



CAMARA MUNICIPAL DE ALBERGARIA A VELHA

**PLANO MUNICIPAL DE MOBILIDADE SUAVE
RELATÓRIO**

INDICE

1	INTRODUÇÃO.....	4
2	A MOBILIDADE URBANA.....	5
3	ENQUADRAMENTO NO PLANO INTERMUNICIPAL DE MOBILIDADE E TRANSPORTES DA REGIÃO DE AVEIRO (PIMT-RA).....	6
3.1	ACESSIBILIDADE EM MODOS SUAVES.....	6
4	METODOLOGIA.....	8
5	CRITÉRIOS DE CONCEPÇÃO.....	9
5.1	ANÁLISE BIOFÍSICA.....	9
5.2	FUNÇÕES E USO DO SOLO.....	12
5.3	ESTRUTURA VIÁRIA EXISTENTE.....	15
5.4	MOBILIDADE.....	17
6	PROPOSTA.....	18
6.1	TIPOLOGIA DE MOBILIDADE SUAVE.....	18
6.2	MATERIALIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO.....	25
6.3	FASEAMENTO.....	26
6.4	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	30
6.5	ESTIMATIVA ORÇAMENTAL.....	31
7	BIBLIOGRAFIA.....	32

Lista de figuras

- FIGURA 1 REDE CICLÁVEL INTERMUNICIPAL EXISRENTE, PREVISTA E PROPOSTA E REDE CICLÁVEL INTERMUNICIPAL DE ACORDO COM A FUNÇÃO, PARA A REGIÃO DE AVEIRO (PIMT-RA, 2014).
- FIGURA 2 ZONA MAIS DECLIVOSA NA ÁREA DE INTERVENÇÃO - RUA DE N. SRA. DO SOCORRO.
- FIGURA 3 EXTRACTO DA CARTA DE DECLIVES GERADA.
- FIGURA 4 EXTRACTO DA CARTA DE EXPOSIÇÃO SOLAR.
- FIGURA 5 EXTRACTO DA CARTA DE CLASSIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO SOLO.
- FIGURA 6 PLANTA DOS EQUIPAMENTOS EXISTENTES.
- FIGURA 7 PLANTA DOS EQUIPAMENTOS EXISTENTES.
- FIGURA 8 HIERARQUIA VIÁRIA.
- FIGURA 9 PLANTA DE MOBILIDADE.
- FIGURA 10 – PERFIS-TIPO: VIA BANALIZADA BIDIRECCIONAL.
- FIGURA 11 – PERFIS-TIPO: VIA BANALIZADA BIDIRECCIONAL EM CAMINHO.
- FIGURA 12 – PERFIS-TIPO: VIA BANALIZADA UNIDIRECCIONAL.
- FIGURA 13 – PERFIS-TIPO: FAIXA CICLÁVEL BIDIRECCIONAL.
- FIGURA 14 – PERFIS-TIPO: FAIXA CICLÁVEL UNIDIRECCIONAL.
- FIGURA 15 – PERFIS-TIPO: PISTA CICLÁVEL BIDIRECCIONAL.
- FIGURA 16 – PERFIS-TIPO: PISTA CICLÁVEL EM CAMINHO.
- FIGURA 17 - TIPOLOGIA DE CICLOVIAS PROPOSTAS (REDE CICLÁVEL – PRINCÍPIOS DE PLANEAMENTO E DESENHO – IMTT, 2011)
- FIGURA 18 – PLANTA DE TIPOLOGIAS DE MOBILIDADE SUAVE PARA ALBERGARIA-A-VELHA.
- FIGURA 19 PLANTA DE FASEAMENTO DE MOBILIDADE SUAVE.
- FIGURA 20 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE MOBILIDADE SUAVE

Lista de tabelas

- TABELA 1 DECLIVES ADEQUADOS À BICICLETA (FONTE CENTRO DE ESTUDOS DE ECOLOGIA APLICADA DO ISA).
- TABELA 2 DECLIVES MÁXIMOS ACEITÁVEIS (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS)
- TABELA 3 CARACTERÍSTICAS DAS TIPOLOGIAS DE VIAS CICLÁVEIS (REDE CICLÁVEL – PRINCÍPIOS DE PLANEAMENTO E DESENHO - IMTT, 2011)

EQUIPA DE PROJECTO

Coordenador
Luis Miguel Marques Pereira Arquitecto Paisagista
Equipa Técnica
Inês Marques Pinto Arquitecta Urbanista
Tiago Moura Arquitecto Paisagista
António Barroso Engenheiro Civil

1 INTRODUÇÃO

O presente Plano de Mobilidade Suave de Albergaria-a-Velha, enquadra-se na visão da Câmara Municipal para a implementação de uma rede de mobilidade suave no concelhio. Essa rede vai, inclusivamente, ao encontro das intenções enunciadas pela Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro – CIRA – para a criação de uma rede intermunicipal de percursos cicláveis, da qual Albergaria-a-Velha faz parte, que assumem diversos caracteres consoante a escala de proximidade – *Mobilidade Quotidiana, Mista e de Lazer*.

A proposta resulta de uma metodologia holística da zona de intervenção, considerando os seus diversos elementos, desde as condicionantes biofísicas até às redes de mobilidade e às funções urbanas, de modo a criar uma rede que responda às necessidades actuais e futuras.

Não obstante, foi necessário ter uma visão realista sobre o território e o seu contexto socioeconómico, tendo sido definido, logo inicialmente, um processo de faseamento de implementação da rede ciclável face às prioridades e necessidades identificadas pelo município.

É neste contexto que se apresenta o presente Plano de Mobilidade Suave de uma infraestrutura de mobilidade suave que consistirá numa rede integrada, a qual visa a implementação faseada de uma rede ciclável municipal que, primeiramente, responda a necessidades funcionais e complemente a oferta de transporte local e, a médio prazo, desenvolva uma rede de requalificação e valorização dos valores naturais e paisagísticos locais.

2 A MOBILIDADE URBANA

O conceito de mobilidade alterou-se significativamente nos últimos séculos, sobretudo após a revolução industrial, quando o caminho-de-ferro veio revolucionar a mobilidade a médias e longas distâncias, alterando, por outro lado, de forma dramática a dinâmica de crescimento das cidades. Este processo acabou por absorver muita mão-de-obra do território rural.

Esta dinâmica de crescimento das cidades manteve-se ao longo dos dois séculos seguintes, com um novo ímpeto no pós-guerra, cujas populações rurais se deslocaram para as cidades num contexto de reconstrução.

Ao longo deste processo de crescimento das cidades, a mobilidade urbana ganhou particular relevância, uma vez que com as áreas destinadas à indústria, e posteriormente aos serviços, passaram a estar segregadas das áreas residenciais, obrigando a movimentos diários pendulares de um número crescente de pessoas que geraram conseqüentemente problemas de congestionamento e fluidez nas grandes cidades.

A mobilidade passou assim a liderar uma das grandes preocupações do meio urbano, tendo sido feitos investimentos significativos nas últimas décadas para minimizar o problema.

Numa primeira fase, com a democratização do automóvel nas primeiras décadas do século XX, as soluções de mobilidade urbana foram muito orientadas para o uso de viatura própria, primeiramente a título individual e, posteriormente, na perspectiva do transporte colectivo, ainda que de forma pouco organizada. Na segunda metade do século XX aumentou a consciência da necessidade de regular e restringir os meios pessoais de transporte, multiplicando-se o investimento em infraestruturas de transportes alternativas como o eléctrico, o metro e o comboio urbano.

A forte consciência ambiental que se começou a enraizar na cultura ocidental a partir da década de 70 do século XX, a crise petrolífera e os crescentes problemas nas cidades decorrentes da extensa utilização dos meios de transporte individuais e motorizados conduziram à procura de novas formas de mobilidade menos poluentes e menos dependentes dos combustíveis fósseis.

É neste contexto que surge a mobilidade suave, dando resposta a uma procura constantes de meios de transporte urbanos eficientes, não poluentes e acessíveis a todos.

3 ENQUADRAMENTO NO PLANO INTERMUNICIPAL DE MOBILIDADE E TRANSPORTES DA REGIÃO DE AVEIRO (PIMT-RA)

Consciente duma necessidade supra municipal a comunidade intermunicipal da região de Aveiro (CIRA) promove e dinamiza um Plano intermunicipal de Mobilidade Suave abrangente para toda a sua área – o PIMT-RA.

O PIMT-RA surge no enquadramento de um contexto periurbano e rural onde ocorre uma total dependência do veículo individual devido não só à dispersão dos aglomerados, mas também à reduzida cobertura da oferta de transporte público (esta última também difícil de implementar pela dispersão). Esta situação torna-se um factor de exclusão social da população sem viatura própria, aumentando o seu isolamento.

Sumariamente, os objectivos do PIMT-RA centram-se, principalmente, na mobilidade sustentável e na intermodalidade, apostando em modos de mobilidade que comportem menos custos e que ocorram num contexto de complementaridade entre o transporte colectivo e mobilidade suave. Esta última constitui o enquadramento da presente proposta de rede ciclável para o concelho de Albergaria-a-Velha.

4 ACESSIBILIDADE EM MODOS SUAVES

As deslocações cicláveis só muito recentemente ganharam expressão na Região de Aveiro, embora de forma assimétrica no contexto do universo dos municípios da Cira, estando sobretudo associada à componente lúdica e ao lazer, principalmente ao fim de semana. De facto, as condições climáticas e topográficas observam-se bastante favoráveis, sendo do interesse de todos o desenvolvimento destas redes cicláveis e a sua articulação com as funções urbanas, numa óptica de deslocações diárias.

No âmbito do PIMT-RA, estas deslocações assumem vários tipos de percurso, na medida em que se integram em meio periurbano e rural onde as funções urbanas se encontram mais distantes e onde é possível, simultaneamente, usufruir e promover os valores paisagísticos e naturais do território:

- *Percursos de Mobilidade Quotidiana*, que se caracterizam como as deslocações diárias entre casa-trabalho-escola;
- *Percursos Mistos*, nos quais se associam deslocações diárias com percursos de lazer;
- *Percursos de Lazer*, que constituem deslocações no meio natural, de contemplação, passeio e de enquadramento paisagístico.

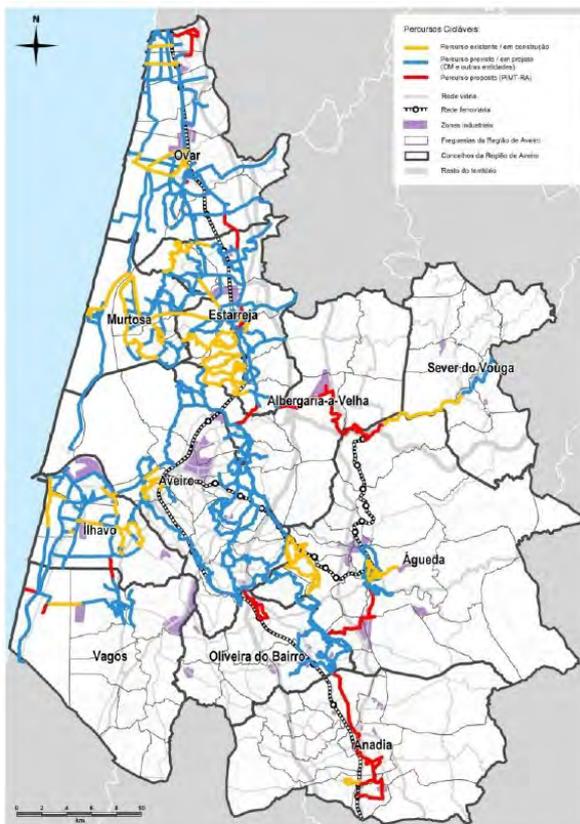
Ao nível da aplicabilidade das estratégias expressas no PIMT-RA, as principais propostas visam o seguinte:

- Desenvolver as redes cicláveis de proximidade (entre 1 a 4km), assegurando condições de conforto e segurança, adaptadas ao volume de circulação rodoviária e à velocidade permitidas nas vias, ou seja, o desenvolvimento da rede deve ocorrer em via banalizada, integrando-as na rede ciclável estruturante.
- Desenvolver uma rede de estacionamento de bicicletas na proximidade dos equipamentos de uso colectivo (principalmente de educação), zonas de lazer, interface de transportes e zonas residenciais de maior densidade populacional.

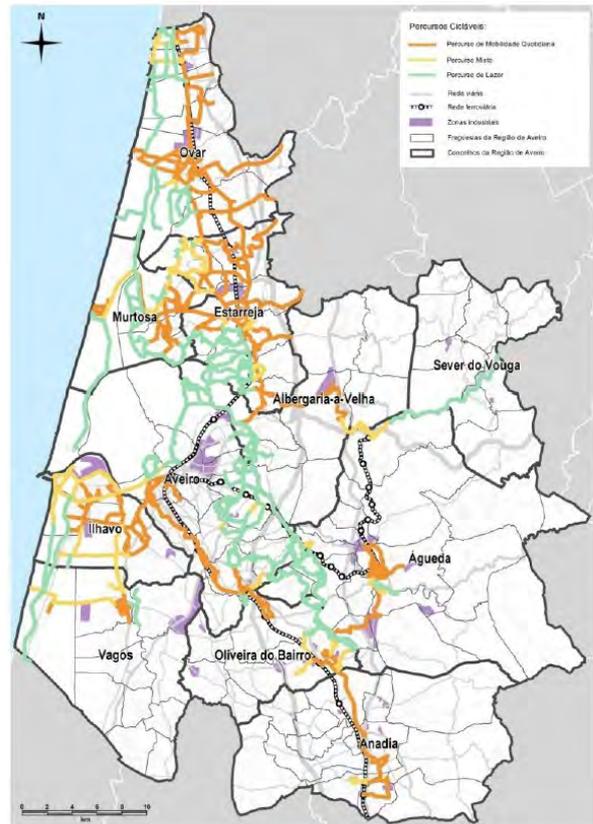
No caso de Albergaria-a-Velha, o concelho é provido atualmente apenas por uma pista ciclável bidireccional de 1,5 km, na Estrada Nacional N16, ligando a cidade de Albergaria-a-Velha ao lugar de Valmaior. O município pretende desenvolver uma extensão da rede em cerca de 34,1 Km até 2027, sendo a principal prioridade a ligação da cidade à zona industrial, a norte, através de um *Percurso de Mobilidade Quotidiana*.

Ao nível intermunicipal, o PIMT-RA define as seguintes ligações:

- Entre Albergaria-a-Velha e Águeda, através do troço desactivado da linha do Vouga;
- Entre Albergaria-a-Velha e Estarreja, através de uma ligação entre Fermelã e a Zona Industrial de Albergaria a Velha e Fermelã, num percurso exclusivo, segregado do tráfego rodoviário, ao longo da EM565 e da Variante do Sobreiro.



Fonte: TIS e informação fornecida pelas várias Câmaras Municipais



Fonte: TIS

Figura 1 Rede ciclável intermunicipal existente, prevista e proposta e Rede Ciclável intermunicipal de acordo com a função, para a Região de Aveiro (PIMT-RA, 2014).

5 METODOLOGIA

O trabalho centrou-se nas várias componentes técnicas afetas ao desenvolvimento da infraestrutura de rede ciclável para Albergaria-a-Velha, cujo processo se encontra estruturado em dois momentos:

Caracterização

- Cartografia
 - Levantamento da cartografia existente;
 - Criação da Planta base de trabalho.
- Análise dos instrumentos de Gestão Territorial legalmente em vigor
- Levantamento urbanístico
 - Análise dos equipamentos urbanos existentes;
 - Análise de pontos de interesse (património histórico e arquitectónico);
 - Análise das superfícies comerciais.
- Análise Biofísica
 - Hipsometria;
 - Declives;
 - Exposição Solar;
 - Análise da estrutura verde urbana.
- Rede Viária
 - Análise da rede viária existente;
 - Análise das redes de transporte colectivo municipal e intermunicipal.
- Mobilidade Suave
 - Análise das atuais infraestruturas de mobilidade suave, existentes e propostas.

Proposta de rede ciclável municipal

Com base na caracterização previamente elaborada, foi possível desenvolver a proposta de rede ciclável, tendo em conta as condicionantes e valências identificadas no primeiro momento, a par de um cenário de faseamento ao longo do tempo, tendo em conta as prioridades e intenções do município.

6 CRITÉRIOS DE CONCEPÇÃO

Considerando o raio de serviço relativamente às deslocações de proximidade, a área de intervenção integra um raio de 4 km a partir do centro da cidade.

No desenvolvimento da proposta de traçado para a rede ciclável municipal foram considerados dois enquadramentos fundamentais no âmbito do planeamento e ordenamento do território. Em primeiro lugar, observam-se as condicionantes biofísicas do território, nomeadamente os declives que se constituem como a principal condicionante ao nível do conforto e da segurança de um percurso ciclável. Analisadas as condicionantes naturais (que são praticamente imutáveis) surgem os restantes factores, nomeadamente as funções e uso do solo, a estrutura viária e a mobilidade. Ambos os enquadramentos formulam a justificação do traçado, o qual se pretende o mais eficiente possível nas suas vertentes de *Percurso de Mobilidade Quotidiana, Misto e de Lazer*.

7 ANÁLISE BIOFÍSICA

Ao nível da análise biofísica, a aptidão fisiográfica é aquela que representa a maior condicionante num percurso ciclável, nomeadamente se este se tratar de um *Percurso de Mobilidade Quotidiana*, utilizado diariamente por utilizadores de diversas idades.

A análise da aptidão de um determinado percurso para a circulação em bicicleta está parametrizada de acordo com intervalos de valores de declives que, por sua vez, caracterizam o terreno como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 Declives adequados à bicicleta (fonte Centro de Estudos de Ecologia Aplicada do ISA).

Declive	Caracterização	Aptidão
0-3%	Terreno considerado plano	Excelente para circulação em bicicleta
3-5%	Terreno pouco declivoso	Satisfatório para a circulação em bicicleta até médias distâncias – convém providenciar interrupções ou paragens
5-8%	Terreno medianamente declivoso	Impróprio para circulação de bicicletas. Aceitável para ligações de muito curta distância

Fonte: Rede Ciclável de Lisboa, CEAP (www.isa.utl.pt/ceap/ciclovias/lisboa).

Para além da percentagem de declive, foi igualmente determinante a extensão dos mesmos, pelo que estas variáveis foram estudadas através de um sistema de informação geográfica (Qgis SIG) tendo dado a matriz de todos os percursos disponíveis no território em estudo.

Tabela 2 Declives máximos aceitáveis (American Association of State Highway and Transportation Officials)

Declive da ligação/troço (%)	Comprimento máximo aceitável (m)
5-6%	240
7%	120
8%	90
9%	60
10%	30
Acima de 11%	15

Fonte: Guia AASHTO.

Através da modelação digital de terreno foi possível obter cartografia temática com as classes de declives indicadas, servindo de base à posterior identificação de potenciais percursos. Com efeito, para que uma rede de mobilidade suave seja eficiente é essencial que seja acessível a todos e não apenas a ciclistas regulares. Um declive pouco acentuado do percurso é assim uma peça chave fundamental para assegurar uma mobilidade inclusiva para todos.

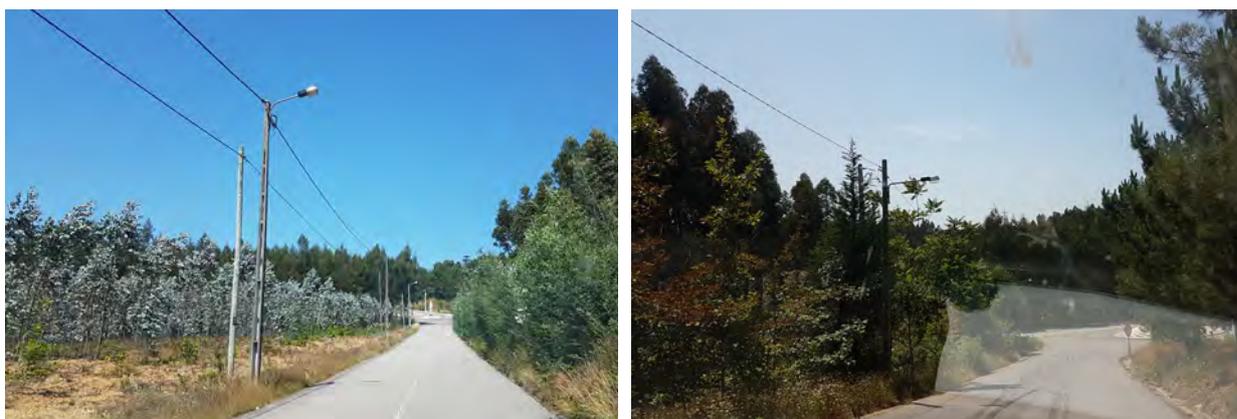


Figura 2 Zona mais declivosa na área de intervenção - Rua de N. Sra. Do Socorro.

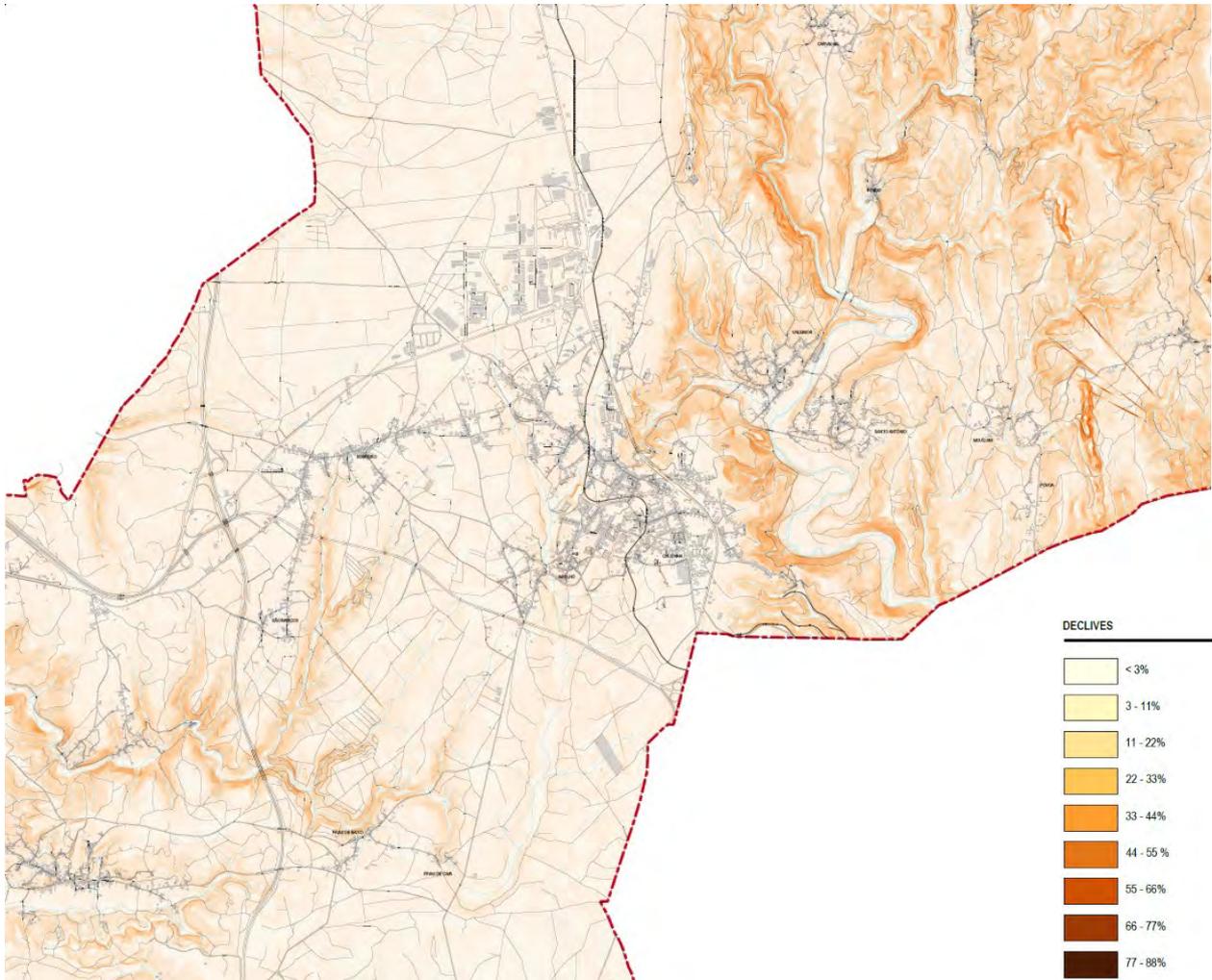


Figura 3 Extracto da carta de declives gerada.

Apesar de se observarem percursos inseridos nas zonas mais declivosas face aos parâmetros de conforto da mobilidade ciclável, estes encontram-se inseridos em zonas naturalizadas e, como tal, associados ao lazer. No que se refere à *Mobilidade Quotidiana*, todos os percursos asseguram conforto e segurança em eixos pouco declivosos.

A orientação solar foi também um factor que, não sendo determinante, contribuiu para potenciar o conforto da infraestrutura, tirando partido das encostas viradas a norte que são mais frescas para utilização no Verão.

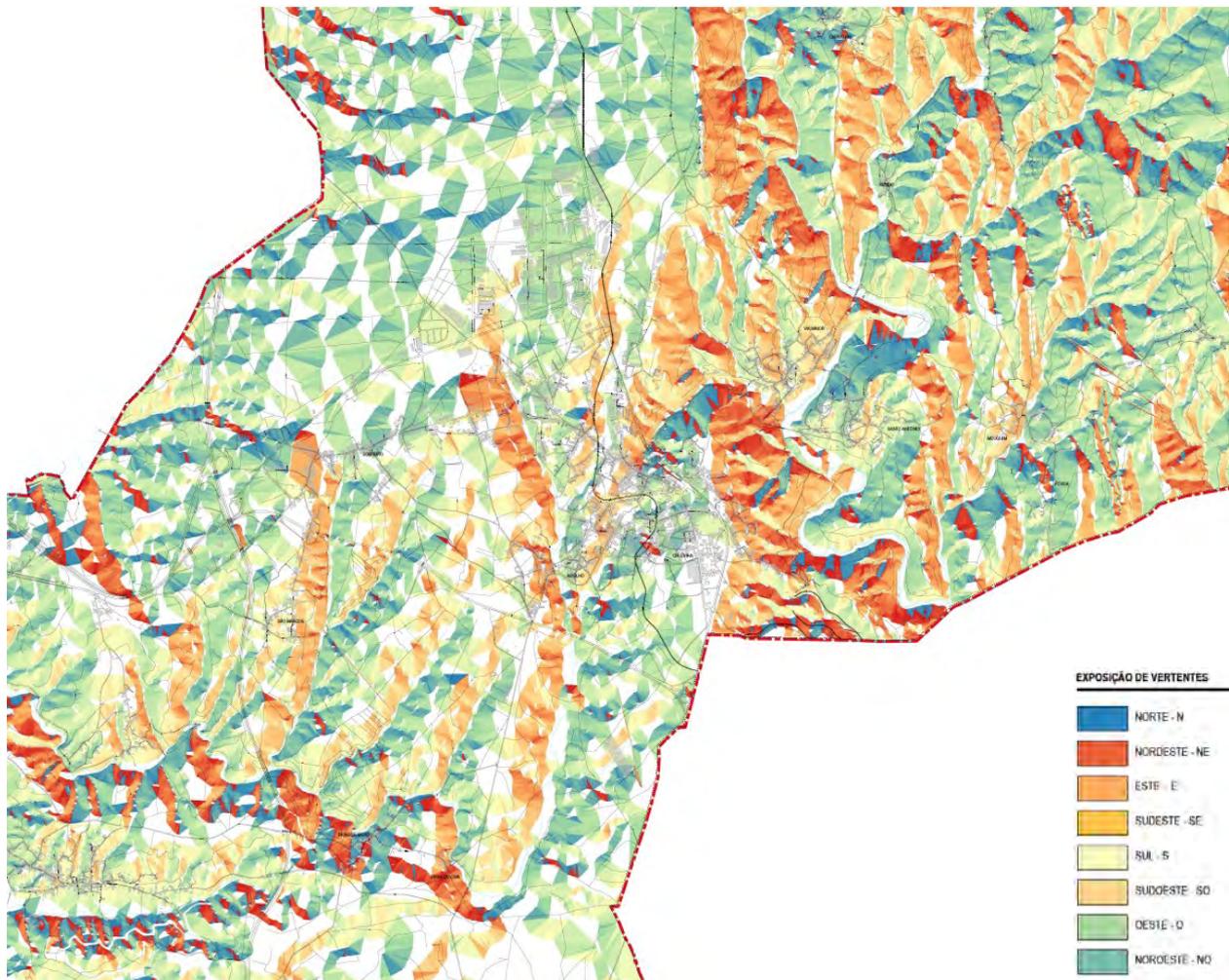


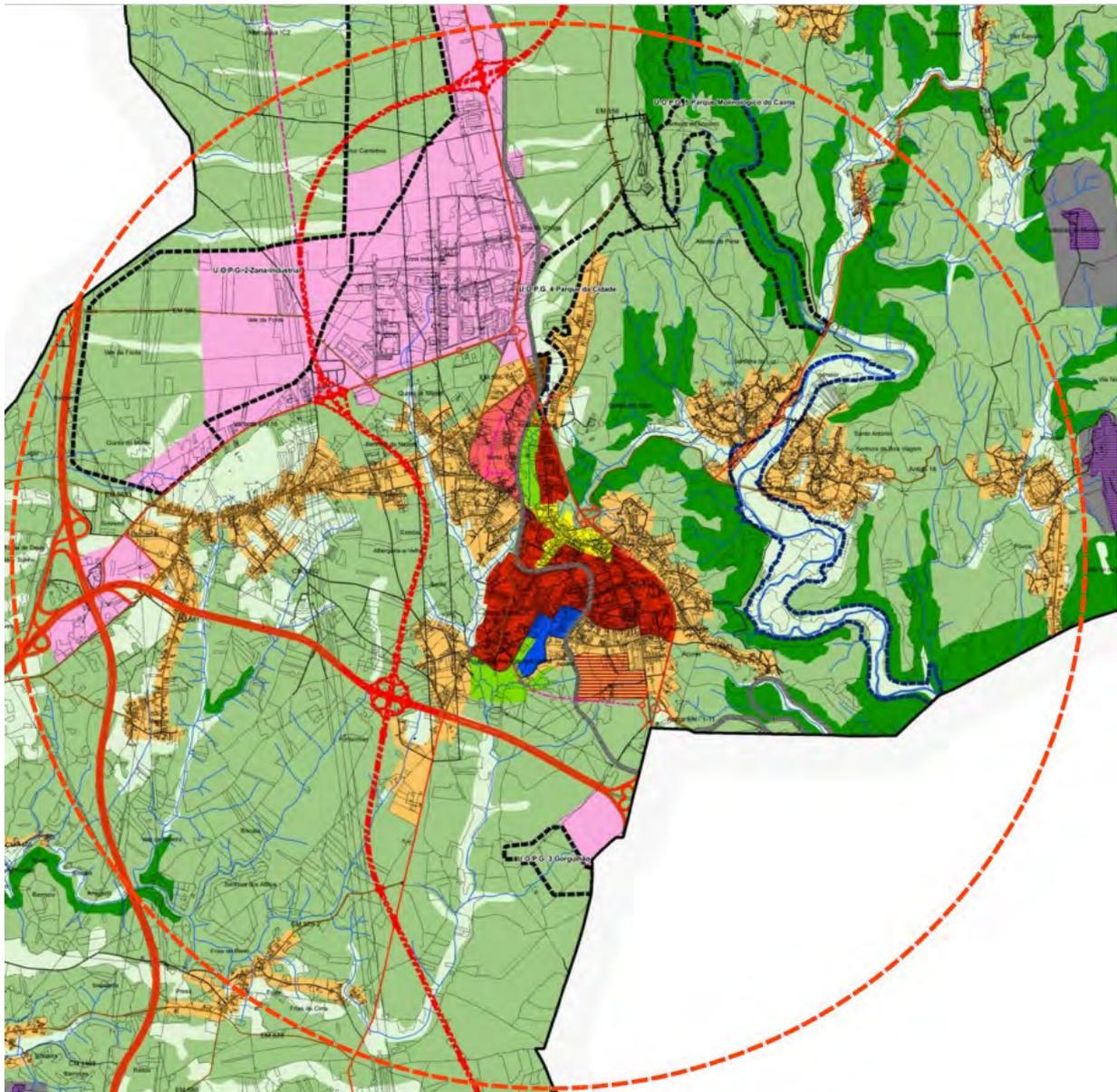
Figura 4 Extracto da carta de exposição solar.

8 FUNÇÕES E USO DO SOLO

A análise da ocupação do solo, com usos e funções, é um momento determinante na definição do traçado, na medida em que vai justificar o traçado ao nível da sua eficiência prática (ligações), bem como suportar a definição para tipo de percurso (*Quotidiano, Misto ou Lazer*).

Para este efeito, primeiramente, foi analisada a planta de uso do solo. Utilizando como zona de intervenção o raio de 4km recomendado pelo PIMT-RA, o objectivo de uma rede de mobilidade suave é abranger o maior número de pessoas nas suas dinâmicas diárias *casa-trabalho-lazer*. Como tal, torna-se importante servir os diversos tipos de Solo Urbano – Urbanizado, nomeadamente o núcleo central da cidade (*Espaço Central*), as zonas residenciais periféricas (*Espaço Residencial*) e os diversos espaços afectos à vida quotidiana: local de trabalho, equipamentos e lazer (com especial ênfase para a zona industrial que emprega um elevado número de pessoas em todo o concelho).

Conciliando estes elementos com a análise biofísica anteriormente elaborada, é possível alcançar um equilíbrio funcional para uma rede ciclável que serve, de modo confortável e seguro, o maior número de pessoas e funções.



CLASSIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO SOLO

Solo Rural	Áreas de Edificação Dispersa	Espaço de Atividade Económica
Espaço Agrícola	Áreas de Edificação Dispersa	Espaço de Atividade Económica
Espaço Agrícola de Conservação	Áreas de Edificação Dispersa	Espaço de Atividade Económica
Espaço Agrícola de Produção	Solo Urbano - Urbanizado	Espaço de Uso Especial
Espaço Florestal	Espaço Central	Aptidão Desportiva e Cultural
Espaço Florestal de Conservação	Zona Histórica de Albergaria-a-Velha e Anjoja	Turismo
Espaço Florestal de Produção	Nível 1	Espaço Verde
Espaço de Recursos Geológicos	Nível 2	Parque da Cidade
Espaço de Recursos Geológicos Existentes	Espaço Residencial	Solo Urbano - Urbanizável
Espaço de Recursos Geológicos Potenciais	Espaço Residencial	Espaço Residencial

Figura 5 Extracto da carta de classificação e qualificação do solo.

A par da análise da carta de classificação e qualificação do solo, foi feita uma análise detalhada, a uma escala aproximada, da localização dos seguintes elementos:

- Equipamentos de utilização colectiva (Educação, Saúde, Desporto e Social);
- Serviços Administrativos;
- Património (arqueológico, histórico e arquitectónico);
- Espaços comerciais (com áreas superiores a 2000m²);
- Jardins, parques e miradouros.

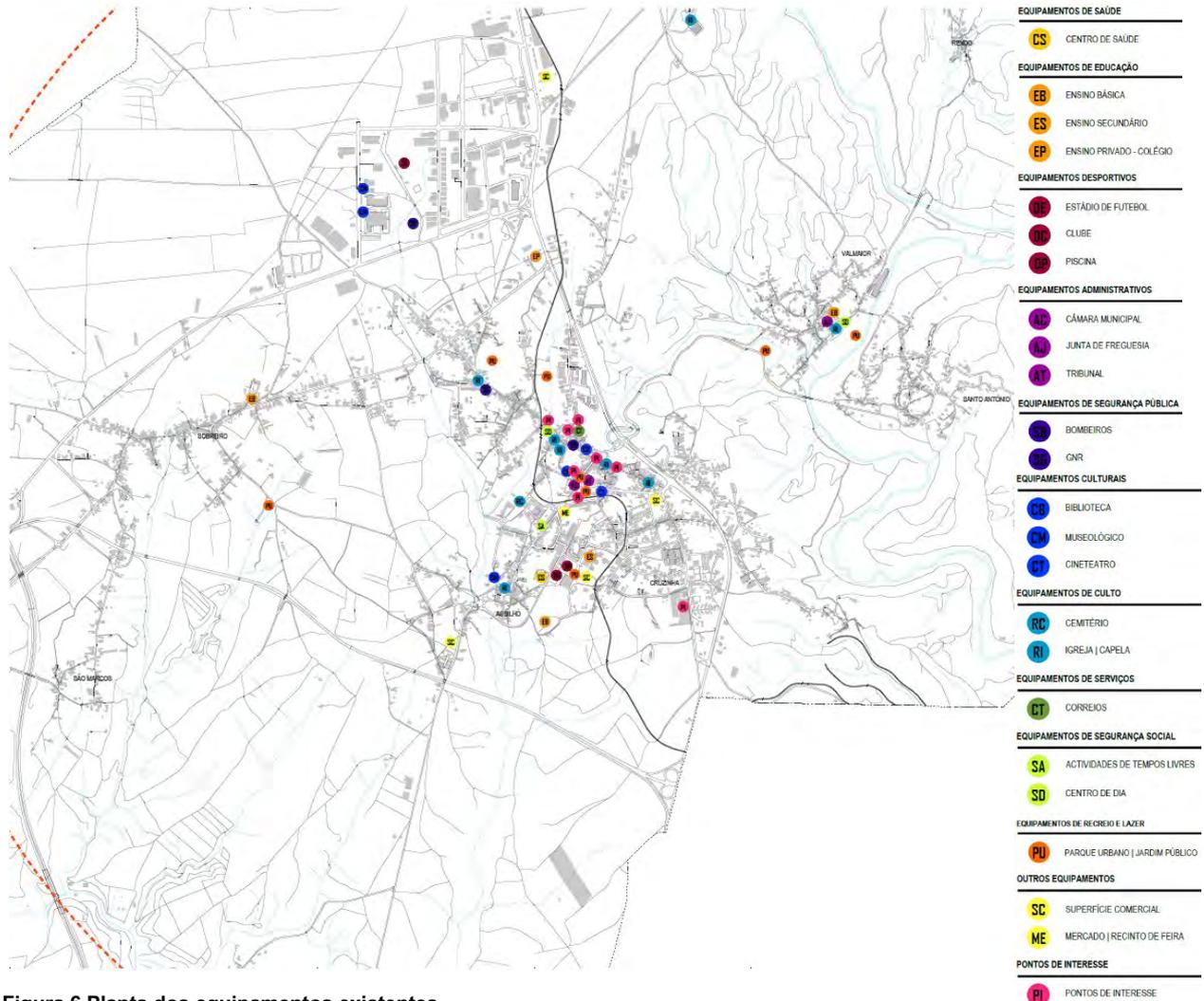


Figura 6 Planta dos equipamentos existentes.

Em meio urbano, a localização destes pontos permite ajustar o traçado inicial a uma escala mais detalhada, nomeadamente ao nível das deslocações diárias.

Relativamente aos percursos de *Lazer*, para além dos equipamentos culturais, foi analisada a estrutura verde na área de intervenção, identificando-se a área de REN, RAN, os corredores ecológicos, as áreas verdes públicas, os diversos parques e jardins existentes e as vias arborizadas. Estes elementos ajudam

na definição dos percursos dedicados ao lazer, com especial enfoque para aproveitamento da paisagem e do ambiente natural envolvente.

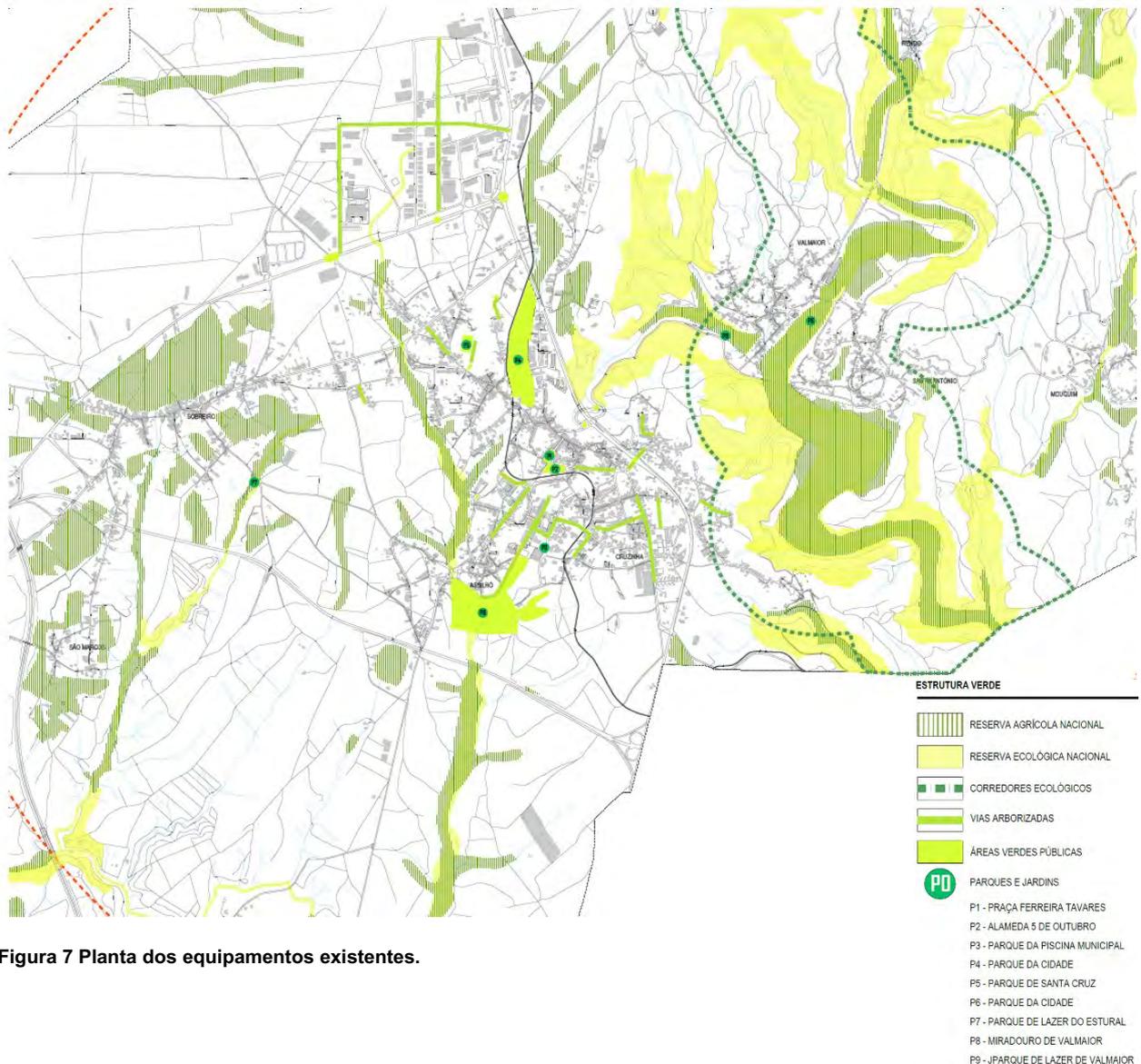


Figura 7 Planta dos equipamentos existentes.

9 ESTRUTURA VIÁRIA EXISTENTE

O terceiro ponto determinante na definição do traçado foi a análise da estrutura viária existente. A análise da estrutura viária e da sua hierarquia permitiu compreender o tipo de vias existentes (tipo de tráfego, velocidades permitidas, perfil, etc...). Este entendimento contribuiu para a definição do traçado no sentido de encontrar os atravessamentos mais seguros e analisar a disponibilidade de vias passíveis de acomodar a rede ciclável. Esta estratégia vai ao encontro das recomendações estabelecidas pelo PIMT-RA, centrando-se na utilização de vias e caminhos existentes, numa óptica de via banalizada ou faixa ciclável, e apresenta um conjunto de vantagens, tais como:

- A utilização de vias existentes, na sua maioria já com condições de circulação e segurança (iluminação e sinalização), e servindo os núcleos urbanos existentes;
- A implementação da rede ciclável em vias existentes vai possibilitar, em alguns casos, o melhoramento da via e da própria mobilidade na mesma;
- A utilização de caminhos existentes (ao invés da abertura de novos caminhos), nomeadamente nos *Percurso de Lazer*, vai reduzir os impactes da implementação da rede ciclável, bem como os custos e o tempo de implementação.

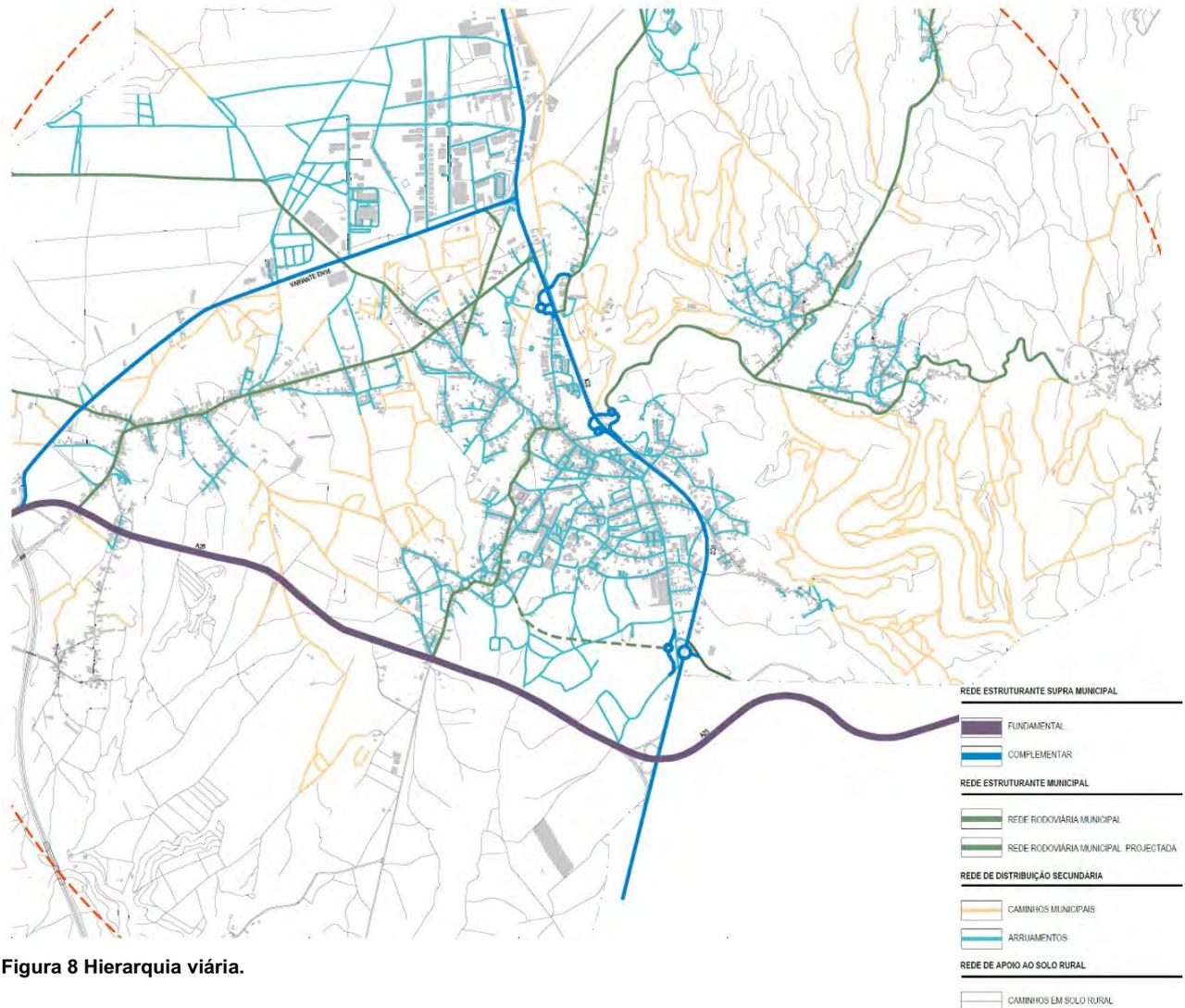


Figura 8 Hierarquia viária.

10 MOBILIDADE

A análise da mobilidade foi o terceiro fator a considerar na definição do traçado, numa óptica de ancorar a rede de mobilidade suave ao sistema de transportes colectivos, visando a intermodalidade de sistemas de transporte.

Neste sentido, foram analisadas as redes de mobilidade existente, nomeadamente a rede de transporte colectivo, a rede ciclável, parques de estacionamento e parques de táxi. Importa ressaltar a localização do centro coordenador de transportes que centraliza todas as redes e assume uma posição central na cidade de Albergaria-a-Velha, bem como a ligação à pista ciclável bidirecional existente, que estabelece a ligação entre Albergaria-a-Velha e Valmaior.

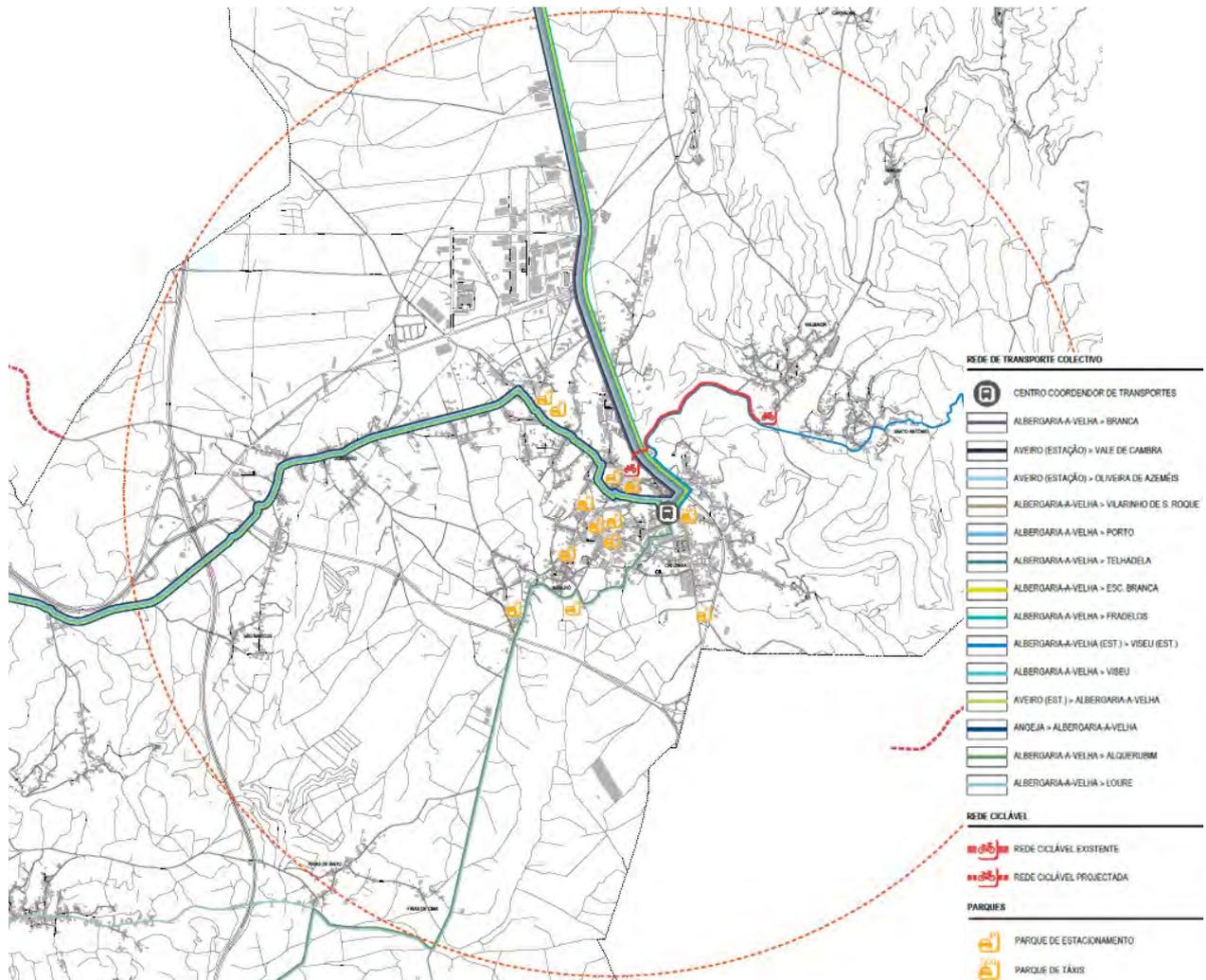


Figura 9 Planta de Mobilidade.

11 PROPOSTA

12 TIPOLOGIA DE MOBILIDADE SUAVER

Atendendo ao perfil de rua existente foi necessário adaptar a tipologia do percurso, em soluções de compromisso que procuraram criar condições de segurança e conforto para os utilizadores sem, no entanto, comprometer a mobilidade viária e pedonal existente, e a disponibilidade de estacionamento.

Estas tipologias seguem o Guia de Boas Práticas para a concepção de Ciclovias desenvolvido pelo CEAP – Centro de Estudos Arquitetura Paisagista do ISA Instituto Superior de Agronomia, bem como as orientações técnicas da Brochura Técnica – “Rede Ciclável – Princípios de Planeamento e Desenho” parte integrante do Pacote da Mobilidade produzido pelo IMTT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestre, I.P.

Via banalizada

Esta tipologia corresponde a uma via partilhada com veículos, também denominada de via banalizada, onde a circulação de bicicletas ocorre em convivência com o tráfego rodoviário, coincidindo o espaço ciclável com a largura da via. Esta tipologia ocorre em situações em que existam limitações espaciais que impeçam a implementação da rede ciclável sem comprometer o canal rodoviário e/ou pedonal. Em meio urbano, esta solução demonstra-se como a mais comumente utilizada, na medida em que a alteração do perfil de rua se encontra fortemente condicionada.

Nesta tipologia, a faixa ciclável encontra-se representada pela seguinte composição de marcação rodoviária: linha colorida contínua ao longo do percurso, a qual é intersectada por pictogramas de bicicleta com sentido de circulação, na cor branca, dispostos regularmente de modo a anunciar a todos os utilizadores da via a presença de velocípedes. No caso de a via banalizada corresponder a um caminho agrícola ou em solo, a sinalização do percurso ciclável será apenas vertical.

A maioria das situações corresponde a vias banalizadas bidirecionais, nas quais o percurso ciclável anda a par do sentido do trânsito, em cada faixa de rodagem (Figura 10).

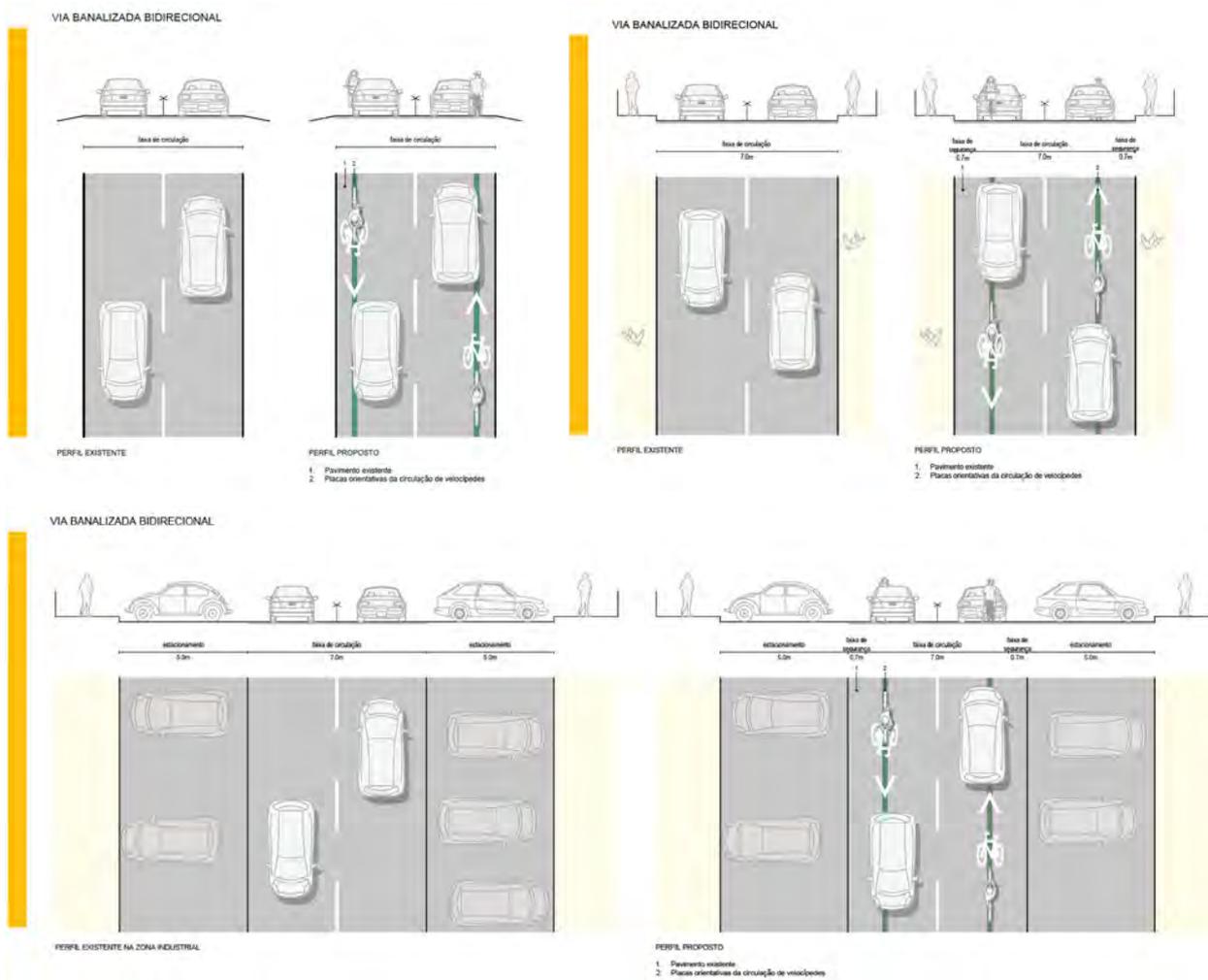


Figura 10 – Perfis-Tipo: via banalizada bidireccional.

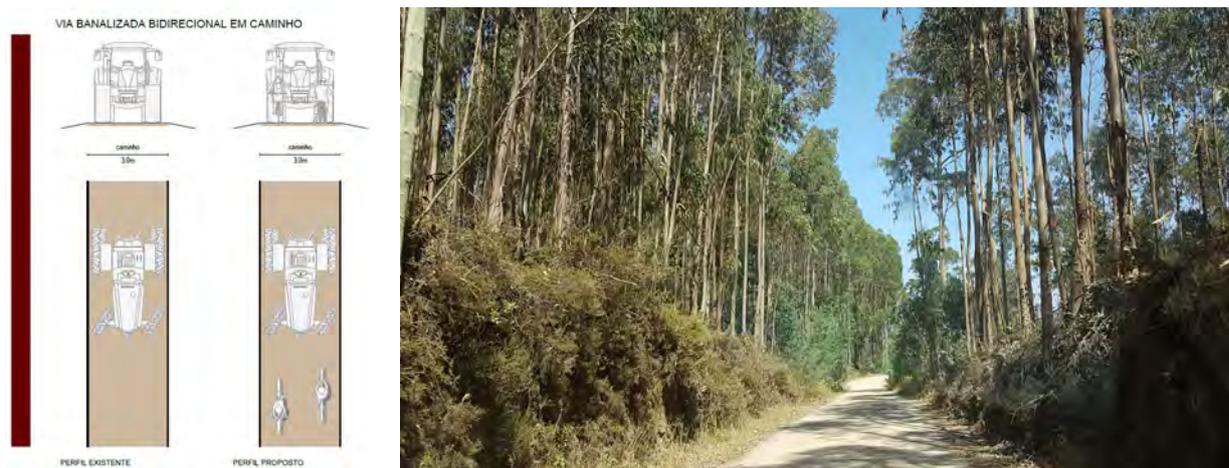


Figura 11 – Perfis-Tipo: via banalizada bidireccional em caminho.

Contudo, alguns casos específicos, nomeadamente ruas com apenas um sentido, será necessário adoptar a solução de via banalizada unidireccional (Figura 12), sendo o percurso inverso feito por outras vias.



**Figura 12 – Perfis-Tipo: via banalizada unidireccional.
Faixa Ciclável**

Esta tipologia corresponde a uma faixa ciclável no espaço afecta à berma, ou seja, um espaço destinado a bicicletas que é parte integrante da faixa de rodagem, unidirecional (mais comum) no sentido da corrente de tráfego, ou bidireccional. Ao nível da separação, esta é, usualmente, visual através de sinalização horizontal (linha) ou coloração diferenciada do pavimento, bem como a colocação de pictogramas de bicicleta com o sentido de circulação, na cor branca, dispostos regularmente de modo a anunciar a todos os utilizadores da via a presença de velocípedes.

Esta tipologia é, normalmente, composta por uma única faixa ciclável com dois sentidos de circulação, com uma largura entre os 2,00 m e os 2,50 m (dimensão mínima e recomendável, respetivamente), e com pintura de pictograma de bicicleta com sentido de circulação para a ordenação de circulação de velocípedes.

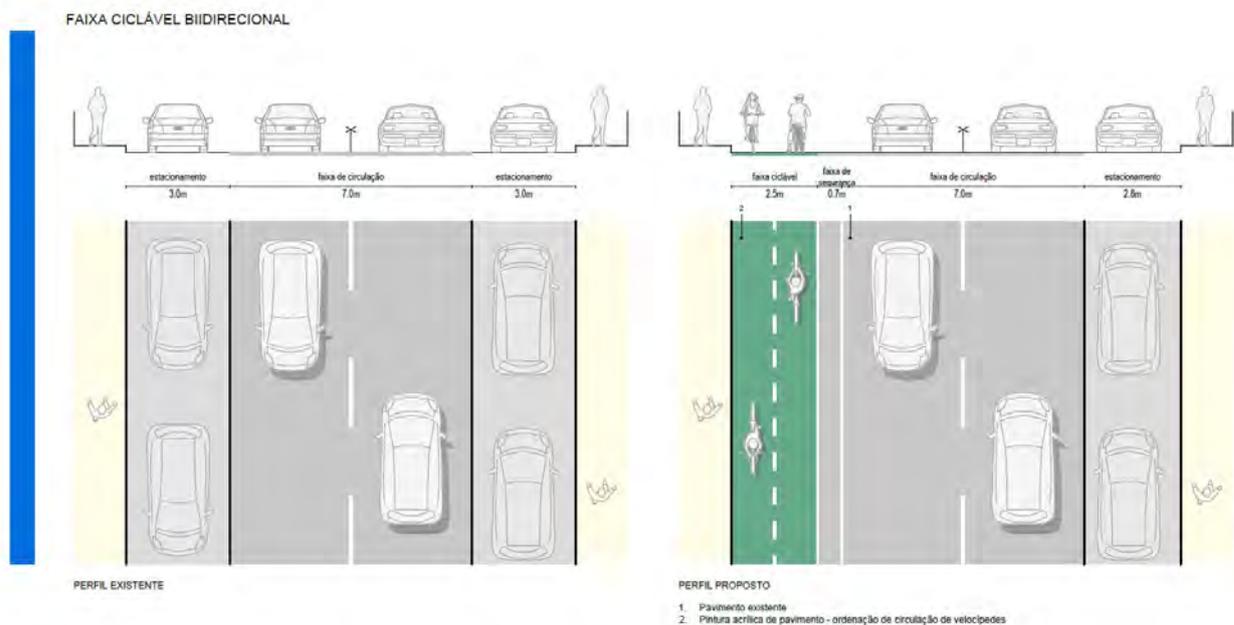


Figura 13 – Perfis-Tipo: faixa ciclável bidireccional.

Tal como nos casos de via banalizada, observam-se alguns casos específicos, nomeadamente ruas com apenas um sentido, onde será necessário adoptar a solução de faixa unidireccional, sendo o percurso inverso feito por outras vias. (Figura 12).



Figura 14 – Perfis-Tipo: faixa ciclável unidireccional.

Pista Ciclável

Esta tipologia corresponde a um percurso exclusivamente ciclável unidireccional ou bidireccional, cuja separação face à faixa de rodagem é efectivamente física. As pistas cicláveis podem assumir várias materialidades e/ou cores de modo a melhorar e enquadrarem o ambiente envolvente, para além dos pictogramas de bicicleta com o sentido de circulação, na cor branca, dispostos regularmente de modo a anunciar a presença de velocípedes.

A proposta para pista ciclável ocorre em quatro situações: nos separadores arborizados: nos arruamentos C e E da zona industrial e nas suas perpendiculares; no atravessamento da zona verde da biblioteca; e no parque proposto para a zona adjacente à Linha do Vouga, actualmente desactivada (esta última corresponde a um caminho existente em solo como apresentado na Figura 16).

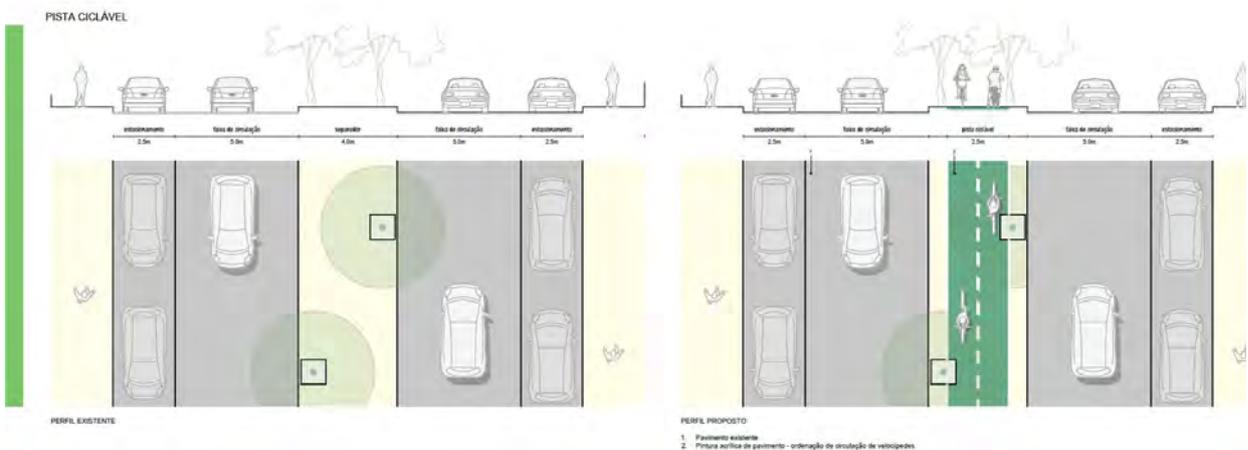


Figura 15 – Perfis-Tipo: pista ciclável bidireccional.



Figura 16 – Perfis-Tipo: pista ciclável em caminho.

A Figura 17 resume as tipologias de percurso ciclável apresentadas anteriormente:

<p>Via banalizada (coexistência)</p>	<p>As bicicletas partilham o espaço com os veículos motorizados (espaço rodoviário) Regra geral é unidireccional, mas podem eventualmente existir situações, em vias de sentido único, em que a bicicleta pode circular em sentido contrário (como por exemplo, zonas 30).</p>	<p>Maior integração</p>   <p>Maior segregação</p>
<p>Faixa ciclável (separação visual)</p>	<p>Espaço destinado a bicicletas, fazendo parte integrante da faixa de rodagem, unidireccional, geralmente no sentido da corrente de tráfego; Apenas com separação visual: diferenciação do espaço através de sinalização horizontal (linha) ou coloração diferenciada do pavimento.</p>	
<p>Pista ciclável (separação física)</p>	<p>Canal segregado do tráfego motorizado (separação física do espaço rodoviário); Lateral à rodovia ou com percurso próprio; Uni ou bidireccional; Possibilidade de partilha com modos não motorizados de cariz turístico (ex.: ecopistas: http://www.voiesvertes.com/, greenways).</p>	

Figura 17 - Tipologia de ciclovias propostas (Rede Ciclável – Princípios de Planeamento e Desenho – IMTT, 2011)

De acordo com as orientações do IMTT devem ser evitadas as alternâncias destas tipologias em curtos espaços, uma vez que estas mesmas alternâncias podem provocar alguma confusão por entre os utilizadores da bicicleta mas também entre motoristas e conseqüentemente problemas acrescidos de segurança de utilização deste tipo de infraestrutura.

Tabela 3 Características das tipologias de vias cicláveis (Rede Ciclável – Princípios de Planeamento e Desenho - IMTT, 2011)

Princípio	Coexistência	Separação Visual	Separação Física	
	O ciclista partilha do espaço com o tráfego motorizado	O ciclista dispõe do seu espaço de circulação contíguo à faixa de circulação	O ciclista é afastado da circulação motorizada, mediante uma infraestrutura ciclável dedicada e fisicamente segregada	
Tipologia de percurso	Via banalizada; Medidas de acalmia de tráfego; Eventual sinalização horizontal; Indicativa de presença de ciclistas.	Faixa ciclável	Pista ciclável exclusiva; Pista ciclável partilhada com os peões (separada ou partilhada).	Pista ciclável de cariz mais turístico e rural – ecopista.
Aplicabilidade	Sobretudo no interior da malha urbana, nos bairros e áreas centrais.	Especialmente nas ligações entre bairros e em meio urbano.	Especialmente em zonas periurbanas ou em aglomerados urbanos; Junto a vias estruturantes (A partir de 70km/h); Número reduzido de intersecções; Eixos com larguras que permitam ultrapassagem.	Essencialmente para percursos de recreio e lazer; Ao longo das vias de comunicação, utilizando, por exemplo, linhas férreas desactivadas; Entre aglomerados urbanos.
Vantagens	Coexistência entre modos que circulam a baixa velocidade; Aproveitamento de infraestrutura já existente, sem reserva de espaço próprio; Possibilidade de implementação temporária e custos de execução reduzidos.	Boa integração nas intersecções (ciclista visível); Efeito de redução de velocidade de tráfego motorizado; Custos de implementação reduzidos; Consumo de espaço reduzido; Facilidade de manutenção.	Impressão geral de segurança subjectiva; Facilitador de novos utilizadores de bicicletas.	Agradável; Papel turístico; Segurança; Conforto.
Inconvenientes	A segurança exige o estrito cumprimento das regras de trânsito e acalmia de tráfego; Envolve uma mudança gradual de mentalidade; Exige campanhas de informação e sensibilização para modificar comportamentos e melhorar a aceitação pelos condutores dos veículos pesados.	Possibilidade de invasão do espaço (ex. estacionamento); Proximidade com o tráfego motorizado sem restrições significativas de velocidade.	Custos de implementação e manutenção; Dificuldade em encontrar espaço físico disponível em meio urbano consolidado; Potenciais conflitos com os peões.	Dificuldade de iluminação e pontos de água; Custos de implementação e manutenção; Potenciais conflitos com peões.

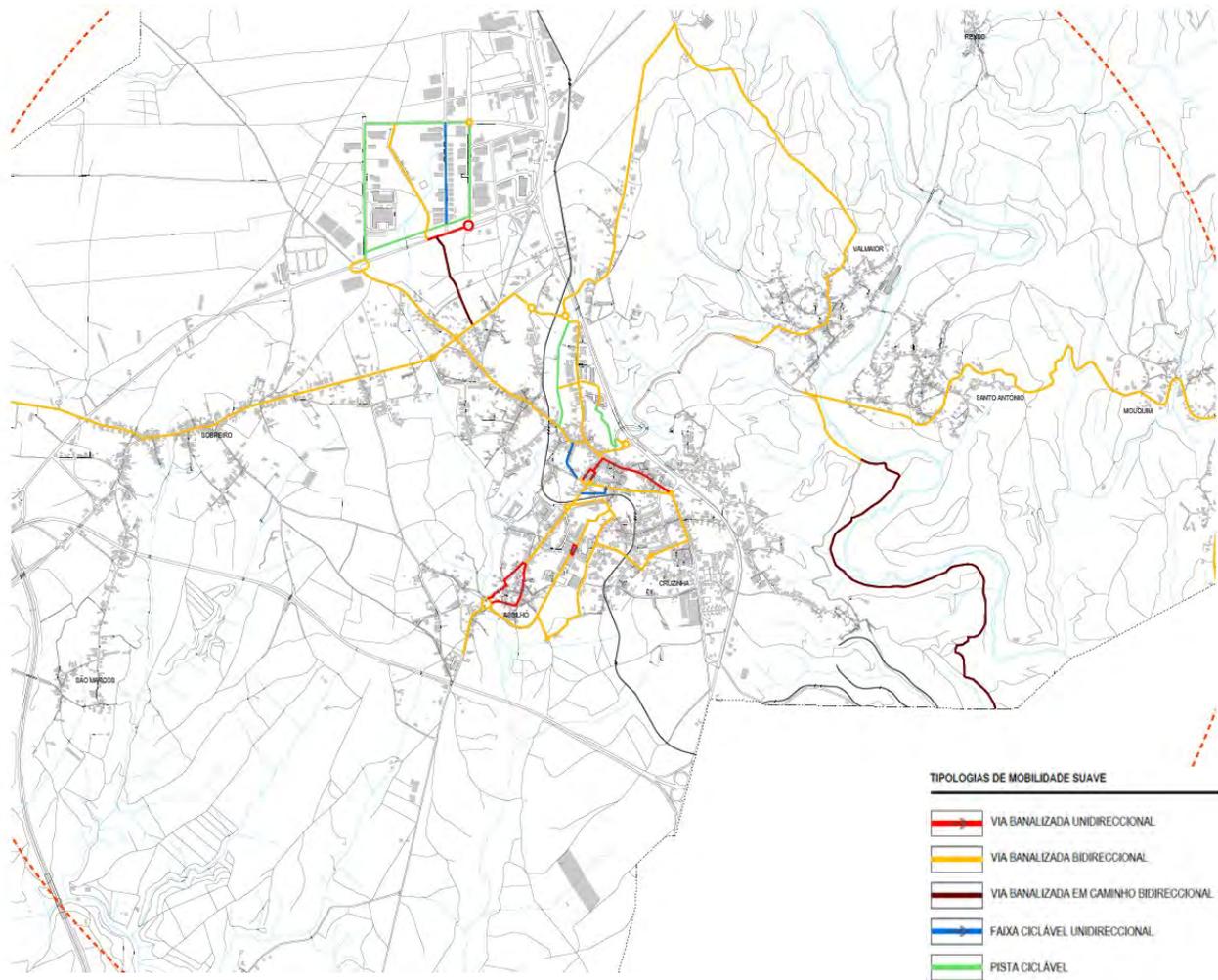


Figura 18 – Planta de tipologias de mobilidade suave para Albergaria-a-Velha.

13 MATERIALIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO

As propostas de tipologia apresentadas requerem um conjunto de acções tipificadas para a correcta implantação da infraestrutura face às características e condicionantes da zona de intervenção.

Esta materialização permite também identificar num momento ainda muito prévio quais os impactes que a construção da infraestrutura poderá ter no tecido urbano, no padrão de circulação pedonal e viário, antecipando mesmo alguns riscos e desafios na realização da mesma.

Estas propostas de acção concretizam então num primeiro momento se a intervenção será feita ao nível da “estrutura viária” da “estrutura pedonal” ou da “estrutura ciclável”, sendo, desde logo, identificadas situações onde se verificaram casos pontuais de conflito como o estreitamento do canal ciclável por via do curto perfil de via existente ou obstáculos físicos que impeçam o seu normal desenvolvimento.

Ao nível da **faixa de circulação**, as acções são as seguintes:

- **Redução da velocidade e sinalização vertical e horizontal**, com eventual colocação pontual de bandas sonoras ou outros dispositivos formais que imponham a redução da velocidade;
- **Redução do perfil da faixa de rodagem**, muitas vezes necessário por via da falta de espaço nos passeios para que se possa implementar faixa ciclável;
- **Alteração do separador central** – esta solução corresponde ao aproveitamento do separador central arborizado para integração de uma pista ciclável bidieccional, permitindo a criação de um percurso ciclável com sombreamento e protegido do tráfego rodoviário;

Ao nível do **estacionamento**, observa-se a seguinte acção:

- **Supressão de estacionamento** – a supressão completa de estacionamento ocorrerá muito pontualmente, em locais onde não exista outra opção para garantir a continuidade da infraestruturas e em que a procura de estacionamento não seja significativamente à oferta, ou que existam alternativas de estacionamento numa zona próxima.

Uma vez realizadas as acções necessárias para a implantação da **estrutura ciclável** proposta também serão necessárias intervenções, tais como:

- Sinalização horizontal:
- Marcação do percurso ciclável nas vias banalizadas através de linha colorida com pictograma de bicicleta, bem como sinalização referente a mudanças de direcção;
- Marcação de canal exclusivo (pista ciclável bidireccional) através de pigmentação do pavimento existente.
- Sinalização vertical
- Sinalização viária – aplicação do código da estrada, de modo a garantir a segurança de todos os utilizadores da via;
- Sinalização informativa – sinalização informativa do percurso ciclável, bem como identificação de pontos de interesse (equipamentos, património ou outras informações úteis)

14 FASEAMENTO

Por forma a facilitar a implementação da rede ciclável, foram criadas quatro fases temporais, diluindo assim o investimento público na infraestruturas.

O critério para definição de cada uma das fases centrou-se nas prioridades e intenções apontadas pelo município baseadas no fator funcional.

Neste sentido, a primeira fase corresponde à ligação do centro da cidade à zona industrial, a norte, caracterizando-se como um *Percurso de Mobilidade Quotidiana*. Esta ligação corresponde não só às deslocações casa-trabalho dentro do município, mas também aos movimentos pendulares e, como tal, a ligação ao centro coordenador de transportes é igualmente importante.

A segunda fase corresponde à continuidade do *Percurso de Mobilidade Quotidiana* para a restante malha urbana, a sul, estabelecendo a ligação aos equipamentos. Nesta fase está igualmente incluída a ligação à pista ciclável bidirecional existente.

A terceira fase refere-se às ligações entre o centro da cidade de Albergaria-a-Velha, com todas as suas funções e valências, aos aglomerados periféricos de Sobreiro, Valmaior, Santo António e Mouquim (integradas no raio de proximidade de 4km). A ligação a estes aglomerados tem também continuidade até ao limite do concelho, fazendo a ligação à Ecopista do Vouga, em Carvoeiro (concelho de Águeda).

Esta fase integra ainda a utilização de um caminho existente como ligação alternativa naturalizada, com carácter misto, à zona industrial.

A quarta fase é referente a *Percurso de Lazer*, nomeadamente a ligação ao Santuário de N. S. do Socorro, a ligação intermunicipal a Fermelã, no concelho de Estarreja, e o percurso paisagístico ao longo do rio Caima que vai estabelecer a ligação à Ecopista do Vouga, em Sernada do Vouga, no concelho de Águeda.

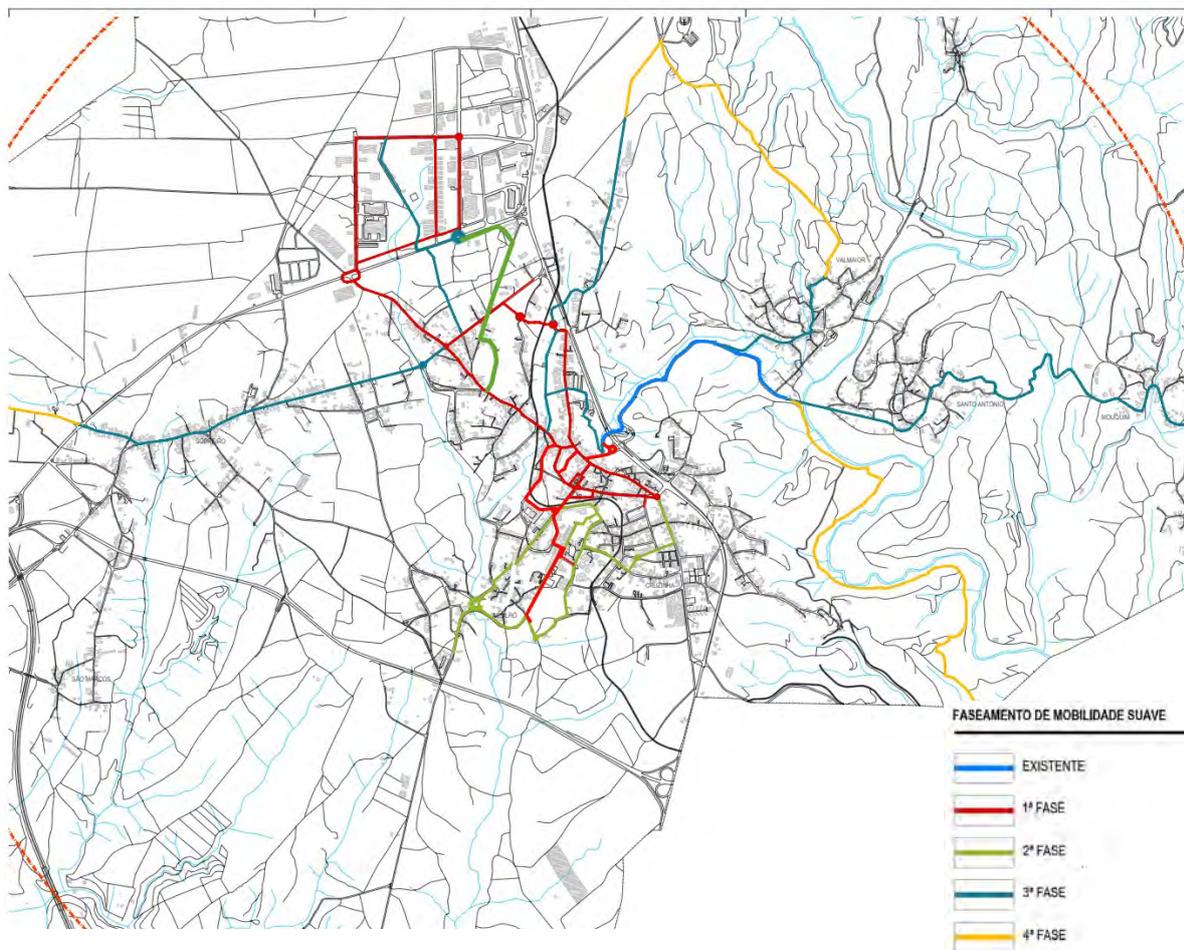


Figura 19 Planta de Faseamento de mobilidade suave.

São seguidamente elencados os percursos que serão adaptados ou criados de novo por forma a integrar a rede ciclável concelhia

	TROÇO	LOCAL	TOTAL
Fase 1		Praça D teresa	187,99
		Praça D teresa	158,2
		Paça Ferreira tavares (CMA)	179,59
		praça tavares - rua s antonio	95,35
		rotunda indust norte	102,95
		rotunda ovo	281,49
		R. Semouqueira	696,21
		Av Afonso Henriques	428,2
		Av Afonso Henriques - colegio	259,39
		até à rotunda reguinho	114,39
		rotunda 1 reguinho	120,63
		reguinho	175,98
		rotunda 2 reguinho	118,82
		Rua 1 Dezembro	83,42
		Rua 1 Dezembro	864,79
		Rotunda Semouqueira	65,98
		Rotunda Semouqueira até Rua Hospital	1023,47
		R Lameirinhas e Gonçalo Eriz	601,18
		Rotunda Mercado	84,45
		Av. Bernardino 1	153,94
		Av. Bernardino 2	67,31
		praça tavares	73,4
		praça CMA	58,52
		Av. Homem Albuquerque	467,48
		centro transportes	59,89
		R brito guimaraes	160,32
		rotunda brito guimaraes	109,78
		rotunda brito - ligação pista	45,34
		mercado - praça fernando pessoa	232,7
		praça pessoa – Incubadora de empresas	418,14
		Zona Industrial - Arruamento C	606,65
		R. Castro Matoso	239,7
	Alameda 5 Outubro	186,81	
	Zona Indust. Via Pararela Estrada Principal	663,71	
	Zona Industrial	1426,56	
	Zona Industrial	575,11	
	R 25 Abril	361,88	
	escola basica	139,67	
	rotunda escola	69,68	
Fase 2		R Joaquim Miranda a Bernardino	407,43
		R Joaquim Miranda a Bernardino	350,47
		R D Dinis	325,27

	Rotunda D Dinis	179,69
	R Bento Ferreira	235,8
	R Bento Ferreira	320,74
	R Americo Pereira	339,79
	R Serpa Pinto	312,03
	R Vale	316,22
	R Jose Ferreira	87,21
	R Jose Ferreira	71,82
	R Padre Matos	231,61
	R Nogueira Melo	291,9
	Rotunda Nogueira Melo	73,99
	Av. Homem Albuquerque	73,4
Fase 3	N16 (Sobreiro-Albergaria)	822,01
	N16 (Sobreiro-Albergaria)	13,44
	Rotunda N16	91,88
	Rotunda N16 - Rotunda Semouqueira	155,45
	Rua do Estádio (industrial)	714
	R Alex Albuquerque	130,15
	R 1 Dezembro (não existe ainda)	243,36
	Via debaixo do IC2	321,52
	R Sra Socorro	1130,02
	Valmaior	1018,39
	Valmaior até ao fim do concelho	4527
	Av. Afonso Henriques	178,69
	Rotunda Afonso Henriques	165,58
	Futuro Parque Urbano	649,44
	Pavilhao (atras Biblioteca)	356,75
	Caminho solo até industria	579,65
Fase 4	Santuário Socorro	2507,35
	Rio Caima	540,27
	Rio Caima	662,19
	Rio Caima	1611,71
	Rio Caima até ao fim do concelho	737,29
	Sobreiro	1575,91
TOTAL		34108,49

Em resumo farão parte da rede parte da futura rede de mobilidade suave 34.108,49 m distribuídos da seguinte forma;

Fase 1	11.759,07 m
Fase 2	3.617,37 m
Fase 3	11.097,33 m
Fase 4	7.634,72 m
TOTAL	34.108,49 m

15 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Em termos de cronograma de execução da infraestrutura de mobilidade suave concelhio, a estratégia passa por estabelecer um faseamento de **5 anos** sendo que a primeira fase será lançada ainda no final de 2021 uma vez obtidas as necessárias aprovações das entidades competentes na gestão do território.

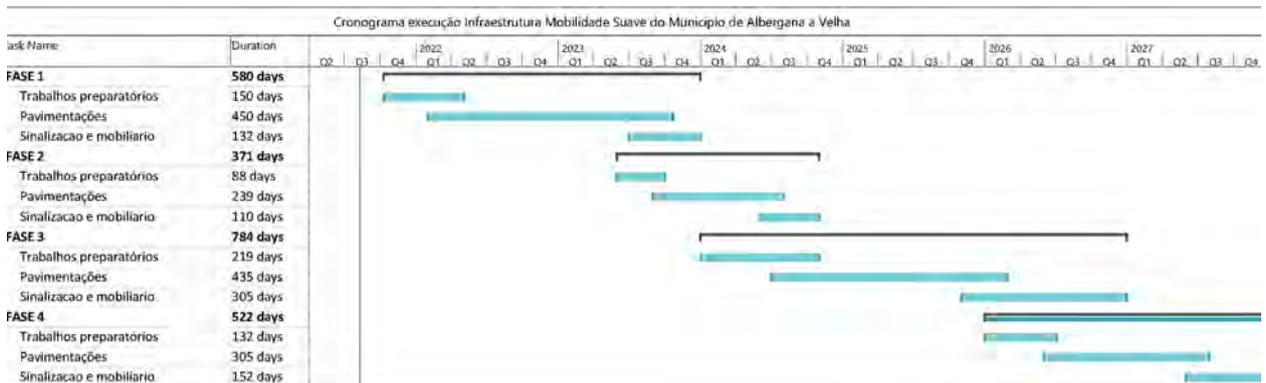


Figura 20 Cronograma de execução da Infraestrutura de Mobilidade Suave

Este faseamento permitirá ao município adequar a sua dotação financeira disponível à implementação da infraestrutura ao longo do tempo, enquadrando o orçamento municipal e as eventuais candidaturas a fundos nacionais e comunitários nesta área.

O prazo de 5 anos para implementar os cerca de 34 km de rede ciclável permitirá igualmente testar a adequabilidade do Plano e sobretudo a implementação do mesmo ao território concelhio, procurando envolver ativamente a comunidade local no processo, no sentido de tornar o mesmo o mais participativo.

Desta forma, a primeira fase deverá ser vista como uma fase piloto que deverá recolher o máximo retorno possível por parte da população em processos de participação pública por forma a que as fases subsequentes integrem já esse retorno, potenciando a sua segurança e conforto de utilização.

Os prazos de execução da infraestrutura previstos no cronograma são naturalmente estimados dado que dependem de um conjunto de fatores como a concretização dos financiamentos, a aprovação dos projetos por parte das entidades, os procedimentos administrativos para lançamento e consignação das empreitadas bem como o normal decurso das mesmas devendo considerar-se como um cronograma indicativo.

16 ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

A estimativa orçamental procura enquadrar financeiramente a implementação do plano de mobilidade suave, por forma a adequar como já foi referido as dotações financeiras disponíveis a este processo.

Tendo por base o faseamento proposto, é estimado a preços atuais de mercado o custo de implementação da infraestrutura ciclável por fase e por tipologia de intervenção prevista.

ARTIGO	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	UN	QUANT. TRABALHO	PARCIAIS	TOTAIS
	FASE 1		11 187,84		430 061,65 €
	FASE 2		4 188,60		82 098,13 €
	FASE 3		11 097,33		218 170,06 €
	FASE 4		7 634,72		135 869,04 €
	TOTAL		34 108,49		866 198,88 €

Importará referir que os valores apresentados são estimados em função da extensão e complexidade dos percursos, devendo naturalmente ser afinados nas fases subsequentes do processo, com os projetos de execução assim como uma necessária definição programática mais fina de cada troço.

17 BIBLIOGRAFIA

APBP (2002), *Bicycle parking guidelines*, site da Association of Pedestrian and Bicycle Professionals, <http://www.apbp.org>

Bach, Boudewyn e Pressman, Norman (s/d), *Urban Design as an helping hand to promote Bike-use – Urban Pattern based Design Steps*,

<http://www.velomondial.net/velomondial2000/PDF/BACH.PDF>

CEAP, *Rede Ciclável de Lisboa*, site do Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista, www.isa.utl.pt/ceap/ciclovias/lisboa

CEAP (2012), *Guia de Boas Práticas para a concepção de Ciclovias*, site do Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista

Caetano, José FPCUB (2013), *CicloLoulé – plano de mobilidade ciclável do município de Loulé*.

Madruga, Pedro (2012) , *Estratégias de planeamento de mobilidade ciclável e avaliação da transferência modal – caso de estudo em Almada*, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil de Ordenamento do Território e Impactes Ambientais.

IMTT (2011), *Rede Ciclável Princípios de Planeamento e Desenho – Cadernos da Mobilidade*.

Litman, T. (2006). *Pedestrian and Bicycle Planning – A Guide to Best Practices*.

<http://www.mrsc.org/ArtDocMisc/PedBikPlanGuide.pdf>

Minnesota DOT (1996), *Bicycle Transportation Planning and Design Guidelines*, <http://www.dot.state.mn.us/sti/mg1004.pdf>

Pedestrian and Bicycle Information Center (2002), *Bike Lane Design Guide*, City of Chicago, http://www.bicyclinginfo.org/pdf/bike_lane.pdf

Texas Transportation Institute (1997), *Guidelines for Bicycle and Pedestrian facilities in Texas*, FHWA

Vários (2011), *Manual e metodologia e boas práticas para a elaboração de um plano de mobilidade sustentável*

Vários (2012), *Ciclando – Plano de Promoção da Bicicleta e Outros Modos Suaves*