



10 anos a desenhar Portugal

Desenhamos cidades,
gerimos **mobilidades**



CÂMARA
MUNICIPAL DE
GUIMARÃES

CÂMARA MUNICIPAL DE GUIMARÃES

**Projeto de Execução para Implementação de
uma Rede de Percursos Cicláveis
na Cidade de Guimarães**

FASE I – VOLUME I – MEMÓRIA DESCRITIVA

PR.15.0203 | setembro 2016_REV2

Equipa Técnica

Coordenação Geral

Paula Teles, eng^a

Coordenação de Especialidades

José Manuel Cardoso Teixeira, eng^o

Coordenação Operativa

Ana Silva, arq^a pais^a

Equipa Técnica

Arquitetura

Rui Correia, arq^o

Mariana Costa, arq^a

Filipa Gomes, arq^a

Rui Silva arq^o

Daniel Geada, arq^o

José Duarte, arq^o

Francisco Machado dos Santos

Fundações e Estruturas | Inst. e Equip. de Águas, Esgotos e Pluviais | Inst., Equi. Elétricos e Telecomunicações

José Manuel Cardoso Teixeira, eng^o

Susana Sousa, eng^a

Costa Simões, eng^o

Arquitetura Paisagista

Ana Silva, arq^a pais^a

Ana Sousa, arq^a pais^a

Bruno Sousa, arq^o pais^a

Mónica Barbosa, arq^o pais^a

Engenharia de Tráfego e Mobilidade

Paula Teles, eng^a

Carlos Pereira, eng^o

Rita Vieira, eng^a

Planeamento do Território e Ambiente

Pedro Ribeiro da Silva, dr.

Jorge Gorito, dr.

Miguel Pimentel, eng^o

Design e Comunicação

Soraia Sousa

Adelino Ribeiro

Índice

1. Introdução.....	3
2. Memória Descritiva.....	5
2.1. Caracterização geral da área de intervenção fase 1.....	5
2.2. Solução proposta.....	7
3. Arquitetura.....	16
3.1. Acessos	16
3.2. Pavimentos	16
3.3. Perfil transversal.....	17
3.4. Drenagens.....	18
3.5. Guias e remates.....	18
3.6. Revestimentos	19
3.7. Mobiliário urbano.....	19
3.8. Sinalética vertical regulamentar.....	20
3.9. Sinalização horizontal.....	25
3.10. Sinalética informativa.....	28
4. Arquitetura Paisagista.....	31
4.1. Objetivos de intervenção	31
4.2. Conceção e projeto	32
4.3. Vegetação	33
5. Fundações e Estruturas.....	34
5.1. Estabilidade	34
6. Instalações e Equipamentos de Águas, Esgotos e Pluviais	35
6.1. Traçado proposto para as zonas 1, 4 e 5.....	35
6.2. Intervenções nas passagens hidráulicas da zona 1	35
6.3. Desvio de infraestruturas hidráulicas afetadas.....	36
7. Instalações e Equipamentos Elétricos e Telecomunicações.....	37
7.1. Introdução	37
7.2. Iluminação Pública - IP	38
7.3. Armários	38
7.4. Caixa de visita	39
7.5. Eléctrodo de terra	39
7.6. Vala	39

1. Introdução

A presente memória descritiva refere-se à fase de projeto de execução com a designação “Projeto de Execução para Implementação de uma Rede de Percursos Cicláveis na Cidade de Guimarães”, correspondente à fase 1, fazendo parte esta memória descritiva e justificativa do processo geral.

No âmbito geral, a presente proposta concretiza o conceito e premissas definidas em estudo prévio, consolidando agora a definição da 1ª fase de implementação de uma rede de percursos cicláveis na cidade de Guimarães.

Na procura da promoção dos modos suaves, o município de Guimarães aposta agora numa intrincada e coerente rede de percursos cicláveis que responda às potenciais deslocações diárias de bicicleta no centro da cidade, mas também às deslocações de carácter lúdico que interligam as diferentes freguesias e região.

A **visão e objetivos** do projeto apresentam uma clara intenção de tornar os modos suaves na opção alternativa e efetiva aos restantes modos de transporte, favorecendo e exponenciando o uso da bicicleta em meio urbano, compatibilizando vários modos de transporte, nomeadamente automóvel, transporte público e bicicleta e que responda, de facto, às reais necessidades de deslocação de quem reside, trabalha ou visita Guimarães.

A **metodologia** utilizada resulta numa panóplia de ações, umas relacionadas diretamente com a implantação de canais cicláveis na cidade e restante território e outras, ainda, relacionadas com inúmeras opções sustentáveis e eficazes de desenho urbano, sistemas de acalmia de tráfego, disponibilização de mobiliário urbano e infraestruturas de apoio, sensibilização, participação pública e formação.

A elaboração do presente Projeto de Execução para Implementação de uma Rede de Percursos Cicláveis na Cidade de Guimarães, implicou uma análise do território tendo em atenção o que existe atualmente e o que se prevê para o futuro. Simultaneamente, foi fundamental analisar os fluxos de circulação dos diferentes modos de transporte para que se possam projetar ciclovias que não só sejam seguras, como sirvam os principais elementos da cidade utilizados pelos vimaranenses e pelos visitantes de Guimarães.

Houve, portanto, a necessidade de conhecer o lugar através de uma análise territorial, efetuando um rigoroso levantamento, seguido de diagnóstico da realidade onde se prevê a implantação da Rede de Percursos Cicláveis, processo este sempre acompanhado pelos técnicos da Câmara Municipal de Guimarães.

Numa primeira abordagem ao território de Guimarães importou conhecer a topografia de forma a poder estabelecer-se percursos o mais confortáveis possível. Contudo, de igual ou maior importância, foi necessário conhecer profundamente as dinâmicas associadas ao território, localizando em planta polos, zonas ou equipamentos referentes a várias atividades, infraestruturas associadas à administração/estado, aos serviços, à cultura, ao desporto, à educação, à saúde, à solidariedade, ao comércio, ao património, aos transportes, ao recreio, ao lazer, à indústria e a outros de interesse, em particular ligados aos mais jovens (parques, cafés e bares, zonas de skates, etc.).

Para além do mencionado anteriormente, foi pertinente saber onde existe uma maior concentração de habitantes, bem como ter uma ideia da evolução programada do território, tendo sido essencial uma análise cuidada aos diferentes Instrumentos de Gestão Territorial de âmbito municipal.

Foi igualmente importante a identificação dos principais fluxos de deslocação e percursos de desejo dos ciclistas, bem como a localização dos principais pontos de conflitos com o tráfego motorizado, barreiras físicas, desvios, segurança, perdas de tempo, desconforto, entre outros fatores.

Só depois deste exercício foi possível começar a delinear o traçado final da rede de percursos cicláveis na cidade de Guimarães, neste caso, uma proposta de rede com cerca de 51,5 km de extensão.

- A **1ª fase**, na qual incide a presente proposta, surge como a pretensão inicial de ligação da Veiga de Creixomil à Pista de Cicloturismo de Fafe, que se estende num total de cerca de 16,5 Km;
- A **2ª fase** – Cicloviás Urbanas, numa extensão de cerca de 35 km, para utilização essencialmente quotidiana, podendo, dentro desta fase, existir uma subdivisão entre intervenção mais ou menos intrusiva no território. Os percursos cicláveis do centro histórico, com intervenção minimizada, incidindo essencialmente na introdução de sistemas de acalmia de tráfego e reforço de sinalização, sensibilizando os utilizadores para a presença da bicicleta nesta área com características de zona de coexistência entre modos de transporte; restantes cicloviás urbanas, relacionadas com a construção de canal próprio para a bicicleta ou adaptação de canais existentes para a implementação da mesma.

Após identificados num primeiro plano as dinâmicas do território, estabeleceu-se uma rede ou um circuito. Neste ponto, dependendo das potencialidades e constrangimentos do território, consideramos que podemos ter três tipos possíveis de percursos: pistas cicláveis (segregadas do trânsito automóvel), corredores cicláveis (a par do trânsito automóvel) e os canais partilhados.

Depois de estabelecida a referida rede foram definidos pontos de descanso e identificados pontos de conflito que terão de ser resolvidos, recorrendo a pintura, sinalização ou outras medidas especiais.

2. Memória Descritiva

2.1. Caracterização geral da área de intervenção | fase 1

A área de intervenção correspondente à fase 1 do Projeto de Execução para a Implementação de uma Rede de Percursos Cicláveis, desenvolve-se numa extensão de 16,5km, desde a Veiga de Creixomil à Pista de Cicloturismo de ligação a Fafe.

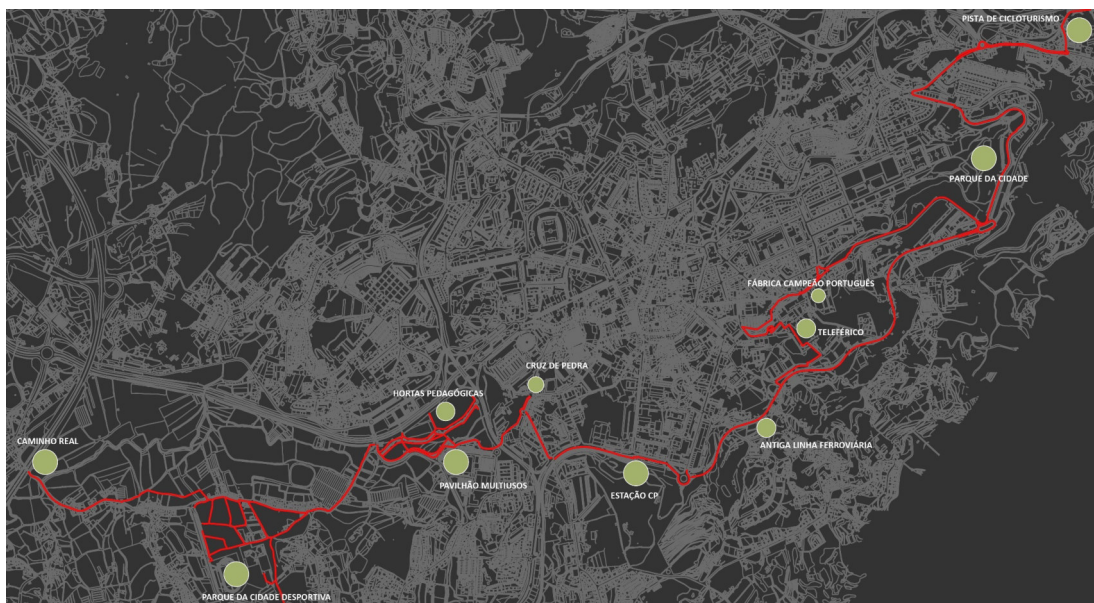


Figura 1. Rede de percursos cicláveis | Fase 1 (fonte: mpt®)

O traçado da ciclovia referente à fase 1 interliga os percursos cicláveis existentes na Veiga de Creixomil, como o Caminho Real, o Parque da Cidade Desportiva, as Hortas Comunitárias e o Pavilhão Multiusos, o lugar da Cruz de Pedra, a Estação de caminhos-de-ferro. No seu desenvolvimento a nascente, os percursos cicláveis surgem na antiga linha ferroviária, agora desativada, percorrendo equipamentos públicos como o Teleférico, Parque da Cidade, zonas escolares, ligando por fim à Pista de Cicloturismo existente.

Este percurso ciclável, balizado pela pista de cicloturismo e o lugar do Reboito (Candoso S. Tiago), estrutura-se em função da abrangência/passagem por:

- Ligação da pista de cicloturismo à estrada nacional 101 (Rua Padre António Caldas);
- Encosta de Mesão Frio sobre o parque da cidade (Avenida Rio de Janeiro);
- Antiga linha de caminho-de-ferro até à denominada rotunda da avenida D. João IV;
- Passagem frente à estação de comboios de Guimarães e sua ligação ao percurso/caminho público entre Cães de Pedra e Multiusos;
- Pavilhão Multiusos e horta pedagógica;
- Caminho paralelo à variante de Creixomil e caminho real até ao lugar do Reboito ou rua das Eiras até ao mesmo lugar, gerando-se aqui a possibilidade de criação de um circuito

“autónomo” dentre deste macro percurso ciclável (refere-se que será deste circuito, nomeadamente entre o lugar de Reboto e o caminho paralelo à variante de Creixomil que surgirão as ligações a Pevidém (ao longo do rio Selho), a Silvaes (Ardão) e posteriores conexões com Brito, Ronfe e Caldelas).

2.2. Solução proposta

O levantamento no terreno permitiu constatar que, de facto, a bicicleta é usada nas deslocações diárias da população de Guimarães, não obstante a topografia algo acidentada, que foi considerada no desenho da rede de percursos cicláveis, de forma a equacionar o uso da bicicleta dentro dos parâmetros de segurança. A nova rede a ser criada deve pressupor que a bicicleta seja entendida como meio de transporte alternativo, e não só como utilitário exclusivo de passeio.

A proposta que agora encetamos fundamenta-se na conceção de um modelo de rede ciclável, suportado por pistas de carácter estruturante e com diferenciadas filosofias de uso, que servirão a cidade de Guimarães interligando as suas componentes mais urbanas e naturais num todo funcional e perspectivado para o futuro.

A rede de percursos cicláveis proposta assenta no princípio da utilização da bicicleta como um novo meio de transporte (alternativo) logo, o ciclista terá de respeitar o Código de Estrada da mesma forma que o automobilista terá de assumir a bicicleta como um veículo que percorre a cidade, também pelos mesmos canais que o automóvel.

A rede sugerida combina a criação de diferentes tipologias de percursos, que assumirão diferentes funções e representações, sendo a sua totalidade um novo marco urbano que potenciará o uso da bicicleta numa nova vivência quotidiana da cidade de Guimarães.

2.2.1. Objetivos e critérios gerais da intervenção

A proposta desenvolvida na fase 1 do Projeto de Execução para a Implementação de percursos cicláveis na cidade de Guimarães assenta numa tipologia de percurso que terá associada a si diferentes formas de utilização da bicicleta como modo de transporte alternativo, respondendo-se assim à necessidade de criar ligações em número suficiente para o funcionamento do sistema de ciclovias em rede. A tipologia definida teve por base a análise funcional do território e o perfil-tipo do utilizador alvo.

Os percursos, pelas características das rodovias onde se inserem (que exigem diferentes abordagens de forma a conceber o uso da bicicleta em segurança), implicarão a utilização de diferentes perfis-tipo, consoante estas sejam coletoras/distribuidoras ou de acesso local, partilhem vias com o tráfego automóvel intenso/pouco intenso ou pedonal. A este conceito designamos muitas vezes por **canais de ciclovias de geometria variável**. O importante é manter a perceção do canal da bicicleta, em particular a sua continuidade no tecido urbano, sem que o desenho do chão tenha de ser exatamente o mesmo.

Segundo o Código da Estrada, e como é do conhecimento público, o lugar da bicicleta é na faixa de rodagem partilhando o espaço com o automóvel. Embora, de um modo geral no nosso país, as deslocações em bicicleta sejam associadas à prática desportiva e ao lazer, este pensamento tem vindo a ser alterado pelas mais recentes políticas de mobilidade. Estas políticas associam as deslocações em bicicleta como um modo de transporte sustentável e com benefícios, não só nas deslocações turísticas, mas essencialmente nas deslocações profissionais, proporcionando assim, um aumento gradual do número de bicicletas nas cidades. Este facto, aliado à ausência de prática em andar de bicicleta nas vias de trânsito automóvel, efetivou o aparecimento de ciclovias.

A definição dos corredores de circulação (automóvel, pedonal e ciclável) proporcionou um aumento do conforto e segurança das deslocações, nomeadamente das cicláveis, permitindo igualmente o seu incentivo a todos os cidadãos, independentemente da idade ou classe social.

É de referir que, embora se estimule a introdução de ciclovias nas cidades, quando ausentes, as bicicletas devem circular nas vias de trânsito (desde que não exista sinalética em contrário), devendo cumprir o Código da Estrada como qualquer outro veículo motorizado que aí circule.

Para ultrapassar os problemas e constrangimentos que surgem dos diferentes perfis existentes no território, adotamos a definição de diferentes percursos cicláveis que se poderão subdividir em três grandes tipologias:

- **Pistas Cicláveis:** projetadas para o uso exclusivo de bicicletas; adequam-se a vias de hierarquia superior em que, devido às velocidades permitidas, convém haver uma separação física dos tipos de fluxo ou em troços lineares contínuos, com poucas interseções de vias com trânsito motorizado;
- **Corredores Cicláveis:** corredores de circulação balizados na via pública, cuja utilização é exclusiva para ciclistas, excetuando nas situações de acesso a garagens, propriedades ou locais de estacionamento. O ciclista dispõe do seu espaço de circulação contíguo à faixa de circulação automóvel. Esta tipologia é geralmente utilizada nas ligações entre bairros e em meio urbano.
- **Canais partilhados:** a bicicleta partilha a via com outros veículos motorizados, não havendo demarcação de canal, sendo só pintado o sinal de bicicleta. São normalmente utilizados no interior de malhas urbanas densificadas, áreas residenciais e centros de cidade, onde não existe espaço para delimitação física do canal da bicicleta.

2.2.2 Tipologias de perfis | fase 1

Uma vez que os eixos cicláveis propostos assentam em rodovias com diferentes tipos e intensidades de tráfego, é fundamental assegurar a circulação da bicicleta em segurança bem como transmitir ao automóvel a presença desta, funcionando os canais desenhados, em última instância, como medida de acalmia de tráfego.

O presente projeto de execução referente à 1ª fase, pretende apresentar e descrever as diferentes tipologias de soluções a adotar para as diversas situações da rede de percursos cicláveis nesta frente sul da cidade de Guimarães, de acordo com o perfil mais largo ou estreito da via, o contexto onde se inserem, a carga automóvel e velocidades associadas, entre outros elementos que importam avaliar para uma correta e funcional inserção da bicicleta neste território.

Para a escolha acertada destes diferentes perfis cicláveis foi importante a validação por parte da Câmara Municipal do Estudo Prévio já entregue e validado, bem como todos os conceitos associados, assim como todas as reuniões que fizeram parte deste processo de decisão da tipologia de perfil para cada arruamento da rede.

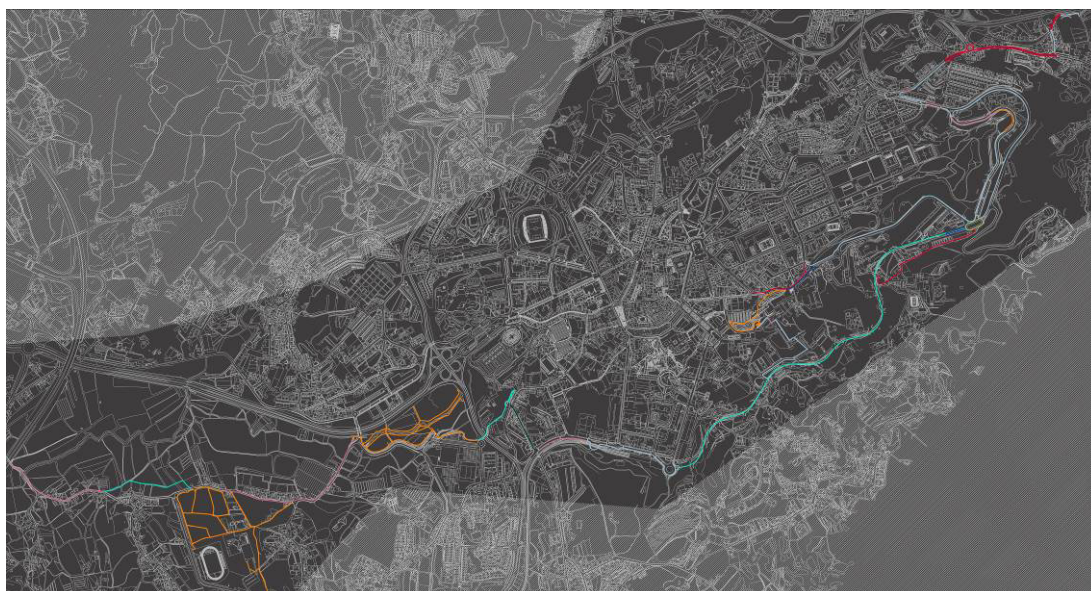
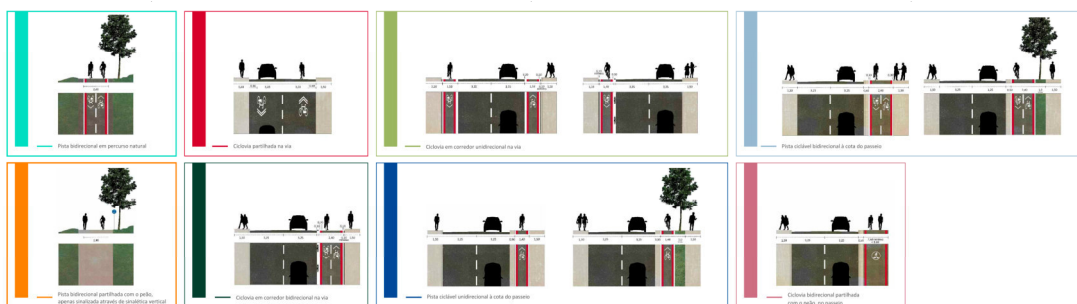


Figura 2. Tipologias de percursos cicláveis | Fase 1 (fonte: mpt®)

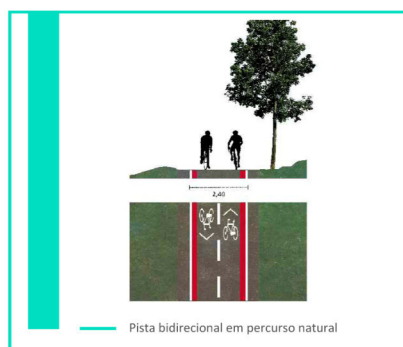
LEGENDA

- Pista bidirecional em percurso natural
- Pista bidirecional partilhada com o peão, apenas sinalizada através de sinalética vertical
- Ciclovía partilhada com o automóvel na via
- Ciclovía em corredor bidirecional na via
- Ciclovía em corredor unidirecional na via
- Pista ciclável unidirecional à cota do passeio
- Pista ciclável bidirecional à cota do passeio
- Ciclovía bidirecional partilhada com o peão, no passeio



Ciclovía bidirecional em percurso natural

Trata-se de uma pista preferencial à circulação de bicicletas, totalmente segregada do tráfego motorizado, implantada em espaço natural, sendo a rede sinalizada pela aplicação de indicadores de percurso nas luminárias a implantar de 25 em 25 metros, ou outro tipo de sinalética informativa. A largura da pista ciclável deverá ser de 2,40m mínimos, sendo balizada lateralmente por linha branca contínua (LBC), com 0,10m de espessura e linha bordeaux contínua, com 0,20m de espessura. A separação dos dois sentidos de trânsito é definida através de linha branca descontínua (LBD), com 0,10m de espessura. A definição da pista bidirecional em percurso natural deverá ser complementada com faixas laterais com 0,50m de largura, para eventual inclusão de iluminação, marcadores de percurso, arborização, para que não se comprometam os 2,40m mínimos necessários para a circulação dos ciclistas em ambos os sentidos



Ciclovia partilhada na via

Os canais partilhados referem-se ao tipo de ciclovia que se processa na via pública sem canal próprio e que, ao nível da segurança, apresenta maior risco. Apenas nos casos em que não há alternativa viável para inclusão de canais cicláveis independentes, a circulação poder-se-á fazer partilhada com o automóvel, contudo, um reforço extra da sinalização vertical é aconselhada. Esta opção não será viável em vias com velocidades (permitidas) superiores a 50 km/h.

Portanto, nestes casos, o canal viário é partilhado por automobilistas e ciclistas, sendo a existência da rede indicada apenas pela pintura do símbolo identificativo (bicicleta – “sharrow”) de 80 em 80 metros, ou sempre que surja um entroncamento/cruzamento. Este símbolo deverá ter uma largura nunca inferior a 0,90m e distanciada 0,80m do limite exterior (por exemplo estacionamento). O canal não é pintado.

O símbolo identificativo de partilha com a bicicleta a pintar (“sharrow”), no caso de arruamentos sem estacionamento, deverá distanciar-se do lancil de delimitação do passeio, no mínimo 0,80m. No caso de arruamentos com estacionamento longitudinal, este distanciamento deverá ainda prever uma faixa de proteção adicional de 0,50m para a abertura de portas dos lugares de estacionamento (“*dooring zone*”).



Ciclovía em corredor bidirecional na via

Este tipo de ciclovía caracteriza-se por uma ciclovía em canal próprio através da marcação de um corredor ciclável de 2,40 metros de largura, bidirecional, constante com a representação do símbolo identificativo da bicicleta de 100 em 100 metros, ou sempre que surja um entroncamento/cruzamento.

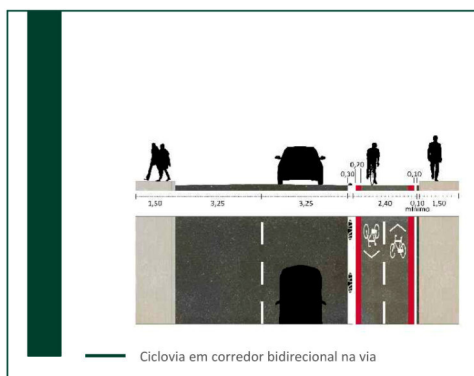
A ciclovía será balizada lateralmente por linha branca contínua (LBC), com 0,10m de espessura e linha *bordeaux* contínua, com 0,20m de espessura. A separação dos dois sentidos de trânsito é definida através de linha branca descontínua (LBD), com 0,10m de espessura.

A ciclovía será ainda limitada lateralmente, no lado em contrassentido aos carros por uma faixa de proteção entre os 0,50m a 0,90m constituída por uma das seguintes opções:

- Raias oblíquas (M17) delimitadas por linhas contínuas de 0,10m (LBC);
- Linha de 0,20m contínua onde são inseridos demarcadores (do tipo “zicla” ou equivalente), em plástico reciclado e bandas refletoras (como o ciclista segue em contramão em relação ao automóvel, esta opção garante maior conforto e segurança);
- Construção de lancil com 0,50m de largura mínima que segregue do trânsito automóvel.

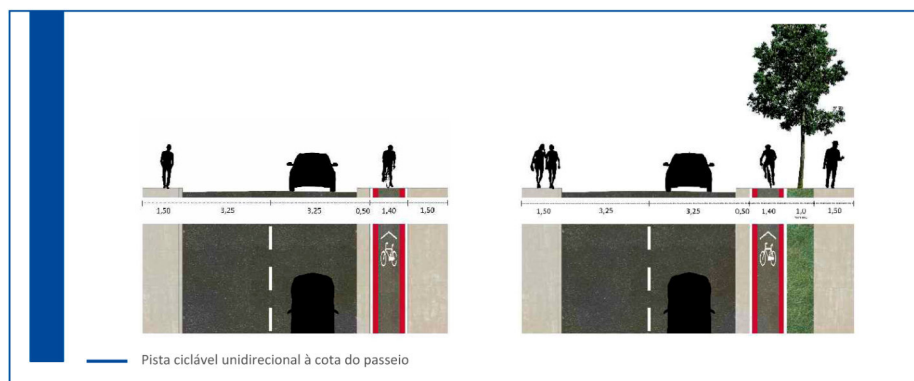
Em entroncamentos, cruzamentos ou outro tipo de interseções, a ciclovía pode ser pintada de forma contínua, a *bordeaux*, em vez de apenas duas linhas de 0,20m, perfazendo o canal de 2,40m pintado.

Sempre que a ciclovía seja implantada à cota da via é importante que a mesma se distancie no mínimo de 0,10m do lancil do passeio, para que se evitem constrangimentos como sarjetas ou rampas de acesso ao passeio.



Pista ciclável unidirecional à cota do passeio

A pista ciclável unidirecional à cota do passeio será definida através da demarcação de um canal constante com 1,40m, delimitado por linhas brancas contínuas de 0,10m em ambos os lados, seguidas de linhas *bordeaux* com 0,20m de espessura, para que se reforce o contraste deste canal ciclável.

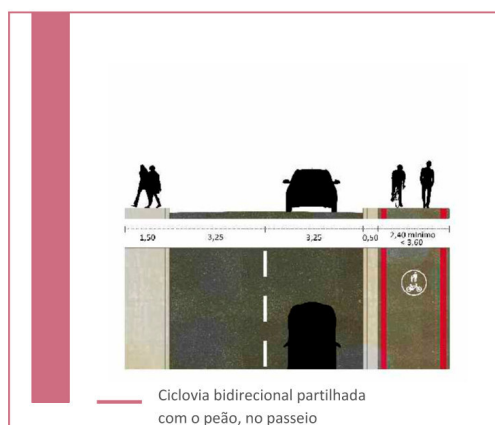


Ciclovía bidirecional partilhada com o peão, no passeio

A ciclovía bidirecional partilhada com o peão, no passeio, resulta do requisito da Câmara Municipal de Guimarães aplicado em algumas zonas da cidade onde não é possível segregar o ciclista do peão e onde não acham conveniente partilhar com o carro. A ciclovía/passeio são definidos através da marcação de um canal pedociclável, onde é assumida a partilha do espaço físico entre o ciclista e o peão, sendo que é sempre dada prioridade ao peão. Desta forma, este canal pedociclável é definido apenas com a demarcação das linhas *bordeaux*, com 0,20m de espessura, perfazendo os 2,40 metros de largura. As delimitações a branco (LBD e LBC) não poderão, neste perfil-tipo, ser definidas por não se tratar de um canal exclusivamente ciclável. Neste caso, existe apenas uma ligeira definição de um canal contínuo. A segurança deste canal pedociclável será reforçada com a representação do símbolo identificativo de partilha entre peão e ciclista de 80 em 80 metros, ou sempre que surja um entroncamento/cruzamento.

Acrescido aos 2,40m de canal pedociclável, deverá sempre surgir uma faixa de proteção de 0,50m para o trânsito de ciclistas em contrassentido ao carro, perfazendo um total de 2,90m de canal pedociclável construído.

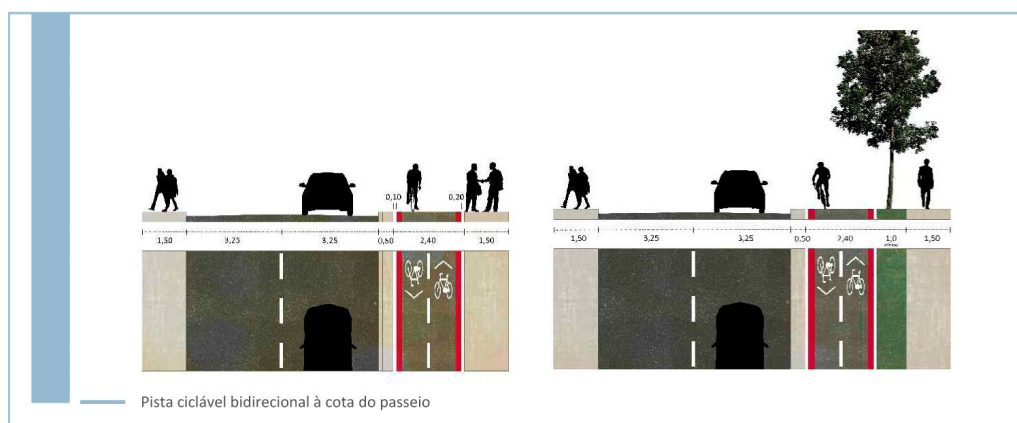
Se o canal tiver mais do que 3,60m já poderemos apontar para o perfil de pista ciclável à cota do passeio, mas em canal próprio para ciclistas, como apresentado no ponto seguinte.



Pista ciclável bidirecional à cota do passeio

A Ciclovía em canal próprio bidirecional, à cota do passeio, é definida através da marcação de uma pista ciclável de 2,40 metros de largura pintada no pavimento e com a representação do símbolo identificativo de 100 em 100 metros, ou sempre que surja um entroncamento/cruzamento. A pista será limitada lateralmente, de ambos os lados por linhas contínuas (LBC) com 0,10m de espessura, pintadas no pavimento, linhas contínuas *bordeaux* com 0,20 metros de espessura e linha descontínua ao centro com 0,10 metros de espessura, perfazendo um total de 2,40 metros de largura. O canal ciclável será reforçado com uma faixa de proteção com 0,50m do lado da via, por questões de segurança e conforto do ciclista que circula no sentido contrário ao automóvel.

Pela elevada extensão de quilómetros de ciclovias em meio urbano no presente projeto de execução, nos casos de ciclovía bidirecional à cota do passeio, o canal não será pintado na totalidade da sua área, como se verifica em grande parte das ciclovias nacionais, para que não constitua intrusão visual. Desta forma, nas situações onde não existe tanta carga e atravessamento pedonal, como é o caso da Avenida D. João IV, junto à estação da CP, o apontamento de cor poderá passar apenas pela pintura de uma linha colorida junto das linhas delimitadoras do canal ciclável, como se ilustra nas imagens.



3. Arquitetura

3.1. Acessos

Como a presente fase 1 do projeto de execução de percursos cicláveis na cidade de Guimarães se desenvolve tanto em percursos naturalizados já existentes (Veiga de Creixomil, Parque da Cidade Desportiva, Hortas Pedagógicas, Parque da Cidade), como em meio urbano, sobre as vias ou espaços adjacentes, os acessos são facilitados para uma franca utilização da bicicleta como modo de transporte nas deslocações diárias.

Nos troços de percursos cicláveis da presente fase 1, quando se desenvolvem em canal próprio dedicado, como é o caso do tramo que se preconiza na antiga linha de caminhos-de-ferro, os acessos são efetuados através da introdução de barreiras, fixas ou móveis, dependendo da sua localização, tendo como principal objetivo limitar a circulação de veículos motorizados. Não obstante esta delimitação física, serão sempre assegurados os acessos de viaturas de emergência bem como de órgãos policiais ou fiscalizadores.

3.2. Pavimentos

As bicicletas que circulam nas ciclovias não possuem sistemas de amortecimento tão avançados como o de outros veículos e, portanto, uma pavimentação estável e durável para esta prática é requerida. A qualidade da superfície de rolamento de uma ciclovia afeta o conforto, a segurança e a velocidade dos ciclistas.

Os pavimentos preconizados no presente Projeto de Execução para Implementação de Percursos Cicláveis na cidade de Guimarães, encontram-se indicados nas peças desenhadas e no articulado do mapa de quantidades, sendo de destacar a utilização de uma unidade geral na imagem e materialização dos percursos cicláveis em meio urbano – com a utilização de betuminoso pintado, ou a utilização de saibro estabilizado nos percursos que se dão em meio natural.

Neste último caso, os caminhos cicláveis terão que prever uma reposição do material existente – saibro, bem como uma redefinição dos seus limites através de novos lances e instalação de canaleta para apoio à drenagem de águas pluviais.

Os percursos em meio naturalizado que se encontram em bom estado de conservação e estabilizados, não careceram de reposição, sendo apenas implantada sinalética informativa e regulamentar de apoio aos canais cicláveis.

Nas zonas de descanso ou pontos de informação, o pavimento utilizado permitiu distinguir estas áreas de encontro ou retemperar de forças, através da utilização de betão desativado, betão especial fabricado em central que após desativação da camada superficial, confere ao pavimento um aspeto ornamental de agregado à vista.

Percursos naturalizados

- Manutenção ou reposição dos pavimentos existentes (saibro solto ou com ligação de resina);
- Construção de ciclovia bidirecional em betuminoso.

Corredores cicláveis uni e bidirecionais na via

- Pintura do betuminoso existente na via com pintura termoplástica ou tinta a 2 componentes.

Pistas cicláveis uni e bidirecionais à cota do passeio

- Pintura do pavimento existente no passeio (betuminoso ou betão contínuo) com pintura termoplástica ou tinta a 2 componentes;
- Construção de pista uni ou bidirecional em betuminoso, quando o passeio existente apresentar um pavimento menos regular.
- Nas supressões de estacionamento – construção de pista ciclável em betuminoso.

Nas situações de atravessamentos pedonais (passadeiras) que constam no presente projeto de execução, serão sempre providenciados pavimentos podotáteis direcionais e de alerta, como princípio orientador de uma intervenção no âmbito da Acessibilidade e Mobilidade para Todos.

Sempre que possível, serão aproveitados pavimentos em bom estado de conservação, como a demolição de pavimento de passeio existente em lajeado de granito ou micro-cubo de granito com aproveitamento de cerca de 80% para aplicação em novo traçado. O mesmo acontece nas situações de aproveitamento dos atravessamentos pedonais (passadeiras).

Quando necessária a reformulação da sinalização horizontal de trânsito existente e para inclusão de novo traçado e novas pinturas, será preconizada a fresagem e remoção da camada de mistura betuminosa densa na zona de reparação dos pavimentos existentes.

3.3. Perfil transversal

Propõe-se uma largura mínima de 2,40m para a ciclovia bidirecional e de 1,40 a 1,50m (se se desenvolve à cota do passeio ou à cota da via), acrescendo a estas dimensões os canais adjacentes de proteção, principalmente no caso da ciclovia bidirecional, de cerca de 0,50m, pelo facto de o ciclista circular em contramão em relação ao automóvel.

Estes perfis, nos troços em percurso natural ou implantados à cota do passeio, sempre que possível são acompanhados por uma faixa de delimitação de 0,50m que funcione como canal de infraestruturas, onde serão dispostos todos os elementos como candeeiros de iluminação pública, papeleiras, bebedouros ou outro tipo de mobiliário urbano de apoio, para que não comprometam a livre circulação bidirecional de ciclistas.

A inclinação transversal é efetuada num só sentido (para zonas de drenagem natural disponíveis) com o valor mínimo de 1% e nunca superior a 2%, para drenagem das águas pluviais.

3.4. Drenagens

Para a correta drenagem de uma ciclovia são essenciais aspetos como a inclinação longitudinal e transversal, a aplicação de sumidouros ou sarjetas ou ainda de valetas.

Quando o percurso ciclável se apresenta adjacente a taludes com inclinações consideráveis, foi providenciada a construção de uma valeta na base da colina que preveja as águas do escoamento superficial da encosta, sempre de forma a não se apresentarem como um obstáculo para os ciclistas. Em contexto de percursos naturalizados, como os que surgem na zona das hortas comunitárias com reposição de pavimento em saibro, a proposta aponta para uma caleira de drenagem de águas pluviais em cubos de granito (à semelhança dos muros de contenção existentes) com 50cm de largura.

Quando o pavimento do percurso ciclável se formaliza em betuminoso pintado, mesmo em meio natural como a antiga linha de caminhos-de-ferro, o elemento de drenagem preconizado é uma caleira semicircular em manilhas de betão Ø400.

Foi ainda proposta a colocação de grelha metálica sobre canete com 40cm de largura em zonas de acesso a edifícios.

Para além dos elementos de drenagem mencionados foi providenciada uma inclinação transversal mínima de 2% para uma correta drenagem da via.

3.5. Guias e remates

A implementação dos elementos de remate de pavimentos preconizados no presente projeto de execução tenta uma integração visual no contexto onde se inserem e, portanto, nas zonas urbanas e periurbanas a construir percursos pedocicláveis ou apenas cicláveis, utilizar-se-á guias e lancis em betão. Nas zonas mais nobres da cidade, onde a envolvente do espaço público já utilizada materiais como o granito amarelo, como é o caso da frente da estação de caminhos-de-ferro, as guias e remates seguem a mesma linguagem – guias de granito iguais às existentes.

As guias em aço de construção servem de remate aos pavimentos em betuminoso asfáltico pintado e betão desativado.

Sempre que possível, é feito um aproveitamento das guias e remates existentes.

3.6. Revestimentos

Na implementação de caldeiras de árvores será feito um revestimento em grilha 2/8 de pedra da região, com 8cm de espessura. Esta solução preconiza a estratégia de sustentabilidade e permeabilidade dos materiais, impedindo igualmente o crescimento de herbáceas infestantes.

3.7. Mobiliário urbano

O princípio subjacente à escolha do mobiliário e equipamentos urbanos baseou-se na definição das zonas de descanso e informação e no planeamento e ordenamento dos percursos cicláveis, tendo-se garantido os requisitos necessários expressos no decreto de lei 163/2006 de 8 de agosto, para o acesso aos mesmos, por pessoas com mobilidade reduzida.

O mobiliário e equipamento urbano varia consoante a função atribuída a cada espaço, sendo que para os diferentes usos definidos, serão adotados mobiliário e equipamentos com índices de carga adequados a cada caso.

O mobiliário urbano de apoio aos percursos cicláveis será disposto nestas zonas de descanso, concentrando-se um maior número de equipamentos de apoio quanto maior for a importância e dimensão das zonas de descanso.

Nesse sentido, e como expresso nas peças desenhadas, nas zonas de descanso de nível superior (Parque Desportivo; Hortas Pedagógicas; Percurso Natural; Parque da Cidade; Pista de Cicloturismo) deverão estar contemplados os seguintes elementos:

- Papeleiras;
- Bebedouros;
- Bancos;
- Painéis informativos da rede de ciclovias, pontos de interesse e sinalética informativa associada;
- Arborização e zonas de enquadramento paisagístico;
- Estação de reparação de bicicletas (com ferramentas, suporte e bomba para auxiliar os ciclistas nas suas voltas);
- Cicloparques, para estacionamento de bicicletas;
- Estação de lavagem de bicicletas, no Parque Desportivo, com acessórios de limpeza específicos para bicicletas;
- Contadores automáticos de ciclistas, com display informativo e sensores associados, exibindo o barómetro, linhas de dígitos e data, localizados na zona de descanso junto ao percurso natural (lado nascente da Estação CP, junto à rotunda da Avenida Dom João IV) e na zona de descanso junto à pista de cicloturismo de Fafe.

Nas zonas de descanso de apoio da presente fase 1 (Multiusos; Lado poente da Estação CP; troço intermédio do percurso natural), deverá constar o seguinte mobiliário de apoio:

- Papeleiras;
- Bebedouros;
- Bancos;
- Painéis informativos da rede de ciclovias, pontos de interesse e sinalética informativa associada;
- Arborização e zonas de enquadramento paisagístico.

3.8. Sinalética vertical regulamentar

No presente capítulo serão apresentados os princípios gerais e critérios de conceção adotados na seleção e implementação da sinalética regulamentar na 1ª fase da rede de percursos cicláveis.

A acompanhar grande parte da rede implantar-se-á sinalética vertical que elucide ciclistas e automobilistas das condutas a adotar, de modo a salvaguardar a segurança de todos. A sinalização a adotar deverá ter em conta a localização e a tipologia das pistas propostas.

Na atual legislação portuguesa a sinalética vertical apresenta um fundo azul, com símbolos e letras brancas, sendo o vermelho usado para finalizar a indicação.

É fulcral que a sinalética destinada a ciclistas se distinga completamente da sinalética destinada ao automóvel. Para isso contribuem vários fatores tais como o formato da sinalética, a altura e o local de colocação, a simbologia específica de identificação (logótipo ou outras), as cores do fundo e das letras, entre outros.

Formato

Os sinais a utilizar no espaço ciclável podem apresentar diferenças no que respeita às dimensões dos painéis, cores e da altura de colocação, mas devem, sempre que possível, utilizar a simbologia em uso pelo tráfego rodoviário e na sinalização cultural ou semelhante.

O formato da sinalética deverá adaptar-se, caso exista, ao *design* escolhido pela entidade responsável pela estrutura ciclável – Câmara Municipal de Guimarães, enquanto não exista regulamentação nacional que traduza a hierarquia a assumir para a Rede Ciclável Nacional.

Altura e localização

A sinalética associada às ciclovias deverá apresentar-se visível a pelo menos 20 m pelos ciclistas, principalmente nos pontos de conflito com o tráfego automóvel, nos quais se deverá associar a sinalética vertical com a horizontal, recorrendo inclusive a elementos de mobiliário urbano ou outros que obriguem o ciclista a reduzir a velocidade nestes pontos de conflito.

No caso da ciclovias bidirecionais que se desenvolve na antiga linha de caminhos-de-ferro, pela existência de alguns atravessamentos viários de forma transversal, para além de um reforço de sinalética e iluminação, serão implantados limitadores físicos que reduzam a velocidade do ciclista nestes percursos lineares, como medida de acalmia de tráfego, impedindo igualmente o acesso de automóveis à ciclovias.

Sobre a altura de colocação na sinalética, na Dinamarca considera-se que a colocação da sinalética a cerca de 1,0m de altura da superfície pode ser uma boa opção, uma vez que os ciclistas estão a circular com os olhos no caminho (in *Eurovelo News*, vol.7). No entanto, a sua colocação tem que estar, não só afastada do espaço de circulação do percurso ciclável, como a uma altura que não facilite atos de vandalismo ou possa provocar acidentes. Em Portugal, dever-se-á precaver atos de vandalismo e acidentes colocando a sinalética a uma altura superior a 2,0m, até 2,40m.

Cor da sinalética

A existência de sinalização vertical e horizontal deve respeitar o definido no regulamento de sinalização de trânsito em vigor – Dec. Reg. Nº22 A/98 e 41/02 – nomeadamente nas situações de sobreposição de estruturas automóvel e ciclável. Esta situação conduz à

existência de alguma lacuna na legislação, no que respeita ao variado número de situações a responder.

Os símbolos atualmente **direcionados aos automobilistas** para regulamentação do tráfego ciclável são os seguintes:

. **Sinal A16a**, Passagem de peões - Indicação da aproximação de uma passagem de peões;



(Sinal A16a)

. **Sinal A16b**, Travessia de peões - Indicação de que podem ser encontrados peões a atravessar a faixa de rodagem.



(Sinal A16b)

. **Sinal A17**, Passagem de ciclistas - Este sinal deverá ser colocado sempre que haja a possibilidade de atravessamentos de bicicletas, quer estas circulem na via pública ou não. É aconselhado o seu uso antes das intersecções ou rotundas com ciclovia, entre 150 a 300 m do ponto a que se refere. Também nas extremidades da rede, à entrada, é aconselhável a sua postura, assim como nas demais situações em que a perigosidade de conflito com bicicletas esteja latente;



(Sinal A17)

. **Sinal H7**, Passagem para peões - Indicação da localização de uma passagem para peões;



(Sinal H7)

. **Sinal D7a**, Pista obrigatória para Velocípedes - Indicação da obrigação de os velocípedes circularem pela pista que lhes é especialmente destinada (nota importante: nas situações em que a ciclovia se processe em canal partilhado, a colocação deste sinal não é correta);



(Sinal D7a)

. **Sinal D13a**, Fim da pista obrigatória para velocípedes: indicação de que terminou a pista obrigatória para velocípedes;



(Sinal D13a)

. **Sinal D7e**, Pista obrigatória para peões e velocípedes - Indicação de que os peões, bem como os velocípedes, são obrigados a utilizar uma pista que lhes é especialmente destinada, devendo, para sinalizar esta pista, ser utilizado o sinal D7e ou D7f, consoante, e respetivamente, não exista ou exista separação. Sempre que sinais estiverem apenas a servir de informação a tráfego pedonal e ciclável, podem ser reduzidos e colocados em painéis. É proibida a circulação de quaisquer outros veículos nestes espaços. Com este sinal, as bicicletas são obrigadas a respeitar o espaço reservado para o efeito;



(Sinal D7e)

. **Sinal D13e**, Fim da pista obrigatória para peões e velocípedes - Indicação de que terminou a pista obrigatória para peões e velocípedes.



(Sinal D13e)

. **Sinal D7f**, Pista obrigatória para peões e velocípedes - Este sinal marca um troço de peões e bicicletas com separação de usos. Com este sinal, as bicicletas são obrigadas a respeitar o espaço reservado para o efeito;



(Sinal D7f)

. **Sinal D13f**, Fim da pista obrigatória para peões e velocípedes - Indicação de que terminou a pista obrigatória para peões e velocípedes.



(Sinal D13f)

Estes sinais são indicações para ciclistas e peões mas funcionam igualmente como sinalética viária, uma vez que fornecem indicações aos veículos automóveis que os impedem de circular nestes espaços. Atualmente, não é clara a possibilidade em legislar a circulação de bicicletas em coexistência com automóveis. O atual regulamento de tráfego não contém informação específica para este tipo de situações, não definindo qual o direito da bicicleta nestes casos. Esta omissão (e não proibição) permite que as bicicletas possam circular nas vias de tráfego automóvel desde que não existam os sinais D7a, D7e e D7f.

De modo a colmatar o vazio legislativo nacional, em matérias como a definição de veículo e de prioridades no trânsito ou em situações de conflito ou acidente entre viaturas e bicicletas, seria importante a adoção de leis e sinalética já implementadas internacionalmente.

Outros sinais de trânsito regulamentares complementaram a estratégia de implantação dos percursos cicláveis na estrutura viária da cidade de Guimarães:

. **Sinal D4**, Aproximação de rotunda - Indicação da entrada numa rotunda, onde vigoram as regras de circulação próprias destas intersecções e onde o trânsito;



(Sinal D4)

. **Sinal D3a**, Obrigação de contornar a placa ou obstáculo - Indicação da obrigação de contornar a placa ou obstáculo pelo lado indicado na seta inscrita no sinal.



(Sinal D3a)

. **Sinal A1d**, Curva à esquerda e contracurva - Indicação da proximidade de uma sucessão de curvas perigosas, sendo a primeira à esquerda.



(Sinal A1d)

. **Sinal A2a**, Lomba - Indicação de um troço de via ou ponte com deformação convexa no pavimento.



(Sinal A2a)

. **Sinal A4a**, Passagem estreita - Indicação de um estreitamento da via, com a configuração constante do sinal.



(Sinal A4a)

. **Sinal B1**, Cedência de passagem - Este sinal pode ser direcionado para ciclistas. Nestes casos, devem ser colocados no interior de um painel.



(Sinal B1)

. **Sinal B2**, Paragem obrigatória em cruzamento ou entroncamentos - Este sinal pode ser direcionado para ciclistas. Nestes casos, devem ser colocados no interior de um painel;



(Sinal B2)

. **Sinal C3l**, Trânsito proibido a peões



(Sinal C3l)

. **Sinal C11b**, Proibição de virar à esquerda - Indicação da proibição de virar à esquerda na próxima intersecção.



(Sinal C11b)

. **Sinal C1**, Sentido proibido - Indicação da proibição de transitar no sentido para o qual o sinal está orientado.



(Sinal C1)

. **Sinal C2**, Trânsito proibido - Indicação da proibição de transitar em ambos os sentidos.



(Sinal C2)

. **Sinal H6**, Velocidade recomendada - Indicação da velocidade máxima a que o condutor é aconselhado a transitar



(Sinal H6)

. **Sinal H37**, Fim da velocidade recomendada - Indicação que terminou a recomendação da velocidade indicada no sinal H6.



(Sinal H37)

. **Sinal H3**, Trânsito de sentido único - Indicação de via em que o trânsito se faz apenas num sentido ou indicação de que terminou o troço de via em que o trânsito se fazia nos dois sentidos, anunciado pelo sinal A25.



(Sinal H3)

Outros painéis complementares de apoio aos percursos cicláveis e sua integração na estrutura viária foram considerados no presente projeto de execução - fase 1:

. **Painel adicional – Modelo n.º 1a,** Painéis indicadores de distância: destinam-se a indicar o afastamento a um local ou zona de perigo ou ainda o início do local em que se aplica a prescrição a que se refere o sinal. A adicionar ao sinal A17 e A2a.



(Sinal A17 com painel adicional n.º 1a)

. **Painel adicional – Modelo n.º 10a,** Painéis indicadores de aplicação: destinam-se a informar que a prescrição não se aplica ou só se aplica a determinados veículos ou operações, neste caso o trânsito é permitido apenas a velocípedes. A adicionar ao sinal C2.



(Sinal C2 com painel adicional n.º 10a)

Com a mais recente revisão ao Código da Estrada, foi criado o conceito de «**Zona residencial ou de coexistência**»: zona da via pública especialmente concebida para utilização partilhada por peões e veículos, onde vigoram regras especiais de trânsito e sinalizadas como tal (artigo 1.º). Os condutores devem moderar especialmente a velocidade na aproximação das zonas de coexistência. (artigo 25.º) A velocidade máxima nas zonas de coexistência é de 20 km/h, para qualquer categoria. (artigo 27.º) Nas zonas de coexistência devem ser observadas as seguintes regras: (artigo 78.º-A)

- a) Os utilizadores vulneráveis podem utilizar toda a largura da via pública;
- b) É permitida a realização de jogos na via pública;
- c) Os condutores não devem comprometer a segurança ou a comodidade dos demais utentes da via pública, devendo parar se necessário;
- d) Os utilizadores vulneráveis devem abster-se de atos que impeçam ou embaracem desnecessariamente o trânsito de veículos;
- e) É proibido o estacionamento, salvo nos locais onde tal for autorizado por sinalização;
- f) O condutor que saia de uma zona de coexistência deve ceder passagem aos restantes veículos.



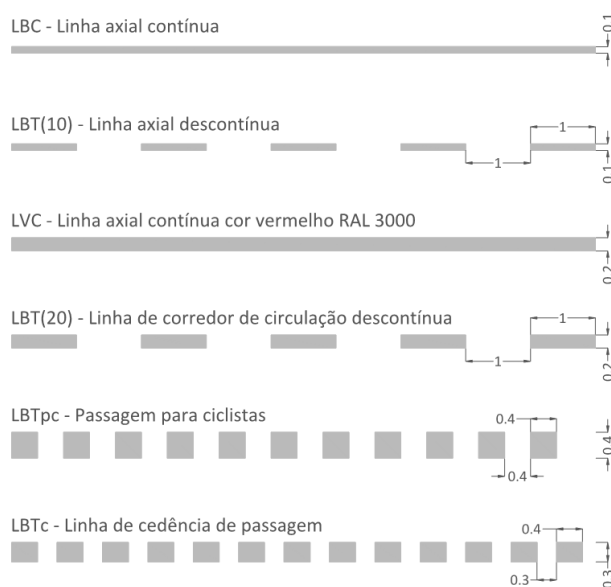
(Sinal de zona residencial ou de coexistência)

3.9. Sinalização horizontal

A sinalização específica aplicada a ciclovias pretende potenciar uma utilização correta da ciclovia, disciplinando a sua utilização, avisando os demais utilizadores da via da presença de ciclistas. Os sinais e as marcações possuem diferentes funções em relação ao conteúdo da mensagem que enviam para os ciclistas, podendo ser agrupados em três diferentes grupos: os reguladores, os informativos e de perigo e os de direção.

Na aproximação a cruzamentos, entroncamentos e rotundas (pontos de conflito), de modo a explicitar como deverá a bicicleta comportar-se nestas situações, é fundamental a representação dos corredores cicláveis no pavimento. De resto, no nosso entendimento, estes pontos de conflito devem ser sempre objeto de reforço a todos os níveis da sinalética e segurança.

SINALIZAÇÃO LONGITUDINAL NO PAVIMENTO

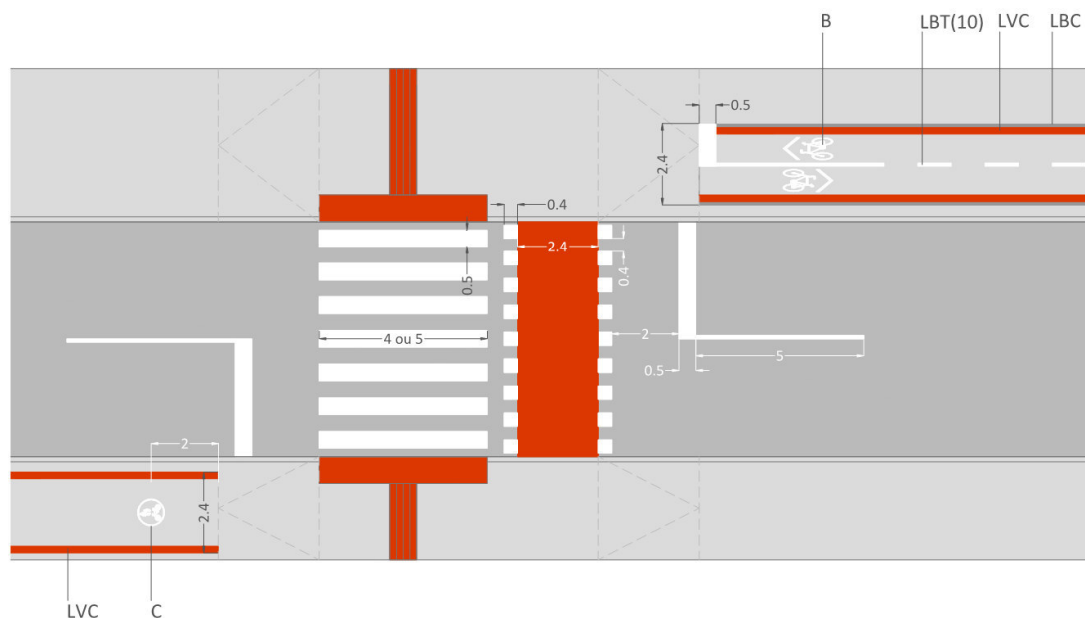


As marcações nos pontos de conflito devem garantir dois objetivos: a correta canalização dos ciclistas para uma zona de cruzamento claramente definida e a demonstração aos condutores de veículos motorizados que esta secção da estrada deve ser partilhada com outros utilizadores.

Desta forma, em todos os cruzamentos, entroncamentos e rotundas do percurso da rede, será marcado um corredor ciclável de 1,40 metros de largura constante (se unidirecional), ou 2,40 metros de largura (se bidirecional) pintado no pavimento e com a representação do símbolo identificativo da bicicleta. O canal será na maior parte dos casos limitado por linhas descontínuas pintadas no pavimento (LBDc), tendo a do bordo e a de limitação interior uma espessura de 0,20 metros. No caso de atravessamentos adjacentes a passeadeira, o canal é delimitado por linhas descontínuas brancas com 0,40 metros de espessura.

IMPLANTAÇÃO DA SINALIZAÇÃO LONGITUDINAL NO PAVIMENTO

transição entre ciclovia bidirecional no passeio e bidirecional partilhada com o peão



SINAL DE CICLOVIA SEGREGADA E PARTILHADA NO PAVIMENTO

A - "Sharrow"

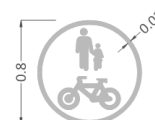
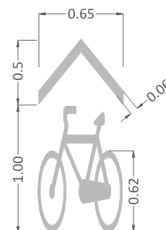
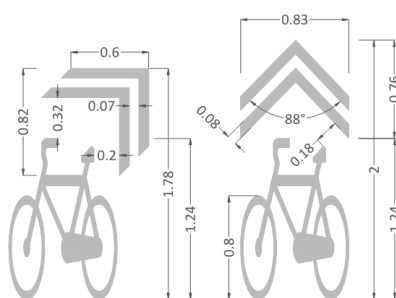
Indica partilha de bicicleta com o automóvel no arruamento

B - Bicicleta e seta

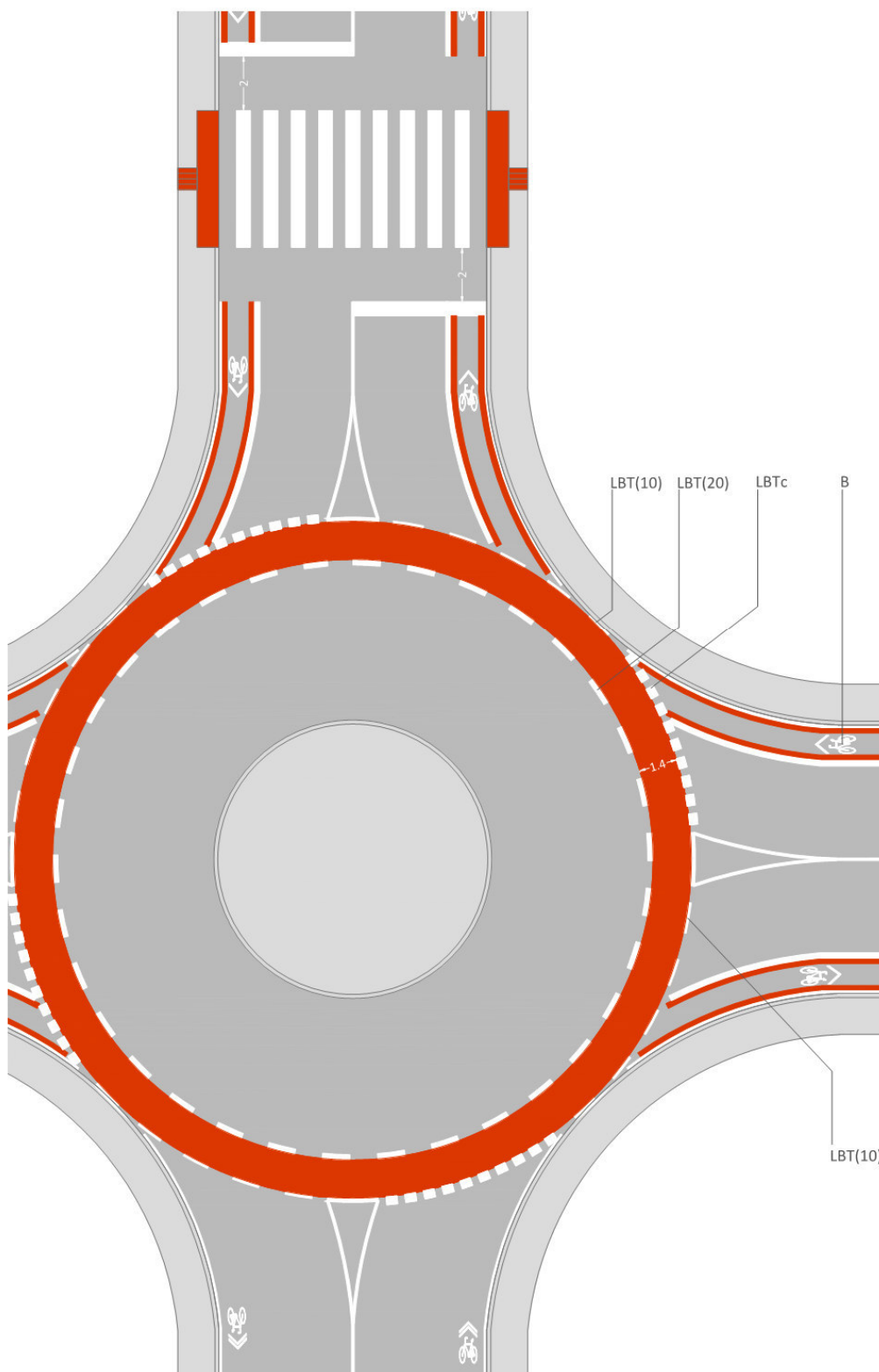
Indica sentido de circulação na ciclovia

C - Bicicleta e Peão

Indica troço de ciclovia partilhada com o peão



IMPLANTAÇÃO DA SINALIZAÇÃO LONGITUDINAL NO PAVIMENTO
resolução de ponto de conflito em rotunda, com ciclovia segregada no arruamento

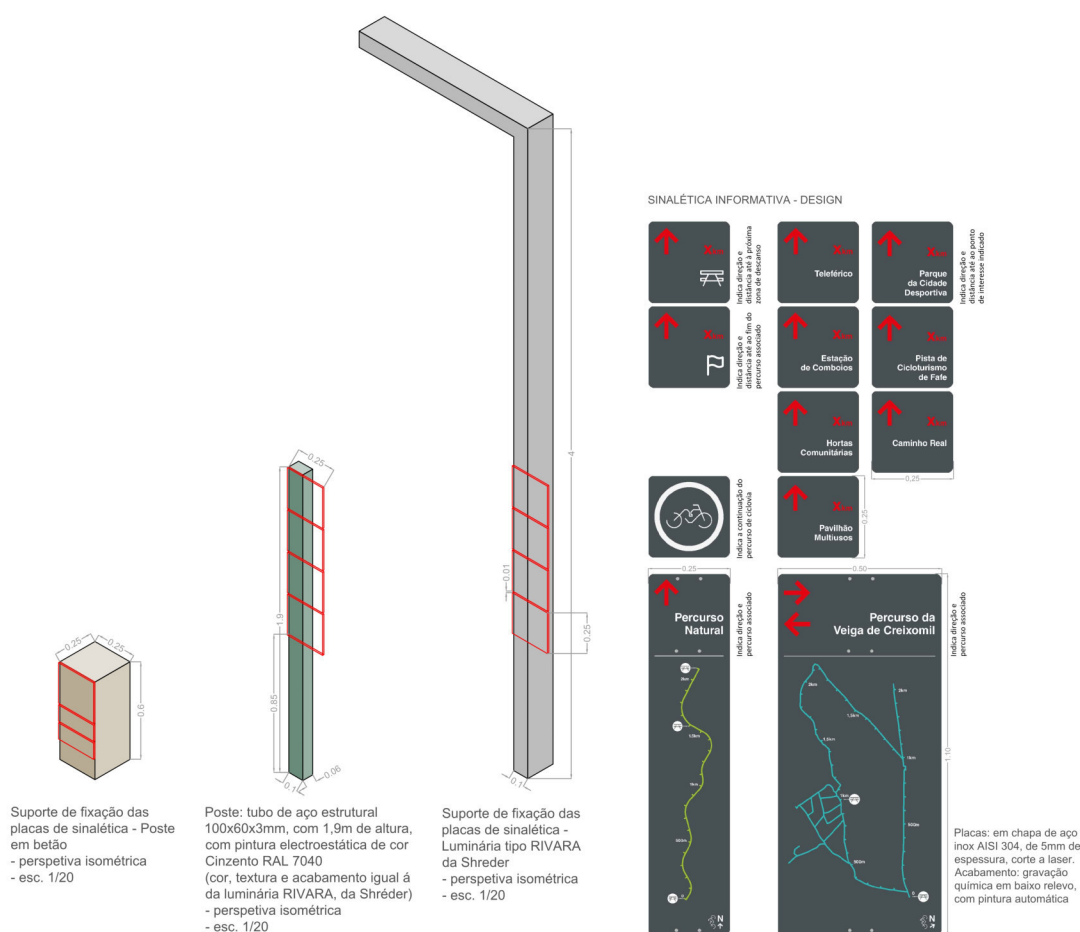


3.10. Sinalética informativa

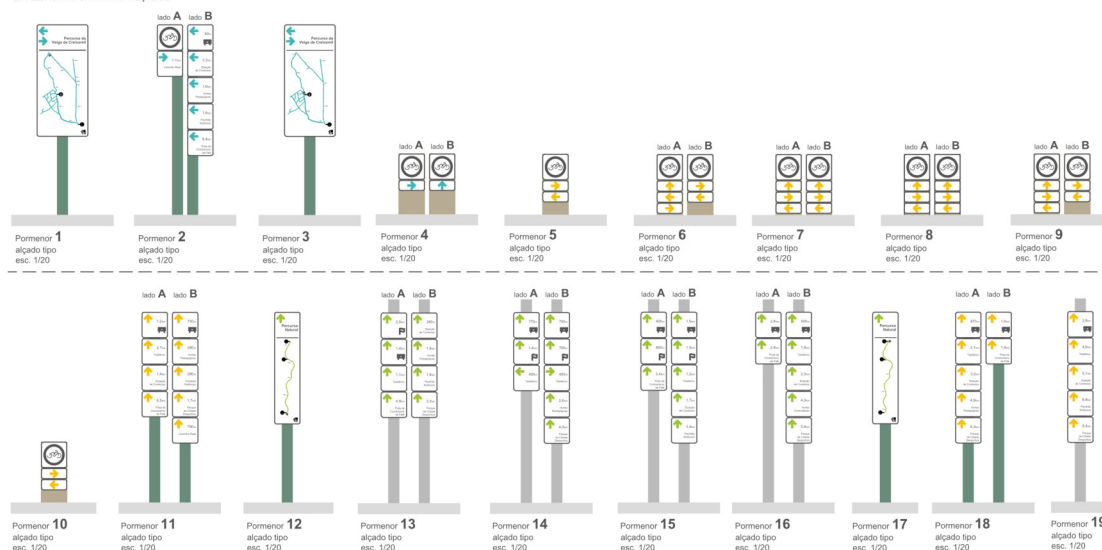
O sistema de sinalética de orientação territorial e informativa, constituído por suporte e representação gráfica da informação (texto e pictogramas) desenvolvido para este projeto seguiu, ao nível do suporte, a linha projetada para o mobiliário urbano e equipamentos de apoio.

Um dos mais importantes requisitos para uma eficiente rede de percursos cicláveis, para além da conectividade da própria infraestrutura, será a sinalização informativa e direcional que deverá apresentar a rede de ciclovias, os tipos de perfis, os pontos de interesse na proximidade, a quilometragem ou distâncias a determinados equipamentos, a localização, entre outros elementos. Uma sinalética direcional capaz deverá informar acerca da rede de ciclovias sem que o utilizador necessite de um mapa.

É particularmente importante que os utilizadores entendam facilmente onde trocar de percurso quando pretendem alcançar algum ponto específico da cidade. A frequência e localização de suportes informativos serão dispostas conforme a morfologia da própria cidade, tipologia de percurso, entre outros fatores que facilitarão a escolha do melhor percurso. Todos os suportes físicos de informação, nunca deverão obstruir nem o canal ciclável nem os canais pedonais adjacentes para que não constituam obstáculo à mobilidade e para que sejam perceptíveis por todos.



SINALÉTICA INFORMATIVA - ALÇADOS



Todos os elementos da sinalização informativa que se apresentam a cor vermelha variam consoante a localização da informação, distância a pontos-chave e direção associados.

Para execução da sinalética deve ter-se em consideração o "manual de *design* da sinalética informativa" anexo no presente projeto de execução.

A informação a colocar em cada placa (distâncias, setas orientativas e cor das mesmas) deve ser seguida conforme os pormenores acima.

A localização exata de toda a sinalética informativa deverá ser aferida em obra pela fiscalização e projetista responsável pela especialidade de Arquitetura Paisagista.

Comunicação e Design

Foi crucial neste projeto a criação de uma marca ou identidade própria que relacionasse o município de Guimarães com a nova cultura de mobilidade, que ligasse a cidade e a sua imagem à promoção da bicicleta. O próprio logótipo e imagem da cidade demonstram a paixão com que os vimaranenses vivem e promovem a sua cidade e, portanto, foi intuitivo relacionar esta imagem – o coração de Guimarães, com a bicicleta, surgindo o logótipo que pode ilustrar a nova paixão de andar de bicicleta na cidade berço.

Este logótipo, ou variantes, deverá ser utilizado em diferentes aplicações e suportes físicos relacionados com a rede de percursos cicláveis na cidade de Guimarães.

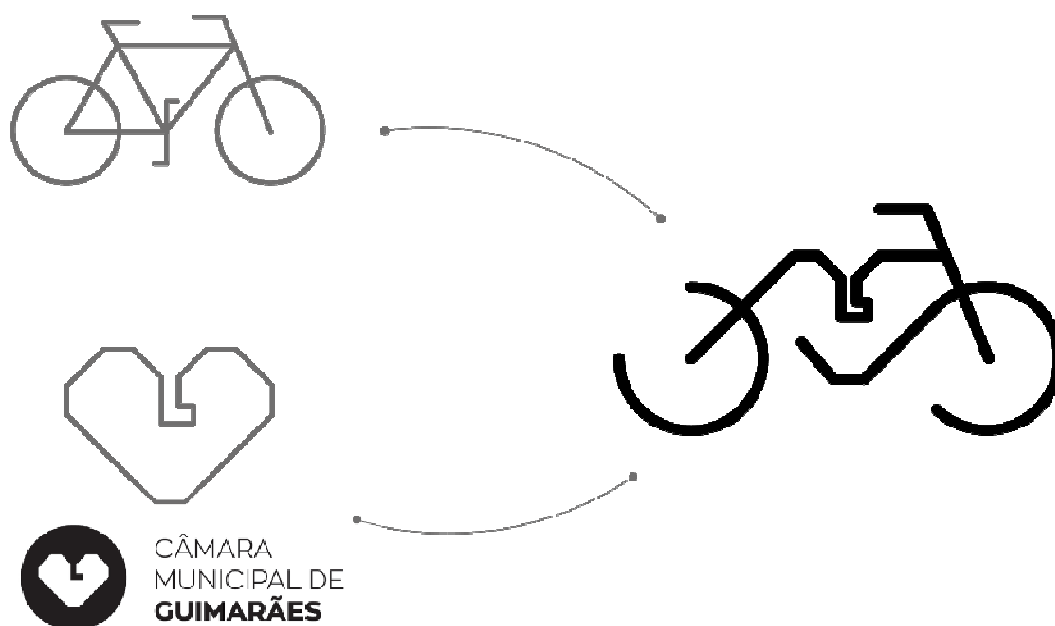


Figura 3. Imagem/logótipo desenvolvidos para o presente projeto (fonte: mpt[®])

A **modularidade**, como princípio utilizado para o projeto do mobiliário, permite-nos:

- A simplificação da sua produção e o seu custo, ao reduzir o número de peças diferentes;
- Aumentar a sua transportabilidade podendo “crescer” na medida da necessidade de mais ou diferentes informações.

A lógica de identificação dos percursos cicláveis é marcada pelos próprios módulos e depois pelo logótipo criado especificamente para este projeto.

4. Arquitetura Paisagista

A presente memória descritiva e justificativa refere-se à fase de projeto de execução com a designação “Projeto de Execução para Implementação de uma Rede de Percursos Cicláveis na Cidade de Guimarães”, fazendo parte esta memória descritiva e justificativa do processo de Arquitetura Paisagista.

No âmbito geral a proposta de Arquitetura Paisagista concretiza o conceito e premissas definidas em estudo prévio, tendo como base a implantação de percursos cicláveis e áreas de estadia/interface entre os troços dos mesmos.

No que diz respeito à Arquitetura Paisagista a mesma compreende a intervenção em zonas verdes.

A área de intervenção foi separada por zonas e troços, de modo a facilitar a aplicação do programa de projeto e organização do processo de obra. A organização do processo segue em linha com a organização geral preconizada pela Arquitetura, sendo que no processo de Arquitetura Paisagista, indicamos somente os troços onde se intervêm.

4.1. Objetivos de intervenção

Em fase de projeto de execução procedeu-se ao desenvolvimento do projeto tendo-se em consideração as várias diretivas da Câmara Municipal de Guimarães, bem como de todas as entidades intervenientes neste processo, tentando garantir a continuidade da aplicação de soluções funcionais e de custos controlados, contribuindo para a sustentabilidade do espaço.

Tendo em conta a importância do projeto para o local e a necessidade de se optar por soluções funcionais, destacamos os seguintes pontos principais, que foram tidos em conta durante o processo.

Os principais objetivos do projeto de Arquitetura Paisagista incidem sobre:

- Escolha de vegetação autóctone ou equivalentes ecológicos bem-adaptados ao lugar a fim de reduzir as necessidades hídricas e manutenção dos espaços verdes;
- O ordenamento e organização dos espaços, focando na análise de capacidade de carga e uso espacial do solo tendo em conta as atividades a implementar;
- Criação de espaços acessíveis a todos os utilizados;
- Utilização de uma conceção de desenho de espaços verdes, que permita a drenagem do espaço, bem como a sua manutenção e gestão e ao mesmo tempo a organização espacial de funções;
- Criação de zonas de sombra, nas zonas de estadia, e de exposição total para a criação de nichos distintos, mas complementares entre si;
- Garantir sempre que possível a preservação do maior número de elementos referenciais do espaço, a nível de elementos arbóreos;
- Reforço da estrutura ecológica e estrutura verde do lugar, potenciando cenários de vegetação que valorizem a estrutura existente;
- Criação de referências espaciais que favoreçam a orientação espacial e legibilidade dos espaços, através da vegetação, com jogos de cor, textura e escala;
- Criação de condições favoráveis ao conforto humano, através da introdução de mecanismos reguladores do microclima;

- Capacidade de carga ajustada aos diferentes usos previstos, nomeadamente através da utilização de vegetação com taxas de regeneração elevadas, nas zonas sujeitas a intervenção.

4.2. Conceção e projeto

A conceção dos espaços teve em conta as condicionantes de projeto, bem como as várias valências que compõe o mesmo.

No que diz respeito às premissas base de projeto considerou-se:

- A conceção de uma proposta que considere em todo o seu espaço de intervenção, total mobilidade e acessibilidade entre espaços;
- A gestão e manutenção futura do espaço, no que concerne às zonas verdes preconizadas.

A estrutura verde preconizada incluiu essencialmente zonas verdes de enquadramento e proteção. A vegetação escolhida foi selecionada tendo em conta a relação fitossociológica e fitogeográfica das espécies escolhidas, bem como a perfeita adaptação das mesmas às condições edafo-climáticas da região, de modo a promover a sustentabilidade económica e ecológica do projeto.

Procura-se também otimizar os custos de manutenção, através da adoção de um modelo conceptual que facilite as operações de conservação, nomeadamente moidas e limpeza da folhagem e lixos. Preconiza-se assim, a relação entre os vários estratos de vegetação, permitindo o reforço da estrutura ecológica secundária e a criação de referências visuais nos espaços.

Por outro lado, tentou-se preservar o maior número de espécimes existentes, pois é uma mais-valia no reforço da estrutura verde de proximidade, na fixação de solo e na infiltração e drenagem natural da água de escorrência superficial, contudo em algumas situações pontuais não foi possível preservar alguns espécimes, devido à implementação do programa de projeto.

É importante realçar que houve um esforço por parte de toda a equipe de preservar o maior número de vegetação a fim de contribuir para a valorização do carácter e identidade do lugar.

O resto da vegetação proposta, para além dos aspetos formais e cênicos associados contribuem para a valorização da estrutura verde existente e maximização da preservação do solo.

4.3. Vegetação

A seleção de espécies e critérios para aplicação do material vegetal assentou num modelo conceptual que visa a criação de diferentes cenários e ambientes, valorizando as condições e características do espaço.

O uso de plantas autóctones faz com que o uso de água de rega seja reduzido ao mínimo. São espécies que estão adaptadas ao clima local e por consequência conseguem sobreviver com o consumo da água resultante das chuvas. O uso da vegetação característica deste território, permite uma sustentabilidade na utilização dos recursos necessários para a sua sobrevivência.

O resultado de tal intervenção é a maximização neste projeto do sistema de rega para os espaços exteriores, tendo-se optado por regar somente as áreas verdes junto às áreas de estadia. Todas as outras zonas podem ser regadas pontualmente por um sistema de tanque de rega

Assim, as espécies foram escolhidas, tendo em conta espécies endémicas e não endémicas, de modo a criar um todo coerente e de forte identidade, devendo a sua análise ser efetuada com a articulação entre as peças escritas e desenhadas.

No que concerne ao revestimento do solo, considerou-se duas opções para duas situações distintas. Para os espaços adjacentes às áreas de estadia, preconizou-se um revestimento com uma sementeira de prado de sequeiro constituída maioritariamente por espécies rústicas e de baixa manutenção. Para os outros espaços considerou-se um revestimento do solo com uma hidrossementeira constituída por gramíneas e leguminosas, privilegiando-se o aparecimento de espécies pioneiras.

5. Fundações e Estruturas

5.1. Estabilidade

zona 1

Estruturalmente, no troço 1 houve a necessidade de materializar o aumento da passagem hidráulica existente com a execução de fundações em micro-estacas metálicas fundadas no maciço rochoso para apoio de novos encontros adjacentes aos existentes. Estes, por sua vez, servirão como suporte para a nova laje de pavimento da ciclovia composta por uma viga TT pré-fabricada em betão armado pré-esforçado e com camada de compressão e viga de guarda betonados “*in situ*”. A guarda metálica existente será removida, tratada e recolocada lateralmente à ciclovia. Haverá ainda necessidade de manter a conduta existente, pelo que se executarão novos apoios para esta.

No troço 4, a realização das passagens hidráulicas serão compostas por fundações em micro-estacas metálicas fundadas no maciço rochoso para apoio de novos encontros adjacentes aos existentes. Estes, por sua vez, servirão como suporte para a nova laje de pavimento da ciclovia, em betão armado. As passagens hidráulicas a executar com carácter provisório terão como laje de pavimento uma solução amovível em vigas e gradil metálicos.

Atendendo a que não foi possível complementar a prospeção geotécnica na fase de projeto, torna-se indispensável aferir a profundidade de cravação das micro-estacas durante a realização da obra, quer durante o próprio processo de cravação (resultados fornecidos pelo equipamento), quer com recurso a uma campanha preliminar de sondagens.

zona 2

Estruturalmente, no troço 7 serão necessários executar diversos muros de suporte, de modo a possibilitar a travessia da ciclovia entre uma paragem de autocarros existente e a zona de proteção da linha de comboio existente, pelo que além dos muros será necessário executar lintéis de ligação entre os muros existentes e os novos muros a executar.

No troço 9 será necessário relocalizar o muro existente pertença de comércio privado bem como a rampa de acesso deste, com execução de novo muro e rampa térrea em betão armado.

zona 5

Estruturalmente, no troço 7 será necessário redefinir o lanço inicial das escadas existentes, com a execução de um muro de suporte de terras, novo lanço da escada térrea e a relocalização da guarda existente em ambas as laterais.

No troço 9 será necessário executar a guia de separação entre ciclovia e via de circulação automóvel, sendo esta em betão armado e fundada em terreno compacto e prevendo ainda negativos para o escoamento de águas pluviais.

6. Instalações e Equipamentos de Águas, Esgotos e Pluviais

6.1. Traçado proposto para as zonas 1, 4 e 5

Para a zona 1, o projeto prevê alterações significativas no arruamento onde ficará instalada a ciclovia, tanto no perfil transversal como no desenvolvimento longitudinal. A alteração do perfil transversal decorre, obviamente, da necessidade de incorporar a infraestrutura projetada, porque exige um espaço que não se encontra atualmente disponível na maior parte do traçado – aproveita-se ainda para dotar o arruamento de passeio, que é atualmente exíguo, lateralmente à ciclovia ou do outro lado do arruamento, donde resulta uma largura acrescida da faixa lateral acrescentada. As alterações do traçado em planta resultam essencialmente da introdução de uma rotunda e da retificação de uma curva, como mostram as peças desenhadas. Nos troços em que a ciclovia se afasta do arruamento não se previram alterações ao mesmo por não estarem no âmbito deste projeto. As alterações introduzidas no arruamento da fase 1 determinaram a necessidade de remodelação dos pavimentos, impulsionada pelas consequências altimétricas da inserção da ciclovia e do passeio adjacente. Nesta conformidade, o projeto prevê a reformulação integral do pavimento rodoviário do arruamento, segundo esquema que previsto nos pormenores das peças desenhadas. Por motivos idênticos, também o sistema de drenagem existente resulta afetado, preconizando-se respetiva reformulação – pelo menos, relativamente aos órgãos de recolha superficial e às respetivas ligações à rede de coletores, mas também relativamente à rede principal, no troço poente do arruamento que o projeto formaliza, relocando-a no eixo da faixa de rodagem, como sucede a nascente. O projeto que se apresenta esclarece as opções tomadas nesta matéria.

Quanto às zonas 4 e 5, a introdução da ciclovia e a sua compatibilização com o passeio atual determinam ligeiras correções do perfil transversal dos arruamentos afetados e pequenos ajustes nos órgãos de recolha de águas pluviais instalados, e caixas de outros serviços, como explicitam as peças desenhadas do projeto.

6.2. Intervenções nas passagens hidráulicas da zona 1

A introdução da ciclovia ao longo do arruamento determina o alargamento do mesmo em zonas de conflito com canais ou linhas de água. A solução que se apresenta carece de validação pela entidade responsável por esses canais ou linhas de água, especialmente quando estes não forem de apenas de rega, mas corresponderem à rede hídrica da veiga de Creixomil. É o caso do alargamento da ponte do arruamento para Norte, no início do traçado, com consequências no desvio do canal que ali se encontra, no alargamento da ponte (mantendo a mesma secção de vazão) e no alargamento de passagens hidráulicas, com ampliação das respetivas lajes de cobertura (quase sempre alargando, mas pelo menos mantendo a atual secção de vazão). Acresce, no caso da ponte, a necessidade de desvio de uma infraestrutura de abastecimento de água, presumivelmente ripando-a para Norte, à medida da dimensão da ampliação referida e, no caso das passagens hidráulicas a necessidade resolução prévia dos atuais problemas de escoamento que apontam para a insuficiência do sistema de drenagem existente. No caso das passagens hidráulicas, a

possibilidade de entrada em carga e a consequente necessidade de drenagem tempestiva da água acumulada à superfície levaram a que se considerasse a incorporação de grelhas nas zonas de travessia dos pavimentos, situação que se encara como provisória, até à resolução dos problemas identificados; tanto mais que esses problemas de escoamento têm sido a origem de descalçamentos em estruturas privadas próximas e porão em risco os pavimentos da ciclovia que agora se projetam, tal como tem sucedido no pavimentos adjacentes do arruamento, como é patente no local. A propósito destas estruturas, refira-se ainda que a solução de fundações preconizada decorre do que foi possível averiguar no local quanto à natureza geotécnica do solo, o que terá que ser confirmado antes da respetiva implementação, mediante a realização de ensaios caracterizadores adequados (isto é válido para os alargamentos referidos das estruturas de atravessamento dos canais e linhas de água e para a o desvio do canal também referido, caso se verifique que este tem uma estrutura hidráulica relevante).

6.3. Desvio de infraestruturas hidráulicas afetadas

A implementação do projeto conflitua com infraestruturas hidráulicas atualmente implantadas na área de intervenção do projeto, essencialmente a dois níveis: ao nível das tampas de acesso a órgãos de inspeção e operação e ao nível dos próprios órgãos, no caso da rede de drenagem de águas pluviais. Relevam para o primeiro caso, as necessárias adaptações altimétricas das tampas, na medida da alterações topográficas introduzidas pela implementação da ciclovia, as alterações das próprias tampas, no caso da rede das redes de drenagem, uma vez que serão substituídas por tampas rebaixadas que permitam a incorporação do pavimento previsto para as ciclovias (não se entendeu necessário nem seria prático alterar as superfícies das tampas dos órgãos de operação da rede de abastecimento de água, vulgarmente conhecidas por tetos móveis) e a alteração do posicionamento dos acessos às caixas daquelas redes (e das próprias tampas, naturalmente) quando se verificam conflitos com os materiais de pavimentação, situação em que se preconiza a adaptação das caixas afetadas. Quanto ao segundo caso, verifica-se a necessidade de alterar o posicionamento de órgãos superficiais de recolha (sumidouros, sarjetas, etc.), por força do reperfilamento de arruamentos que acabam por conflitar com a sua atual posição, ou em resultado da reabilitação de arruamentos, mediante a introdução de passeios e/ou da ciclovia a cotas elevadas relativamente à atual berma, e que assim inviabilizariam o funcionamento de valetas ou de canais abertos existentes. Por efeito das alterações introduzidas, há, por vezes, necessidade de melhorar a rede de drenagem de águas pluviais da envolvente próxima, principalmente no que se refere às ligações a jusante ou à retificação de traçados em função das alterações geométricas referidas.

7. Instalações e Equipamentos Elétricos e Telecomunicações

7.1. Introdução

O fator de decisão para o andar de bicicleta passa muito pela segurança e conforto que as infraestruturas de apoio a esta prática oferecem e a iluminação é um aspeto determinante. Para além disso, a iluminação oferece ao ciclista uma melhor visualização da sua trajetória, bem como as condições do pavimento e eventuais barreiras.

A iluminação proveniente apenas dos focos das bicicletas não é suficiente para iluminar a via, sendo por isso necessária a colocação de iluminação auxiliar para que os ciclistas que circulem a 25 km/h possam facilmente distinguir a via da envolvente.

O presente estudo contempla a definição das infraestruturas elétricas necessárias para implementação de iluminação pública em rede de ciclovias, que a Câmara Municipal de Guimarães pretende executar.

A iluminação será pública estabelecida a partir da rede IP existente ou montada a partir de postes de transformação, localizados junto ao traçado da ciclovia. Os postos de transformação objeto desta intervenção serão os PTD 747 e PTD 789. Os QGTB serão dotados de proteções expressas no cálculo de rede que se anexa.

Não será objeto desta intervenção os troços da ciclovia que percorram zonas já dotadas de iluminação pública.

Os troços não contemplados, pela IP existente, e cujo traçado se desenvolve em zonas com luminosidade deficiente, foram dotados de luminárias de tecnologia led, tendo em consideração o seu baixo consumo energético, o tempo de duração e o elevado conforto visual.

Pretende-se introduzir nestas luminárias um sistema de dimming, sem telegestão, permitindo definir perfis de luminosidade até 5 níveis, adaptando-se às necessidades reais, durante a noite.

O dimensionamento da rede IP teve em consideração os valores de queda de tensão e da corrente de curto-circuito, cujos valores se apresentam em tabela anexa.

Na elaboração deste estudo teve-se em consideração as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente as RTIEBT, o Decreto-Lei n.º 446/76, a Portaria n.º 401/76 com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 344/89, o Decreto-Lei n.º 517/80, a Portaria n.º 193/2005, bem como segue as regras que vigoram na EDP Distribuição – Energia, S.A.

7.2. Iluminação Pública - IP

A Rede de Iluminação pública será executada a cabo LSVAV 4x16 mm².

As valas para instalação de cabos terão a profundidade de 0,80m, exceto em arruamentos e travessias em que será a 1,00m do pavimento.

A tubagem a instalar nas travessias será do tipo PEAD Ø125 para a pressão de 6Kg/cm².

As colunas de iluminação a utilizar serão em aço, de secção retangular, com altura útil de 4m, montadas por enterramento.

O bloco ótico terá uma estanquicidade de IP66, sendo a resistência ao choque IK08 (anti vândalo). Cada luminária terá 16 leds com temperatura de cor branco neutro.

O cálculo luminotécnico que se anexa apresenta valores superiores aos parâmetros mínimos recomendados.

Os candeeiros constituídos pelo conjunto coluna/luminária serão eletrificados a H05VV – F3G2,5mm², protegido por fusível APC, cilíndrico de 6 A, tamanho 10x38, classe gG, em seccionador fusível, que protegerá cada uma das luminárias.

As portinholas a instalar, serão da classe II de isolamento, com IP 44 e IK 08, situadas a 50cm do pavimento, assentes sobre base isolante, onde se alojara a caixa de derivação e seccionamento, equivalente ao modelo Interpak da Schröder.

As colunas de iluminação a utilizar serão em aço, de secção retangular, com altura útil de 4m, montadas por enterramento.

O bloco ótico terá uma estanquicidade de IP66, sendo a resistência ao choque IK08 (anti vândalo). Cada luminária terá 16 leds com temperatura de cor branco neutro.

7.3. Armários

Os armários serão do tamanho W cujas dimensões se encontram na peça desenhada V.3.100.03. Obedecerão ao projeto tipo da DGE, cumprindo os ensaios estabelecidos na EN 60439, sendo dotados de triblocos, classe AC22.

Por cada armário será montado um elétrodo de terra, incluindo o respetivo chicote de ligação.

Os armários deverão ter índice de proteção não inferior a IP 45 e índice contra impactos mecânicos IK 10.

Serão executados maciços de fundação para suporte dos referidos armários.

A rede de distribuição dos armários, assim como as respetivas alimentações, será montada em vala à profundidade de 0,80m, sobre leito de areia, protegidas por fitas e rede de sinalização vermelha, que servirão de aviso. Nas travessias dos arruamentos a vala terá a profundidade de 1,00m e será executada perpendicular ao eixo da respetiva via.

7.4. Caixa de visita

A caixa de visita a instalar no armário de distribuição terá as dimensões de 0,8xL.ADx0,8m, sendo executadas em alvenaria de bloco, conforme pormenor identificado na peça V.3.100.03.

As caixas de visita a instalar na zona 3 – troço 3, serão pré fabricadas com anéis circulares e fechos tronco cónicos, com tampas e aros em ferro fundido, com diâmetro 1,25m e profundidade 1,50m, conforme pormenor identificado na V.3.100.03.

7.5. Eléctrodo de terra

Os eléctrodos de terra a estabelecer serão realizados por varetas de aço, com revestimentos de cobre de 0,7mm de espessura, 15mm de diâmetro exterior e 2m de comprimento, devendo o valor da resistência de terra ser inferior a 20 ohms.

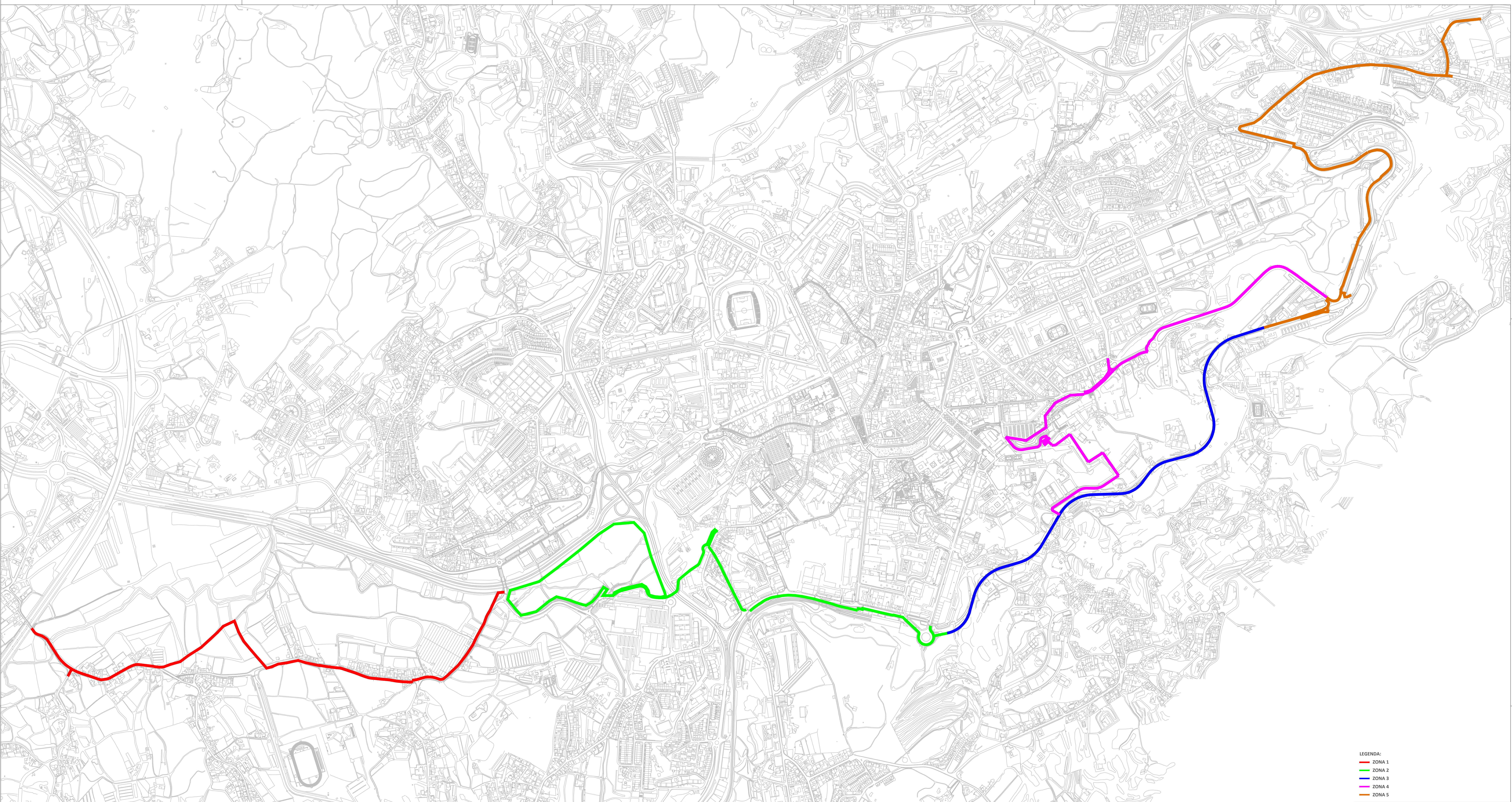
O chicote de terra será executado a H1VV – RG35mm², nas cores regulamentares.

7.6. Vala

Abertura e tapamento de vala em zonas pavimentadas, passeios e arruamentos, para montagem de tubagem /cablagem terá a profundidade de 0,80m. Nas travessias, a profundidade das valas, será de 1,00m.

As valas serão tapadas com as terras das escavações por camadas de 0,20m de espessura, devidamente regadas e compactadas; as terras excedentes serão removidas do local e convenientemente espalhadas de forma a repor os pavimentos nas condições em que estes se encontram, antes da abertura das valas. Sempre que as condições o exijam deverá considerado a fresagem do pavimento.

As tubagens e cablagens serão cobertas por fita e rede sinalizadora.



- LEGENDA:
- ZONA 1
 - ZONA 2
 - ZONA 3
 - ZONA 4
 - ZONA 5

Designação	Estado do Trabalho	Data	Assinatura
Tudo os trabalhos estão concluídos em data. No caso de intervenções e alterações entre desenhos de trabalho diferentes, será sempre a do mais recente o vigente.			
A informação contida neste plano e o conteúdo intelectual da mesma, incluindo o Planeamento do Território (POT), todos os direitos reservados. Qualquer utilização não autorizada é proibida sem o consentimento escrito do autor.			
Mobilidade Engenharia de Tráfego Arquitetura Design For All Design Gráfico			
mpt - mobilidade e planeamento do território, Lda. Avenida da República, 161 - 4400-011 Porto Tel: 229 528 913 Fax: 229 528 914 www.mobilidade.pt contact@mobilidade.pt COORDENADOR GERAL: Paulo Tavares COORDENADOR DE PROJETOS: Paulo Tavares			
Arquitetura Paisagista mpt - mobilidade e planeamento do território, Lda. Avenida da República, 161 - 4400-011 Porto Tel: 229 528 913 Fax: 229 528 914 www.mobilidade.pt contact@mobilidade.pt COORDENADOR GERAL: Paulo Tavares			
Arquitetura Loftspace - Projetos Lda Rua João de Deus, 100 - 4400-011 Porto Tel: 229 528 913 Fax: 229 528 914 www.loftspace.pt www.loftspace.pt COORDENADOR GERAL: Paulo Tavares			
Fundações e Construtores Instalações e Equipamentos de Águas, Esgotos e Pluviais JCT - Consultores de Engenharia Rua João de Deus, 100 - 4400-011 Porto Tel: 229 528 913 Fax: 229 528 914 www.jct.pt www.jct.pt COORDENADOR GERAL: Paulo Tavares			
Instalações e Equipamentos de Águas, Esgotos e Pluviais Manuel Simões Gabinete de Engenharia, Lda. Rua João de Deus, 100 - 4400-011 Porto Tel: 229 528 913 Fax: 229 528 914 www.manuelsimoes.pt www.manuelsimoes.pt COORDENADOR GERAL: Paulo Tavares			
Cliente Câmara Municipal de Guimarães		Projeto arquitetura	
Projeto IMPLEMENTAÇÃO DE UMA REDE DE PERCURSOS CULMINAR NA CIDADE DE GUIMARÃES - 1ª Fase		Projeto projeto de execução	
Localização GUIMARÃES		Código PR.16.0125_EXE	Data abril 2016
Conteúdo		Escala	
PLANTA GERAL DA 1ª FASE ENQUADRAMENTO DAS ZONAS		1:5000	1:0.100.00