depois de mais uma curva para a esquerda, após o km 0+600 o perfil transversal volta a ser alterado com a implementação do seguinte (da esquerda para a direita): passeio existente a manter; ciclovia unidirecional com 1, 2 m de largura; faixa de proteção ao ciclista com 0,4 m de largura; 2 vias de circulação automóvel com 3 m de largura à esquerda e 3,25 m à direita; estacionamento longitudinal com 2,0 m de largura; faixa de proteção ao ciclista com 0,70 m de largura e delimitada por balizadores; ciclovia unidirecional com 1, 2 m de largura; faixa de circulação pedonal e implantação/acesso a armários existentes; passeio a manter. Face ao atual, este perfil será implementado à custa dos lugares de estacionamento perpendiculares existentes. Na aproximação ao entroncamento com a Azinhaga Ulmeiros o passeio existente será alargado para acautelar uma possível futura instalação de uma estação de *bike sharing* (Gira), subindo a ciclovia do lado direito para a cota do passeio até ao seu final, onde será feito um atravessamento ciclável paralelo à passadeira.



Figura 6 — Vista geral ao km 0+675

5. Geometria do Traçado

5.1. Metodologia

Os propósitos orientadores para a definição do estudo do traçado, prenderam-se essencialmente com o seguinte:

- Redefinição dos perfis transversais do arruamento e envolvente no sentido de implementar duas ciclovias unidireccionais, uma em cada direção; aumentar o espaço disponível para o peão, com a criação de novos passeios ou aumento dos existentes; ordenação do parque estacionamento existente; implantação de passeadeiras ou continuidade de passeio nos atravessamentos onde atualmente não existem;
- Permitir a fácil e confortável mobilidade de qualquer cidadão, mesmo aquele que apresente qualquer limitação na sua mobilidade, nomeadamente com o rebaixamento do passeio na zona de passeadeiras e implantação de soluções adequadas ao nível da pavimentação;
- Regrar a circulação automóvel e o estacionamento através da revisão da sinalização horizontal e vertical de toda a zona de intervenção.

Deste modo, e tendo por premissas os pontos anteriores, obteve-se uma geometria de traçado para o arruamento objeto de estudo.

5.2. Características geométricas

As características geométricas em planta e perfil longitudinal resultaram das condicionantes existentes, nomeadamente a necessidade de acompanhar o espaço canal existente. O traçado proposto procura respeitar aplicação das normas de traçado impostas para uma velocidade de projeto de 40/50 km/h, tendo em consideração o facto de estarmos perante um ambiente urbano, onde se pretendem baixas velocidades de circulação.

Uma vez que a área de intervenção corresponde a uma zona consolidada, as intervenções previstas estão condicionadas pelas infraestruturas existentes, pelo que, de uma forma genérica, serão mantidas as suas características, quer em planta como em perfil longitudinal. Neste contexto, e porque na realidade trata-se de uma intervenção a realizar sobre vias já existentes, as alterações a realizar deverão adaptar-se aos condicionantes geométricos existentes.

O projeto engloba 701 m da Rua César de Oliveira, 1 eixo auxiliar de cálculo designado por “estacionamento” com uma extensão de aproximadamente 147 m e vários entroncamentos/cruzamentos com outros arruamentos ou acessos viários a parques de estacionamento, zonas de carga/descargas de mercadorias e garagens privadas.

Na Tabela 1 resumem-se as características geométricas dos dois eixos de cálculo.

Tabela 1 – Características Geométricas dos eixos de cálculo

		Rua César de Oliveira	Estacionamento
Extensão		0+700,982	0+146,723
Geometria de Traçado (Planta)	Raio máximo	500 m	-
	Raio mínimo	50 m	-
	Nº total de Curvas	6	0
	% da Extensão em Curva Circular	21,9%	0%
	% da Extensão em Reta	78,1%	100%
Geometria de Traçado (Alçado)	Concordância Côncava mínima	400	1 000
	Concordância Convexa mínima	500	950
	% da Extensão em trainel	61,4%	45,5%
	% da Extensão em curva vert.	38,6%	54,5%
	Trainel máximo	4,8%	3,6%
	Pendente média ponderada	3,2%	2,9%

5.3. Perfis Transversais Tipo

Os perfis transversais a executar são apresentados alguma variabilidade, de acordo com o já descrito no capítulo 4. São apresentados no desenho nº 1681-PE-RCO-VIA-301 os perfis transversais tipo mais relevantes, complementando-se a estes elementos a apresentação dos perfis transversais dos vários eixos de cálculo de 25 em 25 m, nos desenhos nº 1681-PE-RCO-VIA-401 a 403.

Procede-se de seguida a uma descrição sucinta dos vários perfis transversais previstos para cada fase.

- Até ao PK 0+400, o perfil transversal tipo adotado compreende, de uma forma geral, 2 ciclovias unidireccionais com 1,2 m de largura, uma em cada sentido, faixas de proteção ao ciclista com 0,4 m de largura e vias de circulação automóvel com cerca de 2,9 de largura, sendo preconizada uma sobrelargura no primeiro alinhamento curvo para inscrição do rasto dos veículos pesados. Os passeios de ambos os lados serão mantidos inalterados até ao início do alinhamento curvo, sendo o passeio direito pontualmente reduzido na curva para inclusão da sobrelargura da faixa de rodagem.
- Entre o PK 0+400 e o PK 0+550 a ciclovia do lado direito deixa de estar implantada na faixa de rodagem da R. César de Oliveira, passando pelo interior lado de fora do passeio existente, adjacentemente ao parque de estacionamento. Neste local assinala-se ainda a existência de uma via de viragem à esquerda, para acesso ao parque de estacionamento da superfície comercial existente.

Desta forma, o perfil transversal pode ser descrito da seguinte forma (da esquerda para a direita): ciclovia unidirecional com 1, 2 m de largura; faixa de proteção ao ciclista com 0,4 m de largura; faixa de rodagem de 3 vias de circulação automóvel com largura aproximada de 8,95 m (2,9+2,8+3,25); passeio com 3,3 m de largura; ciclovia unidirecional com 1, 2 m de largura; faixa de proteção ao ciclista com 0,3 m de largura; lugares de estacionamento oblíquo a 60º com profundidade de 4,5m; via de circulação estacionamento com 4,0 m de largura; e lugares de estacionamento oblíquo a 60º com profundidade aproximada de 4,5 m.

- Após o PK 0+600, depois de novo alinhamento curvo, o perfil transversal volta a ser alterado com a implementação do seguinte (da esquerda para a direita): passeio existente a manter; ciclovia unidirecional com 1, 2 m de largura; faixa de proteção ao ciclista com 0,4 m de largura; 2 vias de circulação automóvel com 3 m de largura à esquerda e 3,25 m à direita; estacionamento longitudinal com 2,0 m de largura; faixa de proteção ao ciclista com 0,70 m de largura e delimitada por balizadores; ciclovia unidirecional com 1, 2 m de largura; faixa de circulação pedonal e implantação/acesso a armários existentes; passeio a manter.

Importa referir que as inclinações transversais das faixas de rodagem e passeios não serão alteradas, minimizando-se assim a interferência com o sistema de drenagem existente.

6. Terraplenagens, Preparação da infraestrutura e Demolições

Não se preveem alterações nas plataformas existentes, dado que os arruamentos serão implementados sobre o existente. Assim, o movimento de terras previsto será fundamentalmente o necessário para a abertura das caixas dos pavimentos projetados, com a exceção de um pequeno talude a implementar na zona do novo passeio. O aparecimento deste passeio obrigará a trabalhos localizados de terraplenagens que visam fundamentalmente a limpeza do terreno existente e a construção de um pequeno aterro para contenção do passeio.



Figura 7 — Vista geral da zona do novo passeio

Durante a abertura da caixa de pavimento, e no caso de serem identificadas matérias estranhas, deverá ser efetuado o saneamento dos solos.

Os trabalhos de demolição previstos compreendem:

- A demolição/remoção de pilaretes metálicos, incluindo fundação, localizados perto do final do traçado, no local onde o passeio existente será alargado, conforme mostra a seguinte fotografia.



Figura 8 — Pilaretes a remover em zona de alargamento de passeio (PK 0+700)

- O levantamento, depósito provisório e recolocação de placa toponímica localizada perto do final do traçado, no local onde o passeio existente será alargado, conforme mostra a seguinte fotografia.



Figura 9 — Placa toponímica a relocar (PK 0+700)

- A remoção de 4 árvores / cepos, visíveis nas fotografias abaixo, dado tratarem-se de espécies que não são saudáveis ou são inadequadas para uso em passeios.



Figura 10 — Árvores/Cepos a remover

- A remoção completa e em condições de segurança e de respeito ambiental, para fora do local da obra, de todos os materiais e entulhos, incluindo as fundações e cablagens/ canalizações não utilizadas e excetuando apenas o que o dono da obra autorize a deixar no terreno.

No que respeita aos pavimentos e lancis a demolir recomenda-se que, sempre que possível e desde que aquando dos trabalhos de demolição se mantenha o seu bom estado de conservação, o material removido seja armazenado, quer para possível reaproveitamento no âmbito da presente empreitada, quer em depósito para possível noutra empreitada do dono de obra. Realça-se que qualquer material demolido a reaproveitar na presente obra só poderá ser aplicado após aprovação por parte do dono de obra.

Em fase de obra, tratando-se de intervenções dentro de uma zona urbana consolidada, deverão ser asseguradas as condições mínimas de acesso em segurança aos edifícios e propriedades.

O empreiteiro tomará as precauções necessárias para assegurar em boas condições o desmonte e a conservação dos materiais e elementos de construção especificados, sendo responsável por todos os danos que eventualmente venham a sofrer. O empreiteiro deverá também proceder ao contacto com as entidades competentes no sentido de descativar as infraestruturas existentes e ocupar parcialmente a via pública de forma a poder efetuar as demolições em segurança.

7. Pavimentação

7.1. Caracterização da situação existente

Após uma campanha de inspeção visual dos pavimentos betuminosos existentes na faixa de rodagem, verificou-se o seu bom estado geral, não sendo visíveis patologias que obriguem a grandes trabalhos de reparação. A exceção a este bom estado geral das camadas de desgaste betuminosas existentes prende-se com o pavimento existente nos atuais lugares de estacionamento perpendiculares existentes a partir do 0+600, onde são visíveis alguns problemas de nivelamento, peladas, heterogeneidade de misturas betuminosas fruto de aberturas e tapamento de valas e outras pequenas patologias pontuais, como demonstram as seguintes imagens.



Figura 11 — Patologias no pavimento dos lugares de estacionamento existentes no final do traçado (Imagens do *GoogleEarth*)

Os passeios existentes até aos km 0+275, do lado direito, e 0+375, à esquerda, são em mistura betuminosa e também se apresentam em bom estado de conservação.

Após estes locais o pavimento dos passeios passam a ser em calçada miúda de vidroço e apresentam também um bom estado geral, quer em termos de nivelamento quer em termos de continuidade de material. Assinala-se apenas a existência de algumas patologias pontuais devido à presença de vegetação nas juntas, particularmente nas zonas junto a caixas no pavimento e de lancis do passeio do lado direito, entre os km 0+525 e 0+600, cuja reparação está associada a trabalhos de manutenção periódica, não sendo do âmbito presente projeto.



Figura 12 — Existência de vegetação em passeios (km 0+525 e 0+575)

7.2. Soluções Propostas

As estruturas de pavimento seguidamente descritas poderão ser consultadas no desenho “Pavimentação - Pormenores Tipo” (des. Nº 1681-PE-RCO-VIA-502B), sendo as áreas correspondentes a cada tipo de pavimento identificadas na planta de pavimentação (des. Nº 1681-PE-RCO-VIA-501B).

Deverá sempre ser equacionada a possibilidade de reaproveitamento dos materiais dos pavimentos e lancis demolidos, quando possível/aplicável.

7.2.1. Faixa de rodagem e Ciclovias

As estruturas de pavimento propostas têm por princípio garantir as suas características funcionais, entre as quais se destacam a regularidade geométrica, a aderência, a capacidade de drenagem das águas pluviais e capacidade de resistência que garantam que os efeitos da passagem dos rodados dos veículos não atinjam um estado de ruína estrutural, onde as deformações provocadas ponham em causa as condições de segurança e conforto. A escolha de um determinado pavimento tem como base o tipo de tráfego a que se destina, às velocidades circulação previstas, o tipo de fundação existente, o aspeto estético, em função do tipo de acabamento final e o custo da obra. Os pavimentos estudados, do tipo flexível, pretendem dar resposta a estes requisitos e servir com conforto, segurança e economia a circulação rodoviária na área de intervenção.

A determinação desta estrutura de pavimento foi baseada na prática corrente, recomendações de fornecedores, e com o preconizado no “Manual de Concepção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional” da ex-JAE (atual Infraestruturas de Portugal), tendo sido verificado o dimensionamento com base nas informações disponíveis. Optou-se por recorrer a estruturas correntemente aplicadas na rede viária local, facilmente exequíveis com os materiais disponíveis na região e que oferecem garantias de durabilidade.

Relativamente aos trabalhos sobre a faixa de rodagem, preconiza-se principalmente trabalhos que visam a coloração das ciclovias (e estacionamentos para motociclos) com recurso à aplicação de *slurry* sintético colorido / tipo *Rollplast* ou equivalente em duas camadas de aplicação. Dado o bom estado dos pavimentos betuminosos existentes, não se afigura como necessária a fresagem prévia do tapete betuminoso existente e aplicação de *slurry* betuminoso (1 cm) para regularização, ainda que tais trabalhos possam vir a ser requisitados pela Fiscalização/Dono de Obra caso se verifique em obra alguma situação de degradação pontual do pavimento que obrigue a tal procedimento.

Tal como referido no capítulo anterior, nos atuais lugares de estacionamentos perpendiculares existentes a partir do km 0+600 é necessário promover a substituição da camada de desgaste existente de forma a suprimir as degradações existentes e uniformizar/nivelar o pavimento, garantindo assim adequadas condições de circulação aos ciclistas. Estes trabalhos compreendem a fresagem do pavimento betuminoso existente em cerca de 4 cm com a aplicação de nova camada de desgaste em igual espessura, sendo revestida por *slurry* sintético colorido na ciclovia.

Em situações em que seja necessário prever a construção de novas estruturas de pavimentos, nomeadamente em locais se desenvolverá sobre pavimentos que atualmente não são betuminosos, foi preconizada uma estrutura de pavimento adequada ao tráfego solicitante composta por um total de 13 cm de misturas betuminosas e 30 cm de camadas granulares. Apesar da carga solicitante ser substancialmente menor, optou-se por adotar igual estrutura na ciclovia devido à possibilidade desta poder ser solicitada por veículos em acessos a zonas de cargas/descargas e garagens, assim como por facilidade construtiva.

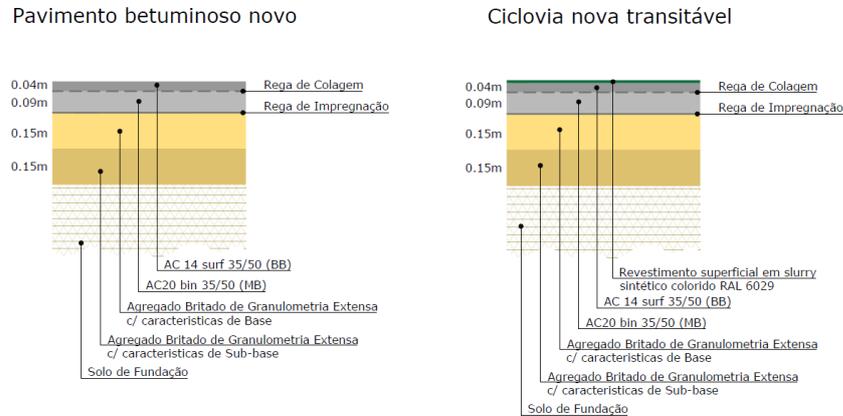


Figura 13 — Estruturas de pavimentos betuminosos novos em zonas de alargamento ou alteração de pavimentos

No final do traçado a ciclovia passa a estar ao nível do passeio, não se justificando uma estrutura de pavimento tão robusta, propondo-se o seguinte:

Ciclovia nova em passeio

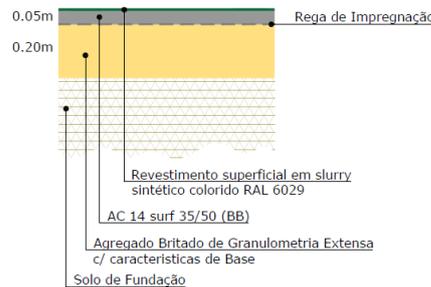


Figura 14 — Estrutura de pavimento proposta para ciclovia ao nível do passeio

Assinala-se ainda a adoção de juntas de dilatação com 0,05 m de espessura, em areão e pó de pedra e com profundidade superior à espessura do pavimento aplicadas a toda a largura do pavimento da ciclovia em zonas de coexistência com a rede de gás de forma a facilitar eventuais necessidades de acesso às infraestruturas enterradas, tal como solicitado pelos proprietário desta rede.

7.2.2. Passeios

Os passeios novos utilizados apenas por tráfego pedonal a construir compreendem várias tipologias em concordância com a função pretendida para os mesmos (passeio corrente, moldura de contraste ou pavimento tátil), podendo ser subdivididos de acordo com o seu acabamento em passeios de lajetas de betão ou de calçada miúda de vidro. As estruturas propostas para estes novos passeios compreendem o seguinte:

- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa, com 0,20 m de espessura
- Camada de 5 cm para assentamento dos blocos ou cubos de calçada, em cimento e areia ao traço 1:4
- Lajetas de betão (40x40x6 cm) ou calçada miúda em cubos de vidro com 5 cm de altura, com juntas seladas com cimento e areia ao traço 1:4

Nos km 0+050 e 0+275 é proposta a continuidade do passeio direito nos acessos à grande superfície comercial existente, sendo nestas zonas o tráfego solicitante bastante mais exigente. Desta forma, preconiza-se o desdobramento da camada granular de 20 cm em duas camadas (sub-base e base) de 15 cm cada e a utilização de calçada grossa, com cubos de vidro com 12 a 13 cm de lado.

7.3. Lancis

De uma forma geral, os diferentes pavimentos serão delimitados por lancis e guias em vidro ou betão. Serão peças com comprimento de 1,00 m, sendo que, nas zonas em curva terão sempre raio em conformidade.

Os espelhos dos lancis serão de 10 ou 15 cm na transição da faixa de rodagem para passeios, 12 cm em caldeiras fora de passeios e nulos nas passadeiras e caldeiras em passeios. A altura dos espelhos dos lancis deverá sempre ser ajustada em função da necessidade de ligação a lancis e pavimentos existentes a manter.

Todas as peças serão assentes em maciços de betão C16/20.

8. Sinalização

8.1. Âmbito

O conceito base que presidiu à elaboração deste estudo foi a criação de um percurso que consiga articular de forma segura os três modos de circulação previstos: pedonal, ciclável e rodoviário, com prioridade dada aos modos suaves.

Por se tratar de um arruamento que se insere numa zona urbana e cujas características, quer geométricas quer de localização, impõem velocidades de circulação reduzidas, é determinante que a sinalização contribua igualmente para um correto ordenamento rodoviário e um bom escoamento do tráfego, bem como para que a circulação automóvel e de peões se concretize em condições de conforto e segurança. Neste contexto, a sinalização a implementar neste projeto tem por finalidade proteger, orientar e balizar os diferentes fluxos de tráfego (rodoviário, ciclável e pedonal).

Os principais aspetos que foram tidos em consideração na realização do presente projeto de sinalização foram:

- Localização dos sinais de forma a torná-los bem visíveis;
- Simplicidade dos sinais para que a sua leitura seja de fácil compreensão;
- Garantia de circulação com o máximo de fluidez e segurança;
- Uniformização da sinalização a instalar, tendo em conta a sinalização já existente ou prevista na zona envolvente.

A sinalização, proposta no presente projeto, tem por finalidade proteger, orientar e balizar os fluxos de tráfego:

- Sinalização Horizontal (Marcas Rodoviárias), a qual é constituída por marcas rodoviárias a inscrever no pavimento e, servem para delimitar e orientar as zonas correspondentes às vias de circulação disciplinando a sua circulação e indicando as trajetórias a efetuar. A sinalização horizontal complementa também as informações fornecidas pela sinalização vertical;
- Sinalização Vertical, a qual compreende a sinalização de código adotada para a zona em estudo, considerando as características de implantação e dimensionamento, conforme legislação em vigor.

Importa ainda referenciar que o estudo de sinalização será elaborado de acordo com as Normas de Projeto em vigor, nomeadamente Norma de Sinalização Vertical de Orientação de 1992, Norma de Marcas Rodoviárias de 1995, Decreto Regulamentar nº. 22-A/98 de 1 de Outubro e ainda o Decreto-lei 33/2004 de 28 de Julho bem como as retificações introduzidas pelo Decreto Regulamentar nº. 41/2002 de 20 de Agosto, pelo Decreto-Regulamentar nº. 6/2019 de 22 de Outubro retificado através da Declaração de Retificação n.º 60-A/2019 de 20 de Dezembro de 2019, bem como recomendações adotadas pelo município de Lisboa, relativamente à implantação e sinalização de ciclovias, no manual de espaço público "Lisboa, O desenho da rua".

As soluções adotadas permitem aos condutores a perceção rápida e segura de todas as indicações.

O volume das peças desenhadas, dispõe, para além do esquema geral de sinalização, ao longo de todo o traçado, da pormenorização de todas as situações notáveis e dos desenhos de sinalização horizontal, vertical de código e de orientação.

8.2. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal será estudada com o objetivo de atender aos necessários e imprescindíveis cuidados de segurança de circulação e consta fundamentalmente de marcas rodoviárias longitudinais (contínuas ou descontínuas), marcas transversais nas zonas de encontro de vias e marcas longitudinais para delimitação da ciclovia, bem como de marcas diversas para sinalizar a ciclovia e a via partilhada.

Todas as marcas respeitam, quer nas características dimensionais, quer nos critérios de aplicação, o que está normalizado pela ex-JAE (Norma de Marcas Rodoviárias de 1995), assim como as recomendações decorrentes dos documentos base das Disposições Normativas propostas pelo InIR (Instituto de Infraestruturas Rodoviárias IP) e particularmente pelos normativos em vigor na Câmara Municipal de Lisboa.

8.2.1. Marcas Longitudinais

As marcas longitudinais previstas a aplicar são as seguintes:

- Linha branca mista constituída por uma linha branca continua (LBC) com 0,10m de largura adjacente a uma linha branca tracejada (LBT) com 0,10m de largura e relação traço/espço 0,5/0,5 a aplicar como linha de delimitação da via ciclável;
- Linha branca continua (LBC) com 0,20m de largura, a aplicar como linha axial de separação absoluta dos sentidos de tráfego na faixa de rodagem, ou seja, onde é absolutamente interdita a ultrapassagem;
- Linha branca tracejada (LBT) com 0,20m de largura de largura e relação traço/espço 1.5/1.5 a aplicar como linha axial onde se pretende uma separação de vias, mas permitindo aos veículos efetuarem manobras de mudança de via ou ultrapassagem;
- Linha branca tracejada (LBT), linhas de guiamento e entrecruzamento com 0,20m de largura de largura e relação traço/espço 1.5/2;
- Guias (G) com 0,20m de largura para delimitação das faixas de rodagem e enquadramento de zonas definidas por raias oblíquas “Zonas mortas”.

8.2.2. Marcas Transversais

As marcas transversais previstas a aplicar são as seguintes:

- Barras de paragem associadas a passagens de peões com 0,30m de largura e 0,50m de largura, consoante estejam localizadas na faixa de circulação ciclável ou na faixa de circulação rodoviária, respetivamente;
- Passagem para peões constituída por barras longitudinais com 0,50m de largura paralelas ao eixo da via, alternadas por intervalos regulares igualmente com 0,50 de largura;
- Sequência de quadrados brancos de dimensão 0,40m x 0,40m e com espaçamento entre eles de 0,40m, para delimitação das passagens de ciclistas;
- Triângulos brancos “Dentes de crocodilo” com largura de 0,30m e altura de 0,5m, para assinalar as rampas na ciclovia

- Linhas de cedência de prioridade com 0.30m de largura e relação traço/espaco 0.40/0.30m, colocadas com o objetivo de indicar o eventual local de paragem.

8.2.3. Marcas Diversas

Entre outras serão aplicadas as seguintes marcas:

8.2.3.1. Zonas Mortas

As zonas mortas apresentam-se sob a forma de raias oblíquas delimitadas por uma ou mais linhas contínuas (guias), ou elementos físicos (lancis).

A sua utilização decorre da necessidade de interditar a imobilização de veículos nas áreas por elas abrangidas e de garantir uma maior segurança e visibilidade dos pontos de divergência.

São constituídas por barras oblíquas de 0.30 m inclinadas na relação $\frac{1}{2}$ (no sentido longitudinal da via), afastadas 1.00 m entre si e 0.30 m relativamente à guia de delimitação da faixa de rodagem.

No parque de estacionamento, foi utilizada uma variante da solução anteriormente descrita, em que o interior foi pintado de forma integral na cor bege, contribuindo deste modo para uma imagem mais urbana e menos rodoviária.

8.2.3.2. Triângulo de cedência de prioridade

Os triângulos de cedência de prioridade são símbolos pintados no pavimento, os quais surgem associados a zonas de convergência, a aplicar na via e na ciclovia com as seguintes dimensões

Tabela 2 — Triângulos de cedência de prioridade

Local	Comprimento do triângulo
Via	3.60 m
Ciclovia	1.80 m

8.2.3.3. Inscrições

Foram ainda adotadas as seguintes inscrições:

- Simbologia representativa de uma bicicleta, associada a uma seta para reforçar a direccionalidade da via ciclável, em ciclovias de 25m em 25m;
- Representação do sinal A17 – “Passagem de ciclistas”;
- Representação do sinal A29 – “Outros Perigos”

8.2.3.4. Setas de Seleção

Além das marcas já indicadas, foram utilizadas setas de seleção cuja geometria, em função da via onde são aplicadas, está definida nos desenhos de pormenor. O número das setas e o seu afastamento progressivo estão de acordo com as disposições normativas para marcas rodoviárias.

As setas de seleção marcadas no pavimento foram previstas como principal objetivo de indicar ao condutor a melhor utilização das vias consoante os destinos, devendo ser colocadas sempre que uma via dá acesso a vias de tráfego que se destinam a movimentos distintos, desta forma indicando aos condutores que circulam nessa via os movimentos admissíveis ou obrigatórios na próxima interseção.

O critério de aplicação das setas de seleção é determinado pela velocidade de circulação na via em causa, velocidade essa que define, igualmente o comprimento das próprias setas.

Na seguinte tabela apresenta-se o afastamento entre as setas, considerando a velocidade praticada na via.

Tabela 3 — Afastamento entre setas de seleção

Comprimento da Seta	Distância entre as setas		
	1ª à 2ª	2ª à 3ª	3ª à 4ª
3,60 m	14 m	14 m	28 m

Designa-se por 1ª seta a que se encontra mais próxima da divergência.

Foram ainda contempladas setas em passagem de velocípedes, com o objetivo de encaminhar o ciclista para o local apropriado para continuar o seu percurso.

8.2.3.5. Linha em ziguezague, de cor amarela

Linha em ziguezague nas entradas de garagens, indicando a proibição de estacionamento e paragem no lado que lhe corresponde e em toda a extensão da linha.

8.2.3.6. Pintura de pavimento na cor amarela em zonas de estacionamento para motociclistas.

Refere-se à execução de uma área constituída e delimitada por linhas contínuas de cor branca indicando o local apropriado para os motociclos estacionarem, com representação do símbolo de motociclo.

De referir que a quantificação da pintura encontra-se na pavimentação.

8.3. Sinalização Vertical

8.3.1. Considerações Gerais

Este projeto terá como objetivo definir, localizar e medir, os sinais verticais considerados necessários para a orientação e segurança do tráfego na via e nos cruzamentos e na ciclovia.

A Sinalização Vertical deverá ser sempre complementada pela Sinalização Horizontal (Marcas Rodoviárias), de forma a ser garantida não só a gestão da circulação como ainda a segurança rodoviária e pedonal. A coerência entre a Sinalização Vertical e Horizontal é extremamente importante, obrigando a um maior rigor no cumprimento das normas, contribuindo assim para o aumento das condições de segurança na circulação.

8.3.2. Critérios de Projeto

A sinalização vertical será projetada de acordo com as normas e regulamentos em vigor nomeadamente o "Regulamento de Sinalização do Trânsito", Decreto Regulamentar n.º 22- A/98 (com as alterações introduzidas pelos Decretos Regulamentares n.º 41/2002 de 20 de Agosto, n.º 13/2003 de 26 de Junho, n.º 2/2011 de 3 de Março e pelo artigo 55.º do Decreto - Lei n.º 39/2010 de 26 de Abril), pela Lei n.º 33/2004 de 28 de Julho e pelo Decreto Regulamentar n.º 3/2005 de 10 de Maio bem como pelo Decreto-Regulamentar n.º 6/2019 de 22 de Outubro retificado através da Declaração de Retificação n.º 60-A/2019 de 20 de Dezembro de 2019, legislação complementar publicada, e normas e orientações da Camara Municipal de Lisboa que visam garantir, em complemento com as marcas rodoviárias, um correto ordenamento e fácil escoamento de tráfego que circularão nas vias projetadas.

Neste sentido serão adotados os seguintes critérios e princípios gerais de ordem técnica para a elaboração do projeto:

- Localização dos sinais de forma a torná-los bem visíveis, sem reduzir a visibilidade geral da via;
- A implantação dos sinais de código deverá ser realizada do lado direito do sentido de tráfego a que respeitam, com o afastamento mínimo de 0,50 m entre o limite da faixa de rodagem e as ilhas separadoras, separadores materializados e passeios;
- Os referidos sinais, serão implantados de modo a que a sua superfície realize com a linha da faixa de rodagem um ângulo de 90º medido pelo tardoz dos mesmos. A altura dos sinais acima do solo, medida entre o bordo inferior do sinal e o ponto mais alto do pavimento, deverá ser igual 2,20 m;
- Simplicidade dos sinais, para que a sua leitura seja rápida e de fácil compreensão e deste modo garantindo-se a circulação do tráfego rodoviário com o máximo de fluidez e segurança;
- Durabilidade na construção dos painéis e sinais, bem como na qualidade e no aspeto estético dos mesmos.

8.3.3. Sinalização de Regulamentação

Os sinais de regulamentação destinam-se a transmitir aos utentes obrigações, restrições ou proibições especiais e subdividem-se nos sinais que se indicam nos itens seguintes.

- Os sinais de cedência de passagem informam os condutores da existência de um cruzamento, entroncamento, rotunda ou passagem estreita, onde lhes é imposto um determinado comportamento ou uma especial atenção.
- Os sinais de proibição transmitem aos utentes a interdição de determinados comportamentos, nomeadamente sentidos e trânsitos proibidos, paragens, estacionamento, manobras, ultrapassagens e velocidades, entre outros.
- Os sinais de obrigação transmitem aos utentes a imposição de determinados comportamentos, nomeadamente sentidos, vias, pistas e velocidades obrigatórias, entre outros.

As placas dos sinais de perigo, cedência de passagem, proibição, obrigação e informação de pequena dimensão serão de alumínio com aba com a espessura de 2.0 mm e formato circular, quadrangular ou triangular apresentando 60 cm de diâmetro, ou lado e serão em chapa de alumínio da liga (AlMg).

Os sinais de código devem ser fornecidos com os respetivos dispositivos de fixação em poste, incluindo abraçadeiras, parafusos e porcas que deverão respeitar a especificação técnica SRT-05 da CML.

A implantação de sinais deverá obedecer à localização indicada e aos preceitos regulamentares. A fixação dos postes ao solo. A sua altura relativamente ao solo será 2,40 m.

8.3.4. Dispositivos de Guiamento e Balizagem

8.3.4.1. Balizadores Flexíveis

Este dispositivo de guiamento e balizagem foi utilizado nos locais onde se pretende encaminhar o automobilista para a faixa de rodagem, bem como na faixa de proteção da ciclovia junto aos estacionamento por forma a criar um obstáculo físico entre a ciclovia e o estacionamento evitando deste modo a ocupação indevida da ciclovia e protegendo os ciclistas de eventuais aberturas de portas. Propõe-se a implantação de balizas de posição cilíndrica flexível com os afastamentos indicados nas peças desenhadas, na cor cinza (RAL 7040) com listas amarelas.



Figura 15 — Balizas Flexíveis

8.4. Sinalização dos Trabalhos Temporários

8.4.1. Considerações Gerais

A sinalização temporária de trabalhos será executada de acordo nos termos do Decreto Regulamentar 22A/98 de 1 de outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto Regulamentar N.º 41/2002, de 20 de agosto, referente a sinalização vertical, horizontal e outros equipamentos necessários, incluindo fornecimento, implantação e colocação.

O principal objetivo é descrever como se irá implementar a sinalização temporária de forma a salvaguardar a segurança dos utentes e dos trabalhadores quando existem situações anómalas na estrada (perigos temporários, fixos e móveis), mantendo o fluxo de tráfego com a menor interferência possível.

Deste modo tendo em atenção, às atividades desenvolvidas ao longo da empreitada, características da via, intensidade e velocidade de tráfego, visibilidade e interligação com a rede rodoviária, permite definir esquemas de sinalização temporária para as diferentes frentes de trabalho, tendo em conta a natureza da intervenção a desenvolver.

8.4.2. Implementação da Sinalização Temporária

A sinalização temporária tem como função informar os condutores da existência do obstáculo, levando-os a ajustar os seus comportamentos à circunstância, guiá-los nas zonas afetadas e informá-los do final da anomalia.

A implantação da sinalização temporária deverá ser orientada de forma a cumprir os seguintes princípios:

- Princípio de Adaptação — atender à característica da estrada, à natureza e duração da anomalia, à importância da anomalia, à visibilidade, ao tráfego, e à localização da anomalia;
- Princípio de Coerência — verificar se a sinalização permanente não contradiz a sinalização temporária;
- Princípio de Valorização — se é credível e se justifica a sua utilização;
- Princípio de Leitura e Concentração — facilitar a leitura da sinalização por parte dos condutores, utilizando mensagens simples/objetivas e não concentradas.

8.4.3. Sinalização Das Frentes de Trabalho

A sinalização das frentes de trabalho que deverá ser aplicada sempre que os trabalhos da empreitada se desenvolvem em zonas adjacentes ou intercetadas pela rede viária existente.

Esta sinalização atua como complemento à sinalização fixa da obra (painéis de informação), com o objetivo de atingir níveis de informação e alerta para os utentes da rede viária que intercepta com a execução da obra, de modo a garantir a segurança dos trabalhadores, bem como dos utentes das vias de tráfego da zona.

A sinalização temporária, cuja finalidade é avisar, alterar o comportamento, guiar e informar a anomalia e o seu fim, é composta por:

Sinalização de aproximação — esta sinalização é colocada antes do obstáculo e constituída por:

- Pré-sinalização — alertar com suficiente antecedência os condutores, indicando-lhes a aproximação da zona de perigo;
- Sinalização avançada e intermédia — obriga os condutores, através dos sinais de perigo e de obrigação, a um redobrar de atenção e prudência e leva a uma progressiva diminuição do andamento dos seus veículos, a proibição de ultrapassagem, evitando a ocorrência de acidentes e permitindo uma maior fluidez do tráfego na zona de restrição.

Sinalização de posição — Garante a proteção da área interdita (trabalhos, acidentes, assistência, obstáculo), a segurança dos trabalhadores, a facilidade de acesso às viaturas de socorro e assistência. Esta sinalização delimita a zona de obras/obstáculo.

Sinalização final — Informa os condutores que a zona de restrição acabou e que as condições de circulação tornam a ser as normais.

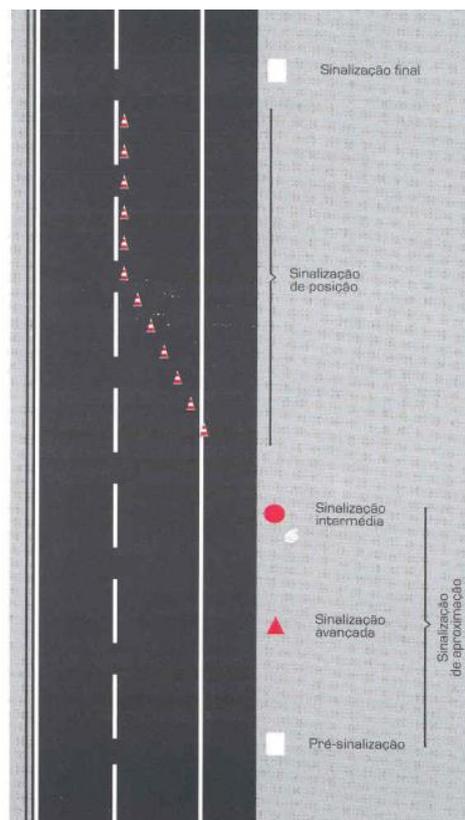


Figura 16 — Esquema de implantação da sinalização temporária

8.4.4. Colocação da Sinalização Temporária

Na montagem e desmontagem da sinalização dever-se-á ter em conta os seguintes princípios:

- A sinalização deverá ser coerente em qualquer altura – não pode ficar em contradição com a permanente;
- A permanência das pessoas nas zonas de circulação deverá ser mínima – deve-se organizar esta tarefa de modo a durar o menor tempo possível e com um menor número de pessoas.

A colocação da sinalização deverá ser executada pela ordem em que os condutores a vão encontrar:

1. Sinalização de aproximação
 - Pré-sinalização;
 - Sinalização avançada;
2. Sinalização de posição;
3. Sinalização final.

A sinalização de aproximação deve ser colocada de modo que as posições relativas entre a pré-sinalização, a sinalização avançada e a sinalização intermédia sejam respeitadas.

O primeiro sinal de sinalização avançada deve ser colocado à distância 400 m antes do obstáculo ocasional ou da zona de obras, nas vias públicas. A distância atrás indicada pode ser reduzida para 150 m fora das localidades e para 30 m dentro das localidades.

O primeiro sinal de limitação de velocidade deve ser colocado a uma distância não superior a 300 m da zona de obras ou obstáculo ocasional, nas vias públicas, salvo os casos excecionais, devidamente justificados.

A sinalização de posição deve ser colocada na proximidade imediata da zona de perigo e balizá-la de forma conveniente.

A sinalização final deve ser colocada à distância de 100 m após a zona de obras ou de obstáculos ocasionais.

Não devem ser agrupados mais de dois sinais sobre o mesmo suporte ou lado a lado.

Na implantação da sinalização temporária é mais importante o bom senso e a reflexão no local, tendo em vista a adaptação correta no terreno, do que o cumprimento rigoroso dos esquemas.

O levantamento da sinalização deve ser efetuado pela ordem inversa.

8.4.5. Trabalhos Fixos

Os trabalhos fixos envolvem o condicionamento de tráfego devido a tarefas devidamente programadas a executar na estrada.

Os trabalhos a desenvolver serão de carácter fixo devido a duração das várias tarefas. Deste modo, os esquemas utilizados para a sinalização temporária dos vários trabalhos a desenvolver, dependendo das suas localizações, serão os seguintes:

BISÉIS (*)	
B 03	Corte de Via (situação de zona de trabalho fixo)
B 04	Corte de Via (situação de zona de trabalhos fixa)

TRABALHOS FIXOS (*)		
F 02	Trabalhos na berma	1 x 2
F 03	Trabalhos na berma com estreitamento ligeiro da via adjacente	1 x 2
F 05	Trabalhos na totalidade da via – Circulação alternada por raquetes de sinalização	1 x 2
F 06	Trabalhos na totalidade da via – Circulação alternada por sinalização luminosa	1 x 2
F 23	Trabalhos em Intersecção	1 x 2
F 24	Trabalhos em Rotunda – Coroa Interior	1 x 2
F 25	Trabalhos em Rotunda – Coroa Exterior sem ocupação da via de entrada ou saída	1 x 2
F 26	Trabalhos em Rotunda – Coroa Exterior com ocupação da via de entrada	1 x 2
F 28	Trabalhos em Rotunda – Coroa Exterior com ocupação da via de saída	1 x 2

Tabela 4 – Esquema utilizados para Sinalização Temporária

(*) Manual de Sinalização Temporária – Tomo II – Estradas com uma faixa de rodagem

A colocação da sinalização temporária será executada de acordo com as seguintes fases:

- Fase 1 — Escolher o melhor local e hora tendo em conta vários fatores condicionantes como sejam a visibilidade, o tráfego, etc;
- Fase 2 — montar a sinalização pela ordem já apresentada, garantindo a coerência entre a sinalização temporária e a permanente;
- Fase 3 — Recorrer ao apoio da PSP veículo da brigada de apoio com painel, seta ou atrelado de balizamento, montar a sinalização de harmonia com os esquemas em anexo;
- Fase 4 — Delimitar o espaço encerrado ao tráfego com balizas ou cones e colocar a sinalização final;
- Fase 5 — Desmontar a sinalização pela ordem inversa.

De referir que, a circulação nos casos de ocupação total da via será alternada, com recurso a sinaleiros ou a semáforos, de acordo com a situação que melhor se adequar em fase de obra.

8.4.6. Distância entre Sinais

Para que haja uma leitura correta da sinalização temporária, esta deve estar colocada de modo a que a distância entre sinais seja a recomendada para a velocidade a que os veículos circulam no instante da leitura. O quadro seguinte ilustra as distâncias entre os sinais segundo a velocidade:

FONTE: DR nº 22-A/98 de 1 de outubro

Situação	Distância entre Sinais
Velocidade inferior ou igual a 60 Km/h	50 m
Velocidade superior a 60 Km/h e inferior ou igual a 80 Km/h	100 m
Velocidade superior a 80 Km/h e inferior ou igual a 100 Km/h	150 m
Velocidade superior a 100 Km/h	250 m
Dentro de localidades	30 m

Tabela 5 — Distância entre Sinais

Contudo este quadro não se aplica nos casos da colocação de sinais de limitação de velocidade degressiva e à pré-sinalização.

8.4.7. Considerações Finais

Salientar que os esquemas apresentados deverão ser devidamente adaptados em fase de obra em concordância com o plano de trabalhos, plano de equipamentos, cronograma de mão-de-obra, horários de trabalho, características da estrada em causa, aliados à visibilidade do local e ao tráfego que solicita a estrada, de modo a torná-los sempre coerentes em todas as situações concretas.

Para a escolha do esquema que mais se adapta ao trabalho específico a desenvolver deverá ser elaborada uma análise de riscos, tendo em conta os fatores já enunciados, incluindo uma apreciação das condições de segurança, ponderando cuidadosamente a probabilidade de ocorrência de acidentes e os seus potenciais efeitos.

De referir que mais importante que cumprir os esquemas adotados ao pormenor, prevalece igualmente o bom senso tendo em conta todas as condicionantes do local, de forma a passar a informação de forma clara e concisa aos utentes da via e trabalhadores.

As medidas de segurança a implementar ao longo da obra terão em atenção os regulamentos, normas e demais legislações em vigor, bem como as instruções e aprovação prévia da Fiscalização.

9. Serviços Afetados

9.1. Introdução

Pretende-se neste capítulo identificar os serviços de interesse público afetados pela construção da infraestrutura anteriormente descrita, permitindo no planeamento de construção assegurar a manutenção dos serviços existentes e a adoção de dispositivos com vista à sua possível alteração, quer à sua implantação futura.

A identificação dos serviços afetados foi efetuada com recurso ao levantamento topográfico disponível à data pelo que se sugere que antes da realização da obra se proceda à confirmação junto das entidades competentes a informação constante do projeto por forma a melhor identificar a localização dos serviços e minimizar o risco de possíveis afetações /conflitos no decorrer da obra sem que estes estejam previstos.

9.2. Localização das interferências

Ao longo das várias fases haverá que considerar as interferências discriminadas nas seguintes tabelas.

Tabela 6 – Identificação dos serviços afetados

Localização	Entidade	Interferência	Fotografia
≈ km 0+604	Altice Portugal	Existência de caixa de telecomunicações, prever o seu nivelamento e alteração da tipologia da tampa para compatibilidade com o pavimento betuminoso.	
≈ km 0+606 e 0+653	EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA	Existência de 2 caixas de válvula de água sobre o passeio, prever o seu nivelamento para compatibilidade com o novo pavimento (pavimento betuminoso).	
≈ km 0+660	Lisboagás GDL - Sociedade Distribuidora de Gás Natural de Lisboa, S.A.	Existência de caixa da rede de gás natural*, prever o seu alteamento para compatibilidade com o novo pavimento (passeio).	

Localização	Entidade	Interferência	Fotografia
≈ km 0+697	Lisboagás GDL - Sociedade Distribuidora de Gás Natural de Lisboa, S.A.	Existência de caixa da rede de gás natural, prever o seu alteamento para compatibilidade com o novo pavimento (passeio).	

*É de notar que no levantamento topográfico esta tampa é identificada como sendo “desconhecida”, contudo os cadastros fornecidos identificam-na como sendo da rede de gás.

Todos os serviços afetados encontram-se devidamente assinalados nas peças desenhadas, através de simbologia adequada.

Reforça-se a necessidade de antes da realização da obra proceder-se à confirmação junto das entidades competentes a informação constante do projeto por forma a melhor identificar a localização dos serviços e minimizar o risco de possíveis afetações /conflitos no decorrer da obra sem que estes estejam previstos.

Interessa realçar que todos os trabalhos a realizar no sentido de proceder à sua reposição deverão ser orientados pela entidade gestora / proprietária bem como deverão ser executadas de acordo com as suas exigências.

A execução das várias partes da obra, bem como as montagens dos vários equipamentos, devem seguir as técnicas adequadas a cada caso, bem como as indicadas e/ou aconselhadas pelas diferentes entidades gestoras / proprietárias.

ANEXOS

Anexo 1

Cálculo da Diretriz

=====
CÁLCULO DA DIRECTRIZ
R. CÉSAR DE OLIVEIRA
=====

DADO	TIPO	COMPRIMENTO	P.K.	M TANGÊNCIA	P TANGÊNCIA	RAIO	PARÂMETRO	AZIMUTE	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	235.469	0.000	-90733.859	-99713.310			100.5974	0.9999560	-0.0093844
2	CIRC.	69.982	235.469	-90498.401	-99715.520	-66.000		100.5974	-90497.782	-99649.523
3	RECTA	79.554	305.451	-90440.501	-99682.308			33.0941	0.4967416	0.8678985
4	CIRC.	1.068	385.005	-90400.983	-99613.263	50.000		33.0941	-90357.588	-99638.100
5	RECTA	1.184	386.073	-90400.442	-99612.342			34.4543	0.5151706	0.8570877
6	CIRC.	1.051	387.257	-90399.832	-99611.327	-50.000		34.4543	-90442.687	-99585.568
7	RECTA	106.241	388.308	-90399.301	-99610.420			33.1161	0.4970414	0.8677268
8	CIRC.	1.750	494.549	-90346.494	-99518.232	-500.000		33.1161	-90780.358	-99269.712
9	RECTA	4.745	496.299	-90345.627	-99516.712			32.8933	0.4940016	0.8694610
10	CIRC.	2.143	501.043	-90343.283	-99512.587	500.000		32.8933	-89908.553	-99759.588
11	RECTA	26.891	503.186	-90342.221	-99510.726			33.1661	0.4977234	0.8673358
12	CIRC.	77.762	530.077	-90328.837	-99487.403	-132.500		33.1661	-90443.759	-99421.454
13	RECTA	93.143	607.839	-90311.546	-99412.727			395.8039	-0.0658646	0.9978286
			700.982	-90317.681	-99319.787			395.8039		

=====
CÁLCULO DA DIRECTRIZ
ESTACIONAMENTO
=====

DADO	TIPO	COMPRIMENTO	P.K.	M TANGÊNCIA	P TANGÊNCIA	RAIO	PARÂMETRO	AZIMUTE	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	146.723	0.000	-90381.906	-99610.495			33.3422	0.5001200	0.8659561
			146.723	-90308.526	-99483.439			33.3422		

Anexo 2
Cálculo do Perfil Longitudinal

PERFIL LONGITUDINAL
R. CÉSAR DE OLIVEIRA

 * * * ESTADO DAS RASANTES * * *

DECLIVE	COMPRIMENTO	PARÂMETRO	VÉRTICE		ENTRADA DA CONCORD.		SAÍDA DA CONCORD.		BISSEC.	DIF.DEC.
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	118.211				
-3.000000	87.520	1600.000	189.828	112.516	146.068	113.829	233.588	113.597	0.598	5.470
2.470000	23.030	1000.000	371.675	117.008	360.160	116.724	383.190	117.558	0.066	2.303
4.773049	104.985	1170.000	435.682	120.063	383.190	117.558	488.175	117.859	1.178	-8.973
-4.200000	10.844	400.000	546.724	115.399	541.302	115.627	552.145	115.319	0.037	2.711
-1.489102	8.804	500.000	556.548	115.253	552.145	115.319	560.950	115.110	0.019	-1.761
-3.250000	11.689	2500.000	646.329	112.335	640.484	112.525	652.173	112.173	0.007	0.468
-2.782432	10.439	2500.000	657.393	112.027	652.173	112.173	662.612	111.860	0.005	-0.418
-3.200000	13.506	2000.000	692.907	110.891	686.154	111.107	699.660	110.720	0.011	0.675
-2.524695							700.982	110.687		

 * * * PONTOS DO EIXO EM PERFIL * * *

P.K.	TIPO	COTA	DECLIVE
0.000	Declive	118.211	-3.0000 %
25.000	Declive	117.461	-3.0000 %
50.000	Declive	116.711	-3.0000 %
75.000	Declive	115.961	-3.0000 %
100.000	Declive	115.211	-3.0000 %
125.000	Declive	114.461	-3.0000 %
146.068	tg. entrada	113.829	-3.0000 %
150.000	KV 1600	113.716	-2.7543 %
175.000	KV 1600	113.223	-1.1918 %
194.068	Ponto Baixo	113.109	0.0000 %
200.000	KV 1600	113.120	0.3707 %
225.000	KV 1600	113.408	1.9332 %
233.588	tg. saída	113.597	2.4700 %
250.000	Rampa	114.003	2.4700 %
275.000	Rampa	114.620	2.4700 %
300.000	Rampa	115.238	2.4700 %
325.000	Rampa	115.855	2.4700 %
350.000	Rampa	116.473	2.4700 %
360.160	tg. entrada	116.724	2.4700 %
375.000	KV 1000	117.200	3.9540 %
383.190	tg. saída	117.558	4.7730 %
383.190	tg. entrada	117.558	4.7730 %
400.000	KV -1170	118.239	3.3363 %
425.000	KV -1170	118.806	1.1995 %
439.035	Ponto Alto	118.890	0.0000 %
450.000	KV -1170	118.839	-0.9372 %
475.000	KV -1170	118.338	-3.0740 %
488.175	tg. saída	117.859	-4.2000 %
500.000	Declive	117.362	-4.2000 %
525.000	Declive	116.312	-4.2000 %
541.302	tg. entrada	115.627	-4.2000 %
550.000	KV 400	115.356	-2.0255 %
552.145	tg. saída	115.319	-1.4891 %
552.145	tg. entrada	115.319	-1.4891 %
560.950	tg. saída	115.110	-3.2500 %

P.K.	TIPO	COTA	DECLIVE
640.484	tg. entrada	112.525	-3.2500 %
650.000	KV 2500	112.234	-2.8694 %
652.173	tg. saída	112.173	-2.7824 %
652.173	tg. entrada	112.173	-2.7824 %
662.612	tg. saída	111.860	-3.2000 %
675.000	Declive	111.464	-3.2000 %
686.154	tg. entrada	111.107	-3.2000 %
699.660	tg. saída	110.720	-2.5247 %
700.000	Declive	110.712	-2.5247 %
700.982	Declive	110.687	-2.5247 %

=====
**PERFIL LONGITUDINAL
ESTACIONAMENTO**
=====

=====
* * * ESTADO DAS RASANTES * * *
=====

DECLIVE	COMPRIMENTO	PARÂMETRO	VÉRTICE	ENTRADA DA CONCORD.		SAÍDA DA CONCORD.		BISSEC.	DIF. DEC.
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.) (%)
					0.000	118.350			
2.150000	11.250	2500.000	14.342	118.658	8.717	118.537	19.967	118.754	0.006 -0.450
1.700000	44.175	950.000	46.710	119.208	24.622	118.833	68.797	118.557	0.257 -4.650
-2.950000	9.750	1500.000	88.856	117.965	83.981	118.109	93.731	117.789	0.008 -0.650
-3.600000	14.865	1000.000	124.178	116.693	116.746	116.961	131.611	116.536	0.028 1.487
-2.113472							146.723	116.217	

=====
* * * PONTOS DO EIXO EM PERFIL * * *
=====

P.K.	TIPO	COTA	DECLIVE
0.000	Rampa	118.350	2.1500 %
8.717	tg. entrada	118.537	2.1500 %
19.967	tg. saída	118.754	1.7000 %
24.622	tg. entrada	118.833	1.7000 %
25.000	KV -950	118.839	1.6602 %
40.772	Ponto Alto	118.970	0.0000 %
50.000	KV -950	118.925	-0.9714 %
68.797	tg. saída	118.557	-2.9500 %
75.000	Declive	118.374	-2.9500 %
83.981	tg. entrada	118.109	-2.9500 %
93.731	tg. saída	117.789	-3.6000 %
100.000	Declive	117.564	-3.6000 %
116.746	tg. entrada	116.961	-3.6000 %
125.000	KV 1000	116.698	-2.7746 %
131.611	tg. saída	116.536	-2.1135 %
146.723	Declive	116.217	-2.1135 %

Lisboa, Janeiro de 2021

Coordenação Técnica:

Eng.ª Rosa Soares

Equipa técnica/Função:

Rosa Soares (Eng.ª Civil)

Fernando Silva (Eng.º Civil)

Patrícia Ferreira (Arq.ª Urbanista)

Ana Soares (Desenhadora)



ENGENHARIA
ARQUITECTURA
URBANISMO

**A1V2 Engenharia Civil
e Arquitectura, Lda.**

Rua do Mar da China
Edifício Mar do Oriente
N.º 1, Fração 3.1
1990-137 Lisboa
PORTUGAL

T. +351 218 438 550
F. +351 218 438 559

www.a1v2.pt
lisboa@a1v2.pt