

transportes ●●  
metropolitanos  
de ●●●●● lisboa

# Proposta de instrumentos de planeamento e de monitorização da mobilidade ativa ciclável

Rede ciclável metropolitana - Estudo, modelação e ferramenta de apoio ao planeamento e decisão

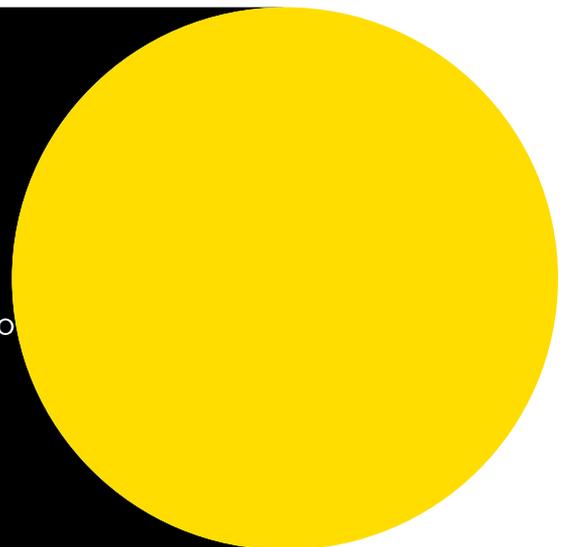


RELATÓRIO 1

Estudos e Planeamento

TML.2021.R.00023-EP

30.11.2021





## Ficha Técnica

TML – Transportes Metropolitanos de Lisboa, E.M.T., S.A.

### **Presidente do Conselho de Administração**

Faustino Gomes

### **Departamento de Estudos e Planeamento**

António Sérgio Manso Pinheiro (diretor)

Catarina Tavares Marcelino

Camila Garcia

Conceição Bandarrinha

Lúisa Nogueira

Sónia Galiau

### **Equipa Técnica– Instituto Superior Técnico**

Filipe Moura (coordenação)

Rosa Félix

Lisboa, 30 de novembro de 2021

## Índice

Índice de Figuras.....	5
Índice de Quadros.....	5
Lista de Acrónimos.....	6
Glossário.....	7
1. Introdução.....	10
2. Enquadramento.....	13
2.1. Enquadramento institucional.....	13
2.2. Enquadramento físico.....	14
2.3. População.....	15
2.4. Mobilidade.....	16
2.5. Autoridade de Transportes.....	17
3. Bases para a elaboração do plano de mobilidade ciclável.....	20
3.1. Introdução.....	20
3.2. Documentos de referência nacional para a elaboração de PMAC.....	22
3.2.1. Documentos Técnicos.....	22
3.2.2. Documentos de orientação política.....	24
3.3. Metodologia para a elaboração de um PMAC.....	26
3.3.1. Fase 1 - Preparação, Análise e diagnóstico.....	26
3.3.2. Fase 2 - Construção de Cenários, Objetivos e Definição da Estratégia.....	38
3.3.3. Fase 3 - Formulação e Avaliação das Propostas.....	49
3.3.4. Fase 4 - Implementação e monitorização.....	57
4. Sistematização da informação da rede ciclável metropolitana de Lisboa.....	58
4.1. Metodologia.....	58
4.2. Síntese da recolha de informação.....	59
5. Capacidade de Captação de novos segmentos de utilizadores.....	62
5.1. Introdução.....	62
5.2. Infraestruturas e potencial de captação.....	62
5.3. Utilizadores de bicicleta e o potencial de captação de viagens.....	63
6. Modelos, Métodos e Ferramentas para apoio à decisão.....	66
6.1. Metodologia e dados utilizados.....	66
6.1.1. Princípio de funcionamento.....	66
6.1.2. Etapas de desenvolvimento.....	68
6.1.3. Dados necessários.....	68
6.2. Definição de cenários de captação da bicicleta.....	69
6.3. Modelação da rede ciclável e das respetivas formas de utilização da bicicleta na área metropolitana de Lisboa.....	70
6.4. Avaliação da acessibilidade e desempenho da rede para diferentes cenários.....	73



6.5. Informações complementares.....	75
6.5.1. Visualização/ Dashboard.....	75
6.5.2. Guia e apoio técnico.....	76
6.5.3. Software utilizado e licença.....	77
6.5.4. Ações de formação de técnicos.....	77
<b>7. Referências, bibliografia e materiais complementares.....</b>	<b>78</b>
7.1. Referências e bibliografia.....	78
7.2. Outros recursos e materiais de interesse.....	79
7.3. Cycling Embassies.....	81

## Índice de Figuras

Figura 2.1 - Operadores e rede de transporte público de passageiros (Fonte: SIGGESC, IMT 2017).....	18
Figura 3.1 - Um PMAC como um processo de integração (adaptado de ELTIS, 2019).....	21
Figura 3.2 - Aglomerações relevantes contíguas na área metropolitana de Lisboa (PC2030 2018).....	24
Figura 3.3 - Exemplo de classificação de declives da rede viária (Loures).....	34
Figura 3.4- Visão geral das principais etapas (cenários, visão, objetivos, metas) da Fase 2 (traduzido de ELTIS, 2019).....	40
Figura 3.5 - Visão geral das principais etapas da Fase 3: avaliação das medidas, pacotes medidas, eixos de atuação.....	51
Figura 5.1 - Ábaco de apoio à decisão sobre o tipo de proteção a aplicar na infraestrutura ciclável (DfT 2020).....	63
Figura 6.1- Exemplo da Ferramenta PCT em funcionamento.....	67
Figura 6.2 - Exemplos da rede prioritária identificada para as 3, 30, 120 e 200 ligações prioritárias, para o caso de Yorkshire ( <a href="http://www.pct.bike">www.pct.bike</a> ).....	71
Figura 6.3 - Ábaco de apoio à decisão sobre a infraestrutura ciclável a aplicar, dentro de áreas urbanas.....	72
Figura 6.4 - Ábaco de apoio à decisão sobre a infraestrutura ciclável a aplicar, fora das áreas urbanas.....	73
Figura 6.5 -Exemplo de informação disponível para um percurso ciclável.....	76

## Índice de Quadros

Quadro 3.1-- Exemplos de documentos para definir o quadro de referência de um PMAC.....	30
Quadro 3.2 - Sistematização da informação principal para a caracterização e diagnóstico do território, população e padrões de mobilidade.....	35
Quadro 4.1 – Informação recolhida junto dos Municípios sobre projetos e iniciativas em torno da Mobilidade Ciclável.....	60
Quadro 4.2 – Evolução da rede ciclável na AML, de acordo com dados enviados pelos municípios (2016, 2018, 2021).....	61
Quadro 5.1- Síntese de fatores determinantes para o potencial de captação de segmentos de utilizadores de bicicleta.....	65

## Lista de Acrónimos

<b>AML</b>	Área Metropolitana de Lisboa
<b>ANSR</b>	Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária
<b>CIM</b>	Comunidades Intermunicipais
<b>DG</b>	Direção-Geral
<b>ECF</b>	<i>European Cyclists' Federation</i>
<b>ENMAC</b>	Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020-2030
<b>GEE</b>	Gases com Efeito de Estufa
<b>HEAT</b>	<i>Health Economic Assessment Tool</i>
<b>IMob</b>	Inquérito à Mobilidade na área metropolitana de Lisboa e do Porto
<b>IGT</b>	Instrumentos de Gestão Territorial
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estatística
<b>IMT</b>	Instituto de Mobilidade e Transportes, I.P.
<b>IST</b>	Instituto Superior Técnico
<b>ODS</b>	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>MaaS</b>	<i>Mobility-as-a-Service</i>
<b>PMUS</b>	Plano de Mobilidade Urbana Sustentável
<b>PAMUS-AML</b>	Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Área Metropolitana de Lisboa
<b>PMAC</b>	Plano de Mobilidade Ativa Ciclável
<b>PMT</b>	Plano de Mobilidade e Transportes
<b>RGPD</b>	Regulamento Geral de Proteção de Dados
<b>SIG</b>	Sistemas de Informação Geográfica
<b>SWOT</b>	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>
<b>TML</b>	Transportes Metropolitanos de Lisboa, E.P.T., S.A.

## Glossário

<b><i>Bikelash</i></b>	O conceito de <i>bikelash</i> (contração das palavras “ <i>Bike</i> ” - bicicleta - e “ <i>backlash</i> ” - reação) é um termo que descreve a oposição de uma comunidade a novas infraestruturas cicláveis, especialmente por parte dos automobilistas insatisfeitos com a perda de espaço rodoviário a favor da rede cicloviária. O fenómeno ocorre com frequência após esforços significativos e/ou infraestruturas terem sido construídos para dar mais segurança e conforto aos atuais e novos utilizadores de bicicletas, sobretudo em cidades com baixa maturidade ciclável. Qualquer forma de atitude e comentário negativos, notícia ou campanha contra o ciclismo recai na categoria de <i>bikelash</i> .
<b>Cenário</b>	Descrição de um conjunto específico de desenvolvimentos futuros que são relevantes para a mobilidade ativa ciclável, incluindo os efeitos prováveis de fatores externos (tais como circunstâncias demográficas e económicas), bem como os de prioridades políticas estratégicas (tais como uma forte mobilidade ativa ou promoção da mobilidade elétrica).
<b>Ciclovia.</b>	Uma ciclovia corresponde a um termo usado genericamente para os percursos cicláveis com algum nível de formalização e diferenciação da restante rede rodoviária. Corresponde a um espaço destinado especificamente para a circulação de pessoas utilizando bicicletas. As ciclovias (ou, percursos cicláveis) também são usados por outros veículos destinados à micromobilidade, designadamente, trotinetas, skates, <i>hoverboard</i> , monociclos, triciclos.
<b>Função principal</b>	Corresponde à função primária (ou motivação) para o tipo de deslocações em bicicleta. O IMT define as seguintes funções principais para estas deslocações: <ul style="list-style-type: none"><li>– Quotidianas: Viagens casa-trabalho, casa-escola e viagens relacionadas com compras e lazer;</li><li>– Desporto: deslocações em estrada (estradas nacionais, municipais e trilhos) onde a velocidade pode ser mantida;</li><li>– Lazer: viagem de proximidade (saída em grupo), itinerário ou percurso turístico.</li></ul>
<b>Indicador</b>	Conjunto de dados claramente definido utilizado para monitorizar o progresso na prossecução de um determinado objetivo ou meta. Os indicadores estratégicos permitem a medição do desempenho global de um plano e, por conseguinte, fornecem uma base para a sua avaliação. A um nível mais detalhado, os indicadores permitem monitorizar o desempenho de medidas individuais.

<b>Medida</b>	Neste contexto, entende-se uma medida como uma ação concreta que é implementada para contribuir para a realização de um ou mais objetivos políticos do plano. As medidas podem estar relacionadas com infraestruturas (por exemplo, construção de uma pista ciclável), com equipamentos (por exemplo, construção de um estacionamento para bicicletas), com regulamentação (por exemplo, definição de zonas de coexistência), ou com comportamentos (por exemplo, fornecimento de informação sobre a rede ciclável, formação para aprender a andar de bicicleta).
<b>Objetivo</b>	No contexto do PMAC, um objetivo corresponde a uma declaração que descreve uma melhoria que uma cidade procura para a mobilidade ativa ciclável. Os objetivos especificam as direções para a melhoria e as áreas prioritárias, mas não os meios para a alcançar. Isso é feito com medidas.
<b>Pacote de medidas</b>	Um pacote de medidas é uma combinação de medidas complementares que pode atingir um objetivo de forma mais eficaz do que medidas isoladas. Um exemplo seria a combinação de medidas para aumentar o número de viagens para a escola em bicicleta, tais como a construção de ciclovias no entorno da escola conectando as aos principais eixos cicloviários do território, com a construção de estacionamento de bicicletas na escola, com fornecimento de aulas para andar de bicicleta em meio urbano.
<b>Percurso Ciclável</b>	É um espaço passível de utilização por ciclistas, independentemente da tipologia do mesmo e do conseqüente nível de segregação do tráfego motorizado (IMT, 2010).
<b>Rede Ciclável</b>	Corresponde a uma infraestrutura específica que combina diferentes componentes da rede viária e que é orientada preferencialmente ou exclusivamente aos utilizadores da bicicleta. Uma rede ciclável bem conectada proporciona uma experiência de mobilidade segura, direta e agradável, permitindo que pessoas de todas as idades e habilidades cheguem aos seus destinos (BOOST, 2021).
	A rede ciclável é constituída por várias tipologias de infraestruturas, desde menos (via banalizada) a mais (pista ciclável) segregadas da restante circulação rodoviária. A rede rodoviária é a infraestrutura ciclável de base e a melhor forma de promover a bicicleta passa por criar as condições necessárias para a sua utilização por parte dos ciclistas (adultos) em particular nas áreas urbanas (IMT, 2010).
<b>Tipos de ciclovia</b>	As tipologias de percurso ciclável, de acordo com a brochura “Rede Ciclável – Princípios de Planeamento e Desenho” (IMT, 2010), e outras fontes ( <a href="https://www.ciclovia.pt">https://www.ciclovia.pt</a> ) são: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Via banalizada (coexistência): As bicicletas partilham o espaço com os veículos motorizados (espaço rodoviário);</li> </ul>

- Faixa ciclável (separação visual): É um espaço destinado a bicicletas, fazendo parte integrante da faixa de rodagem, unidirecional, geralmente no sentido da corrente de tráfego, cuja separação é apenas visual (diferenciação do espaço através de sinalização horizontal (linha) ou coloração diferenciada do pavimento);
- Pista ciclável (separação física): Canal segregado e protegido do tráfego motorizado (separação física do espaço rodoviário);
- Ecopista: para percursos de recreio em lazer, em canal segregado; Designação adotada pela Infraestruturas de Portugal, EP, para identificar a requalificação de canais ferroviários desativados para a utilização por ciclistas (normalmente, com uma função principal de desporto e lazer
- Ecovia: Infraestrutura destinada a deslocação a pé ou bicicleta que tem como principal característica a ligação de áreas de interesse ambiental;
- Trilho: percurso destinado à prática desportiva ou de recreio que pode ter infraestrutura própria, embora ocorra mais frequentemente sem essa formalização na natureza.

## Visão

Descrição qualitativa do futuro de mobilidade ativa ciclável desejado para a cidade, que é depois especificada por objetivos concretos que indicam o tipo de mudança pretendida.

## 1. Introdução

O presente Relatório, o primeiro do contrato estabelecido entre o Instituto Superior Técnico e a TML - Transportes Metropolitanos de Lisboa, E.M.T., S.A. (TML) para a aquisição de serviços de investigação e desenvolvimento para a realização do projeto "Rede ciclável metropolitana – Estudo, modelação e ferramenta de apoio ao planeamento e decisão", visa sintetizar os instrumentos de planeamento e de monitorização da mobilidade ciclável para a definição de instrumentos e as metodologias de apoio à elaboração de um plano metropolitano de mobilidade ativa ciclável para o território da área metropolitana de Lisboa.

Este Relatório permite também dar resposta à candidatura apresentada pela TML - Transportes Metropolitanos de Lisboa, E.M.T., S.A. (TML) ao Aviso-Convite nº 6/2021 de 12 outubro de 2021 do Fundo para o Serviço Público de Transportes

O objetivo global de uma mobilidade sustentável, através da promoção da utilização de modos mais sustentáveis de deslocação, como os transportes públicos, o andar a pé, em particular, a bicicleta, constitui um desígnio nacional e internacional.

Neste aspeto, sublinha-se que o presente trabalho está alinhado com os objetivos estabelecidos pela Área Metropolitana de Lisboa (AML) e pela TML em matéria de mobilidade e transportes, designadamente no âmbito do Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável (PAMUS-AML), e da Estratégia 2030.

Recorde-se que existem objetivos e metas estabelecidos para a mobilidade ciclável a nível nacional e internacional que determinam o enquadramento do presente trabalho. Destaca-se a Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020-2030 (ENMAC), aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 131/2019 e publicada no Diário da República de 2 de agosto de 2019, que define uma visão de um país "orgulhosamente ativo" e estabelece metas ambiciosas, face à realidade atual:

- 3% e 7,5% de quota modal de viagens em bicicleta a nível nacional, para 2025 e 2030, respetivamente, e,
- 4% e 10% nas cidades, respetivamente, para os mesmos horizontes temporais.

A ENMAC define um objetivo concreto de resposta política e outra de redução de impacto:

- 5.000 km de extensão global das infraestruturas cicláveis, até 2025, e 10.000 km, até 2030; e,
- redução da sinistralidade de 25% e 50%, para os mesmos horizontes temporais.

Recomenda ainda que para atingir estas quotas modais, as ações deverão incidir diretamente na redução da utilização do transporte automóvel privado.



Regista-se também coerência com as estratégias estabelecidas a nível europeu e mundial, nomeadamente os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 e o Acordo de Paris, sob a égide das Nações Unidas, que procuram a melhoria da qualidade de vida das cidades, o desenvolvimento económico, a promoção da inovação tecnológica, ou a redução de emissões de gases com efeito de estufa (GEE), respetivamente.

Pretende-se, genericamente, que este documento contribua para a melhoria da qualidade, atratividade e acessibilidade da mobilidade ativa ciclável, no contexto do sistema de transportes metropolitano, nomeadamente para a articulação modal e complementaridade com outros modos de transporte (ampliando a área de influência das estações e paragens da rede de transportes públicos através de novas soluções de serviços de última milha), para a eficiência ambiental do sistema de transportes e segurança dos seus utilizadores, valorizando o potencial de partilha e replicação por outras entidades municipais ou intermunicipais.

Para atingir este objetivo genérico, este documento define as bases metodológicas e apresenta as ferramentas e métodos de análise para a elaboração subsequente do estudo designado por *“Rede ciclável metropolitana – Estudo, modelação e ferramenta de apoio ao planeamento e decisão”* que irá:

- Analisar as características da infraestrutura para a utilização da bicicleta;
- Assegurar a coerência e hierarquização da rede ciclável metropolitana de Lisboa;
- Definir e disponibilizar ferramentas de apoio ao planeamento e de apoio à decisão sobre as prioridades da mobilidade ciclável e da rede ciclável em particular na área metropolitana de Lisboa; e
- Definir as bases para a elaboração de um plano metropolitano para a mobilidade ativa ciclável, constituindo fonte de fundamentação da futura revisão do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável, relativamente à rede ciclável.

O estudo será elaborado para o caso da área metropolitana de Lisboa, mas de forma a sustentar a apresentação de candidaturas dos seus municípios a diversas fontes de financiamento, para este tipo de infraestruturas ou outras ações relacionadas com as mesmas. Neste sentido, as metodologias apresentadas neste documento preveem uma forte articulação com os municípios.

Por último, este relatório sistematiza as contribuições necessárias e contempla os seguintes elementos:

- Bases para elaboração do plano de mobilidade ciclável;
- Sistematização da informação sobre a rede ciclável metropolitana de Lisboa, com base na informação a disponibilizar pela TML, municípios e outras fontes;
- Modelação das formas de utilização da bicicleta e avaliação da capacidade para captação de novos segmentos utilizadores da rede ciclável;

- Modelação da rede ciclável da área metropolitana de Lisboa;
- Orientações para o desenvolvimento de uma ferramenta para a construção e avaliação de diferentes cenários da rede ciclável na área metropolitana de Lisboa;
- Definição de métodos de participação, incluindo ações de formação de técnicos e de ações de sensibilização da população para diferentes públicos;
- Orientações para a monitorização do plano e da rede ciclável metropolitana.

Desta forma, dividiu-se o presente relatório em quatro capítulos principais, para além da presente introdução, sendo a sua estrutura a seguinte:

- *Enquadramento territorial* - em que se caracteriza o território da AML para o qual se pretende desenvolver uma rede ciclável coerente
- *Bases para a elaboração do Plano de Mobilidade Ciclável* - em que se identificam os elementos necessários à elaboração de um plano deste tipo, e metodologias a seguir, com base nas melhores práticas nacionais e internacionais;
- *Capacidade de captação de novos segmentos de utilizadores* - em que se discute os fatores determinante para potenciar a capacidade de captação de novos segmentos de procura para a mobilidade ativa ciclável, quer do lado das infraestruturas cicláveis quer do lado dos utilizadores;
- *Sistematização da informação da rede ciclável metropolitana de Lisboa* - em que se pretende fazer um retrato da rede ciclável existente e planeada; e
- *Modelos, métodos e ferramentas para apoio à decisão* - em que se apresenta a abordagem, metodologias e fontes de dados para a criação de uma ferramenta de identificação da rede ciclável prioritária e a avaliação dos seus impactes socioeconómicos, para que possa apoiar a decisão.

A nomenclatura aqui utilizada, que pode ser consultada no Glossário disponibilizado no início deste documento, não é necessariamente estanque nas definições que assume. Considera-se que a literatura não definiu inequivocamente o termo de "rede ciclável", ou as suas tipologias, pelo que será efetuada uma análise das terminologias utilizadas, identificando alguns critérios de base para uma nova definição. Este processo evolutivo de aprendizagem e evolução, decorrerá à medida que o trabalho prossiga, em primeiro lugar através da sistematização da informação disponível (nacional e internacional), da construção e aplicação de modelos e métodos, e, por último, da interação junto dos municípios.

## 2. Enquadramento

### 2.1. Enquadramento institucional

A Área Metropolitana de Lisboa (AML) foi criada pela Lei n.º 44/91 de 2 de agosto, como pessoa coletiva de direito público de âmbito territorial e que visa “a prossecução de interesses próprios das populações da área dos municípios integrantes”. As alterações sucessivas<sup>1</sup> a este diploma culminaram com a publicação da Lei n.º 75/2013 de 12 de setembro, desde então vigente, e que estabelece o regime jurídico das autarquias locais, aprova o estatuto das entidades intermunicipais, estabelece o regime jurídico da transferência de competências do Estado para as autarquias locais e para as entidades intermunicipais e aprova o regime jurídico do associativismo autárquico.

É constituída por 18 municípios, a saber, Alcochete, Almada, Amadora, Barreiro, Cascais, Lisboa, Loures, Mafra, Moita, Montijo, Odivelas, Oeiras, Palmela, Seixal, Sesimbra, Setúbal, Sintra e Vila Franca de Xira.

A AML tem como missão promover, otimizar e defender interesses estratégicos da região metropolitana onde se insere a capital do país, integrando e potenciando as perspetivas dos municípios associados numa visão regional, bem como de outros agentes territoriais, públicos e privados com interesse coletivo, estimulando assim o desenvolvimento integrado, valorizando a cooperação interinstitucional, criando sinergias e maximizando resultados, ou seja, contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável e integral, a coesão territorial e socioeconómica, a melhoria de qualidade de vida nos municípios que a integram.

As atribuições da AML constam do art.º 67.º da Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro, abrangendo, designadamente, “Promover o planeamento e a gestão da estratégia de desenvolvimento económico, social e ambiental do território abrangido” e “Assegurar a articulação das atuações entre os municípios e os serviços da administração central nas seguintes áreas” (...) “mobilidade e transportes”.

Com a entrada em vigor do Regime Jurídico do Serviço Público de Transporte de Passageiros (RJSPTP) aprovado em anexo à Lei n.º 52/2015, de 9 de junho, a AML passou a deter a competência de Autoridade de Transportes e com isso adquiriu novas atribuições.

Constituem, assim, de acordo com o diploma supracitado, atribuições das Autoridades de Transportes a definição dos objetivos estratégicos do sistema de mobilidade, o planeamento, a organização, a operação, a atribuição, a fiscalização, o investimento, o financiamento, a divulgação e o desenvolvimento do serviço público de transporte de passageiros.

A TML – Transportes Metropolitanos de Lisboa. E.M.T., S.A. foi criada e iniciou a sua atividade em 17 de fevereiro de 2021. Detida a 100% pela AML, após a celebração de contrato interadministrativo de delegação e subdelegação de competências no dia 3 de março de 2021 (aditado a 30 de junho de

<sup>1</sup> Lei n.º 10/2003, de 13 de maio, pela Lei n.º 46/2008, de 27 de agosto.



2021), assumiu a prossecução de competências próprias e delegadas nos domínios da mobilidade e transportes, designadamente as competências de autoridade de transportes relativamente aos serviços públicos de transporte de passageiros explorados na área metropolitana de Lisboa, bem como competências conexas na área da mobilidade e transporte, incluindo a prestação de serviços de interesse geral no âmbito do desenvolvimento, gestão e exploração de estacionamento e mobilidade urbana. Tem por objeto social o desenvolvimento, a disponibilização e a gestão de um sistema de bilhética integrado para todos os operadores do serviço público de transporte de passageiros da área metropolitana de Lisboa, bem como o apoio à AML na prossecução por esta, a título próprio ou por delegação de outras autoridades de transportes, de competências no domínio do serviço público de transporte de passageiros.

Compete assim à TML, no âmbito do desenvolvimento das suas atividades, apoiar a AML no desenvolvimento e adoção de instrumentos de planeamento e de medidas e políticas de mobilidade e transportes, bem como desenvolver ferramentas e promover iniciativas de incentivo à mobilidade sustentável.

## 2.2. Enquadramento físico

A área metropolitana de Lisboa é a maior entidade intermunicipal de Portugal (NUTIII), com uma área total de 3 002 km<sup>2</sup>.

Estende-se pelas duas margens do rio Tejo sendo constituída por duas penínsulas, divididas pelo estuário do rio: a sul, a península de Setúbal, com 9 municípios, e a Norte, a Grande Lisboa, com outros 9 municípios.

Possui um relevo moderado, sendo que altitudes mais elevadas são atingidas nas serras de Sintra e da Arrábida (528 m e 501 m)<sup>2</sup>. A península de Setúbal apresenta um relevo mais moderado, sendo que a maior parte da sua área se situa abaixo dos 100 metros de altitude, já a norte, a maioria do território situa-se acima desse nível, com exceção da frente ribeirinha.

As áreas urbanizadas da margem sul do Tejo, à exceção de Sesimbra e Palmela, apresentam assim declives baixos (inferiores a 5%), ao passo que os núcleos urbanos da margem norte possuem uma orografia mais acidentada e heterogénea, variando entre território ribeirinho, plano e baixo, ao longo das margens do rio Tejo, plataformas que ladeiam a Serra de Sintra e um conjunto de baixo-relevo testemunho da atividade vulcânica que marcam a região de Lisboa (colinas vulcânicas). Por exemplo, o município de Lisboa apresenta 54% da sua rede viária com declives inferiores a 3% e 74% inferiores a 5%.

A situação climática da região metropolitana, com temperaturas amenas e valores de precipitação relativamente baixos, bem como a situação morfogeológica que lhe proporciona alguma proteção das

---

<sup>2</sup> Fonte: ATLAS da Área Metropolitana de Lisboa, AML, 2003; AML em números, AML INE, 2000.



influências atlânticas, confere-lhe características de região seca que os pequenos relevos, com destaque para a Serra de Sintra e em menor medida a da Arrábida, apenas esbatem.

A região apresenta também das maiores exposições solares, com vários aglomerados, como Cascais, Lisboa e Almada, com mais de 3000 horas anuais de exposição solar. Em suma, a sua orografia e também o clima ameno são características favoráveis a uma maior utilização dos modos ativos ou suaves nas deslocações urbanas quotidianas.

### 2.3. População



Segundo os últimos dados definitivos dos Censos (2011), residiam na área metropolitana de Lisboa 2 821 876 habitantes, sendo a margem norte a que concentra mais população (mais de 70% do total da população). Os dados preliminares dos Censos 2021, entretanto publicados, apontam para uma subida de 1,75% da população da área metropolitana, com um total de 2 871 133 habitantes, observando-se um aumento mais significativo (mais de 5%) da população em municípios mais afastados da capital, como Mafra (+12,8%), Palmela (+9,6%), Alcochete (+9,0%), Montijo (+8,8%), Sesimbra (+6,0%) e Seixal (+5,3%), e a estabilização dos restantes municípios. A Amadora e Lisboa apresentam a diminuição mais significativa da população, respetivamente -2,0% e -1,4%. De registar também que o crescimento da população foi superior na margem Sul, onde houve um acréscimo de +3,8% dos residentes.

A nível da população ativa, em 2011, esta era de 1 405 058 de habitantes, apresentando variações nas taxas de atividade entre 46%, no município do Barreiro, e 54% em Vila Franca de Xira.

A densidade populacional da área metropolitana era de 940 habitantes/km<sup>2</sup> em 2011, sendo a da margem norte de 1 484 habitantes/km<sup>2</sup> e a da margem sul de 480 habitantes/km<sup>2</sup>.

À cidade de Lisboa e a uma primeira coroa que a envolve (constituída pelos municípios de Odivelas, Amadora e a parte dos territórios de Oeiras, Loures, Sintra, Cascais – a norte, e Almada, Seixal, Barreiro e Moita – a sul) correspondem densidades populacionais relativamente elevadas, contrastando com o restante território metropolitano onde predominam densidades inferiores.

Quanto à distribuição da população por lugar, verifica-se uma maior concentração populacional junto às vias de transportes de maior capacidade - linhas ferroviárias e grandes eixos rodoviários.

Na maior parte do território da área metropolitana de Lisboa, as distâncias entre aglomerados com grande concentração populacional, polos geradores de deslocações (principalmente intramunicipais, mas também intermunicipais), são menores de 5 quilómetros, o que favorece a construção de uma rede ciclável metropolitana que facilite todas estas interconexões.

## 2.4. Mobilidade

De acordo com o Inquérito à Mobilidade nas Áreas Metropolitanas do Porto e de Lisboa (IMob)<sup>3</sup>, as deslocações dos passageiros na área metropolitana de Lisboa são realizadas com recurso à utilização de diferentes modos de transporte, mas com forte dependência do automóvel<sup>4</sup>, o modo utilizado em 59% das deslocações. Embora os modos ativos ou suaves entendidos como deslocações a pé e de bicicleta, venham em segundo lugar com um peso de 23,5% do total de deslocações, deste valor apenas 0,5% são relativos ao modo ciclável, cuja utilização era incipiente.

A utilização dos transportes públicos e/ou coletivos corresponde a 15,8% das deslocações, sendo o autocarro (transporte público ou de empresa/escolar) o modo mais usado (8,8%), seguido do comboio e metropolitano (3,1% e 3,2%).

A análise por concelho realizada no IMob mostra que o peso dos diferentes modos na repartição modal tem uma estrutura semelhante à evidenciada para a área metropolitana de Lisboa no seu todo, destacando-se os municípios de Mafra, Cascais, Sesimbra e Palmela como aqueles em que o peso do automóvel é mais elevado (77,7%, 70,4% e 69,7%, respetivamente).

Os municípios em que o peso dos transportes públicos e/ou coletivos nas deslocações da população residente era, em 2017, mais elevado, são Lisboa (com 21,1% das deslocações), Odivelas (19,3%), Loures (18,0%), Amadora (17,9%) e Almada (17,8%). Em alguns destes concelhos também se verifica uma maior utilização dos modos suaves ou ativos nas deslocações, com Amadora e Lisboa a registar uma quota superior a 30%.

Embora com um peso relativamente reduzido no conjunto da área metropolitana de Lisboa, é ainda importante assinalar que nas deslocações efetuadas principalmente com recurso a modos cicláveis, seis municípios apresentavam percentagens muito superiores ao valor da região, destacando-se na margem norte, Cascais com 1,4% do total das deslocações realizadas em bicicleta, e, na margem sul, Alcochete, Palmela e Montijo com 1,3%, 1,1% e 1%, respetivamente.

A população móvel<sup>5</sup>, em 2017 era de 2,1 milhões de indivíduos (80,4% do universo considerado), sendo os municípios com percentagens de população móvel mais expressivas a Amadora (87,7%), Odivelas (84,6%) e Sesimbra (83,9%).

Por dia realizam-se na área metropolitana 5,4 milhões de deslocações, das quais 3,5 milhões (65,4%) são intrametropolitanas, sendo o “trabalho” o principal motivo dos movimentos pendulares na área

<sup>3</sup> Inquérito à Mobilidade nas Áreas Metropolitanas do Porto e de Lisboa (IMob), edição de 2017, realizado no âmbito do Acordo de Cooperação celebrado entre o Instituto Nacional de Estatística e aquelas duas áreas metropolitanas.

<sup>4</sup> Inclui automóvel ligeiro como condutor e como passageiro (IMob, 2017).

<sup>5</sup> Para o cálculo da população móvel o IMOB considerou “a população total residente nos municípios pertencentes à Área Metropolitana de Lisboa, com idade compreendida entre 6 e 84 anos perfazendo um total de 2,6 milhões indivíduos”, e estimou o número de indivíduos que realizaram, pelo menos, uma viagem/deslocação com início no dia de referência.



metropolitana de Lisboa (30,8%), seguido de “compras” (19,8%), com um número médio de 2,60 deslocações/dia por pessoa móvel.

O tempo despendido diariamente em deslocações pelos residentes na área metropolitana de Lisboa era, em média, de 72,5 minutos, registando-se diferenças substanciais entre concelhos, com Alcochete a apresentar o maior tempo médio de deslocação (76,4 min.) e Mafra o menor (62,9 min.).

As deslocações na área metropolitana de Lisboa duraram em média 24,5 minutos, para uma distância média de 11,0 km. A distância média das deslocações variou entre um máximo de 15,2 km no município de Alcochete e um mínimo de 8,7 km em Odivelas.

As deslocações com duração total mais elevada foram realizadas utilizando transportes públicos e/ou coletivos, destacando-se pela negativa as deslocações em que o modo fluvial foi o meio de transporte principal, com duração média de 58,1 minutos, correspondendo estas a deslocações com extensões mais elevadas (19,5 km).

Segundo o IMob, as deslocações em bicicleta implicaram uma duração média de 36,2 minutos para vencer distâncias de 8,8 km em média.

As deslocações intramunicipais na área metropolitana de Lisboa situavam-se, em média, em 3,7 km, com 6 municípios em que esta distância média percorrida nestas deslocações é superior àquele valor: Mafra (5,0 km), Almada (4,4 km), Lisboa e Cascais (4,2 km, em ambos), Sintra (4,1 km) e Sesimbra (4,0 km). Com distâncias percorridas inferiores a 3 km surgem os municípios da Moita (2,0 km), Alcochete (2,3 km), Odivelas (2,4 km), Amadora (2,6 km) e Oeiras (2,9 km). Segundo o inquérito, 50% das viagens são inferiores a 5 km, das quais 45% foram realizadas em automóvel particular, o que equivale a mais de 1,2 milhões viagens por dia. Existe por isso um potencial de captação de novos utilizadores de bicicleta, uma vez que até 5km este modo pode ser muito competitivo face aos modos motorizados.

## 2.5. Autoridade de Transportes

A TML é, como referido anteriormente, a Autoridade de Transportes competente quanto aos serviços públicos de transporte de passageiros intermunicipais que se desenvolvam integral ou maioritariamente na sua área geográfica, bem como de outros que lhe foram delegados no âmbito de contratos interadministrativos.

No âmbito do serviço público de transporte rodoviário de passageiros (SPTRP), para além das competências próprias sobre os serviços de âmbito intermunicipal, esta autoridade de transportes tem delegadas as competências relativamente aos serviços de âmbito municipal de 15 dos 18 municípios (exceção para os municípios de Barreiro, Lisboa e Cascais).

Estes serviços são prestados no âmbito de uma rede metropolitana de transporte público de passageiros que apresenta uma configuração radial fortemente centrada em Lisboa (Figura 2.1), e inclui os modos

rodoviário assegurado por 15 empresas<sup>6</sup>, ferroviário realizado por 4 empresas e fluvial assegurado por 2 empresas.

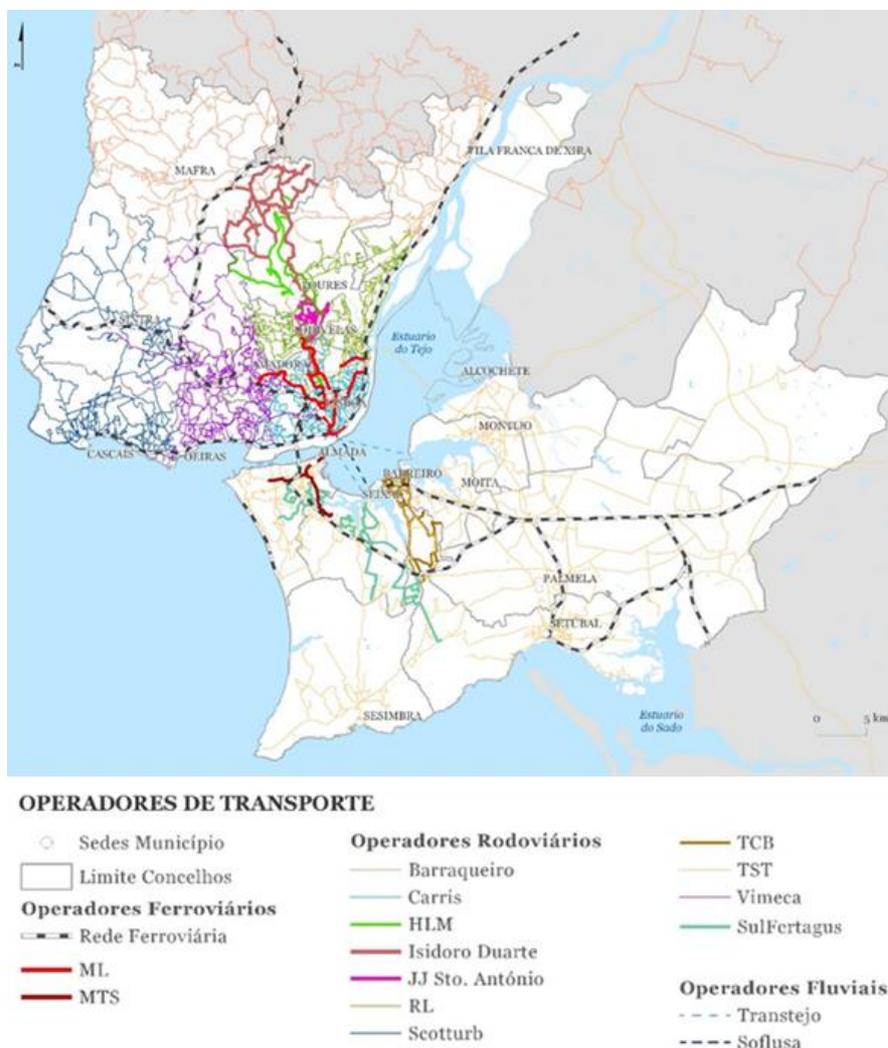


Figura 2.1 - Operadores e rede de transporte público de passageiros (Fonte: SIGGESC, IMT 2017)

A rede rodoviária de serviço público de transportes possui atualmente cerca de 11000 km correspondendo a cerca de 1500 linhas; a rede ferroviária possui 15 linhas com cerca de 330 km, das quais 4 são exploradas pelo Metropolitano de Lisboa, 3 pelo MTS, 1 pela Fertagus e 7 correspondem a serviços suburbanos da CP; e a rede fluvial que é constituída por 6 linhas, 5 de travessia do Tejo e 1 de travessia do Sado<sup>7</sup>.

No ano de 2020 foram transportados 346 milhões de passageiros nos serviços de transporte público da região, contudo devido à pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV-2 este não é um ano que possa

<sup>6</sup> Incluindo 3 empresas responsáveis pela produção do transporte inter-regional.

<sup>7</sup> Serviço inter-regional, entre a área metropolitana de Lisboa e a comunidade intermunicipal do Alentejo Litoral



servir de referência na caracterização da utilização do transporte público pela população metropolitana, já que se observou uma quebra de cerca de 44% face a 2019, ano em que foram transportados 614 milhões passageiros.

Atualmente, estão identificadas<sup>8</sup> 81 interfaces e terminais na área metropolitana, existindo uma maior densidade na margem norte (com 72% das interfaces identificadas). As interfaces são sobretudo servidas pelo modo ferroviário (incluído o metropolitano) com ligações ao modo rodoviário (58), existindo também 5 interfaces fluviais que efetuam ligações com os modos de transporte rodoviário e ferroviário.

As interfaces de transportes públicos vistas como “o espaço físico onde é efetuada a transferência/transbordo de passageiros entre diferentes modos de transporte ou entre veículos do mesmo modo, numa mesma viagem, fazendo parte integrante do sistema de transportes intermodal”<sup>9</sup>, são pontos cruciais de interseção com o modo ciclável, contudo são pontuais aquelas que são servidas de ciclovias e que beneficiam de infraestruturas para estacionamento de bicicletas ou de sistemas de bicicletas partilhadas.

A TML tem ainda prevista para julho de 2022, a entrada em funcionamento dos novos contratos de serviço público de transporte rodoviário de passageiros de âmbito intermunicipal e municipal para exploração dos Lotes Noroeste (Lote 1), Nordeste (Lote 2), Lote Sudoeste (Lote 3) e Lote Sudeste (Lote 4). Nesta nova operação, a oferta crescerá até cerca de 40%, e a rede de serviço público de transportes passageiros sofrerá uma expansão significativa no número de linhas e frequências, promovendo uma melhoria da qualidade do serviço de transporte público prestado, favorecendo fortemente a intermodalidade, de modo a aproveitar todo o potencial do passe Navegante e a atratividade do sistema de transportes públicos de passageiros em todos os municípios da área metropolitana de Lisboa.

De sublinhar que, em linha com os objetivos de promover e potenciar a intermodalidade preconizados, os contratos obrigam à adaptação de pelo menos 5 % dos veículos para o transporte de bicicletas, que evoluirá para 10% a partir do início do 5.º ano de cada contrato. Cada veículo deve poder transportar até um máximo de 3 bicicletas, de acordo com a dimensão do mesmo. As bicicletas dobráveis devem ser consideradas bagagem de mão, podendo ser transportadas em todos os veículos.

---

<sup>8</sup> No âmbito concurso para aquisição de serviço público de transporte de passageiros regular por modo rodoviário que culminou com a assinatura dos contratos de SPTRP de âmbito intermunicipal e municipal para toda a área metropolitana de Lisboa.

<sup>9</sup> Fonte: Coleção de Brochuras Técnicas / Temáticas de Apoio à Elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes - Interfaces de transportes de passageiros, IMT, 2011b.

## 3. Bases para a elaboração do plano de mobilidade ciclável

### 3.1. Introdução

Este capítulo pretende definir os princípios para a elaboração de um plano de mobilidade ativa ciclável (PMAC) de âmbito metropolitano ou municipal, conforme indicado pelo Fundo para o Serviço Público de Transportes. Pretende-se que este trabalho possa vir a servir de guia para que municípios e comunidades intermunicipais (CIM) venham a desenvolver os seus PMAC. Estas bases foram construídas tendo em conta os guias para o desenvolvimento e implementação de um Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Comissão Europeia (ELTIS 2ª Edição, [2019](#)) e os documentos de referência nacionais apresentados na secção 2.2.

Um PMAC corresponde à concretização de uma estratégia local ou intermunicipal para a mobilidade ativa ciclável. Deve, por isso, ser encarado como um processo de integração de políticas e estratégias enquadradoras, dos instrumentos de planeamento de mobilidade municipais ou regionais existentes e ser adotado pelas entidades de planeamento locais ou regionais.

O processo de construção do plano tem duas dimensões essenciais (ver Figura 3.1):

- **Dimensão de decisão política** - em que se definem as políticas e priorizam as necessidades de financiamento para uma adoção efetiva de mobilidade ativa ciclável pelos cidadãos e empresas, identificando quais as infraestruturas necessárias, os modelos de negócio que ajudem à concretização das ações, e as instituições e serviços (da administração pública ou a contratar) a envolver e responsabilizar.
- **Dimensão de planeamento** - em que se elaboram as ações necessárias à prossecução da visão, metas e objetivos da estratégia, com base nos recursos disponíveis; nos dados, modelos, métodos e ferramentas necessários; e, no processo de participação dos cidadãos e partes interessadas.



Figura 3.1 - Um PMAC como um processo de integração (adaptado de ELTIS, 2019)

Depois desta introdução e da apresentação dos principais documentos de referência nacional para a elaboração de um PMAC, o capítulo inclui uma secção com a apresentação da metodologia estruturada em 4 secções onde se apresentam os recursos e bases metodológicas para a elaboração de um PMAC que correspondem às 4 fases de preparação de um plano de mobilidade sustentável, seguindo as orientações da ELTIS (2019) para os PAMUS:

1. **Preparação, análise e diagnóstico** - a primeira fase de preparação do PMAC termina com a análise e diagnóstico da situação base e respetiva identificação dos principais desafios e oportunidades para a mobilidade ativa ciclável;
2. **Construção de Cenários, Objetivos e Definição da Estratégia** - com esta fase, define-se a visão do PMAC para o território em análise, assim como os cenários, objetivos e metas a atingir;
3. **Formulação e Avaliação das Propostas** - com base na fase anterior, o plano deve definir um conjunto de medidas para o modo ciclável, assim como o respetivo programa de ação para um horizonte temporal pré-definido. Este programa deverá conter diretivas que assegurem a boa adoção, implementação, e monitorização do PMAC, conjuntamente com a identificação de

possíveis fontes de financiamento, recursos disponíveis e uma matriz de responsabilidades pela sua execução;

4. **Implementação e monitorização** - por último, segue-se a implementação do PMAC que deve ser avaliada e eventualmente modificada com base em propostas de revisão para o período seguinte.

A secção seguinte apresenta uma breve descrição dos principais documentos de referência nacional para a elaboração de um PMAC, quer do ponto de vista técnico, como de enquadramento de política de transportes e mobilidade.

## 3.2. Documentos de referência nacional para a elaboração de PMAC

Os principais documentos de referência nacional para a elaboração de um PMAC são, em termos técnicos, o Pacote da Mobilidade (IMTT, [2010](#)) e o Portugal Ciclável 2030 ([2018](#)). Em termos de política de transportes ativos, os documentos enquadradores são, a nível nacional, a Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020-2030 - ENMAC ([2019](#)) e o CiclAndo ([2012](#)). No caso concreto da área metropolitana de Lisboa, o PMAC deverá ser enquadrado pelo respetivo PAMUS-AML (AML, [2019](#)).

Refere-se que o capítulo 7 inclui um conjunto de recursos nacionais e internacionais úteis para complementar a elaboração de um PMAC, nomeadamente manuais e guias para o dimensionamento de uma rede ciclável e respetivo desenho das vias, guias para o desenvolvimento de ações de promoção do modo ciclável, e cursos de formação remota para o planeamento e promoção do modo ciclável.

Apresentamos, de seguida, uma breve descrição de cada documento.

### 3.2.1. Documentos Técnicos

- **Pacote da Mobilidade ([2010](#))** - corresponde a um conjunto de documentos que constituem o quadro de referência técnico para o apoio e desenvolvimento ao planeamento da acessibilidade, mobilidade e transportes. Deste conjunto de documentos, destaca-se, para além do documento de “Diretrizes Nacionais para a Mobilidade” o “[Guia para Elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes](#)” e a coleção de brochuras técnicas / temáticas de apoio à elaboração de planos de mobilidade e transportes, em particular, a brochura temática “[Rede ciclável - Princípios de planeamento e desenho](#)” que sistematiza e sintetiza um conjunto de orientações técnicas para o planeamento, conceção e desenho de redes cicláveis.

De referir que o Guia PMT procura apoiar o processo de decisão, elaboração e implementação de um Plano de Mobilidade e Transportes, também numa perspetiva operacional de desenvolvimento. A escala de trabalho pode ser variável, sendo o



conteúdo adaptável. A análise dos modos suaves ou ativos é um dos conteúdos obrigatórios a desenvolver por um PMT.

- **Portugal Ciclável 2030** - PC2030 ([2018](#)) - corresponde ao programa nacional para a interconexão das redes cicláveis municipais, para a estruturação entre redes contíguas e para a promoção de redes isoladas. Embora o PC2030 tenha sido concebido como um instrumento nacional de financiamento de iniciativas intermunicipais e municipais para a construção de infraestruturas capazes de impulsionar o modo de transporte em bicicleta, constitui um documento de referência técnico, pois apresenta uma metodologia, e os respetivos resultados, para a identificação de ligações cicláveis com 3 tipos de funções distintas entre redes municipais:
  - Interconexão entre aglomerações relevantes e redes cicláveis municipais, que pretende responder às necessidades dos territórios das conurbações urbanas ligando entre si urbanidades mais consolidadas de diferentes municípios, ou seja, mais compactas e de maior densidade populacional;
  - Articulação entre redes intraurbanas de ciclovias em aglomerações relevantes contíguas e de diferentes municípios, que pretende responder às necessidades das duas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto;
  - Estruturação de uma ciclovias principal em aglomerações urbanas relevantes e isoladas no território.

O PC2030 tem particular relevância no presente contexto no que diz respeito à articulação entre redes de ciclovias da AML.

Este programa identifica 51 ligações de articulação entre aglomerações relevantes, contíguas e de diferentes municípios, das quais 21 se situam no território da área metropolitana de Lisboa, conforme figura abaixo (ver Figura 3.2).

Foram apresentadas candidaturas pelos municípios a este programa.

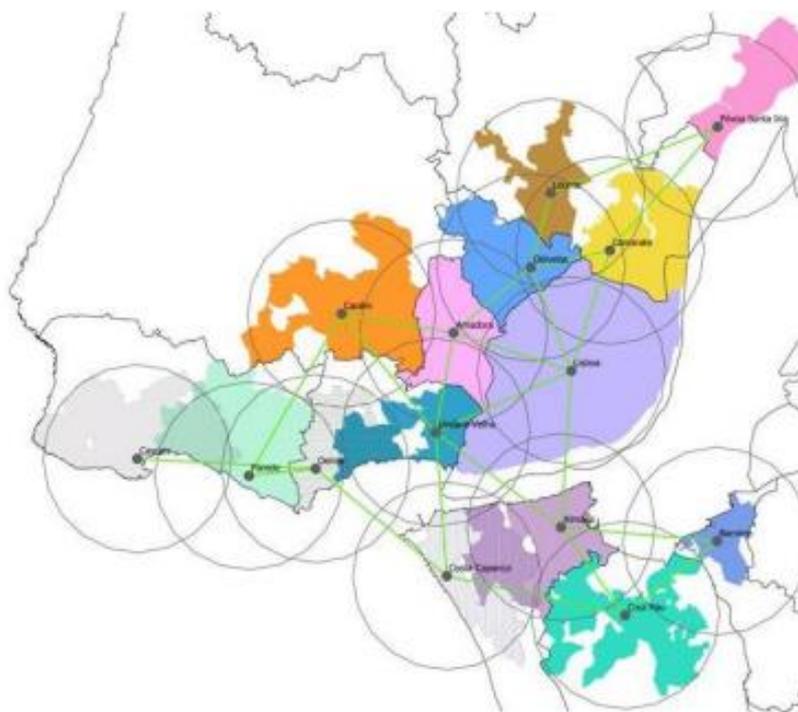


Figura 3.2 - Aglomerações relevantes contíguas na área metropolitana de Lisboa (PC2030 2018)

### 3.2.2. Documentos de orientação política

- ENMAC (2019) - Com esta Estratégia, o Governo pretende dar um contributo para a descarbonização da mobilidade, favorecendo opções de deslocação mais sustentáveis como a utilização da bicicleta. Simultaneamente, pretende maximizar os benefícios para a saúde dos cidadãos, proporcionando-lhes hábitos de vida mais saudáveis. Como referido na introdução deste documento, define uma visão de um país “orgulhosamente ativo” e estabelece metas ambiciosas, face à realidade atual: atingir 3% e 7,5% de quota modal de viagens em bicicleta a nível nacional, para 2025 e 2030, respetivamente, e, 4% e 10% nas cidades. Para alcançar estas metas, define um objetivo de 5.000 km de extensão global da infraestrutura ciclável, até 2025, e 10.000 km, até 2030. O impacto almejado é uma redução da sinistralidade de 25% e 50%, para os mesmos horizontes temporais. Recomenda ainda que para atingir estas quotas modais, as ações deverão incidir diretamente na redução da utilização do transporte automóvel privado.

A ENMAC define assim metas de repartição modal concretas e programadas para o contexto urbano que deverão servir de enquadramento para a definição da estratégia específica para o PMAC de cada município ou conjunto de municípios.

- Plano Nacional da Promoção da Bicicleta e Outros Modos de Transporte Suaves - **CiclAndo** ([2012](#)) - O CiclAndo foi elaborado com o objetivo principal de promover a mobilidade ativa a nível nacional, incluindo a utilização da bicicleta, andar a pé e outros modos suaves, com o objetivo geral de combinar o desenvolvimento económico das cidades e vilas e a acessibilidade com a melhoria da qualidade de vida, uma prática de vida saudável, a defesa do ambiente e a redução da dependência energética. O plano definiu 2 objetivos estratégicos estruturantes que, por sua vez, enquadram os 5 Eixos de Atuação do Plano:

- Colocar a bicicleta e o “andar a pé” no centro da vida quotidiana dos cidadãos
- Paradigma da Mobilidade/A Mudança;
- O Espaço Público/As Infraestruturas/Os Equipamentos; e
- A Inovação/A Atividade Económica/A Criação de Valor.
- Educar para uma mobilidade sustentável e para os modos suaves,
- A Escola/A Saúde Pública;
- A Formação e Competências/A Sensibilização.

O CiclAndo define um conjunto programas e medidas-ações concretas que dependem da administração central ou relevam da iniciativa da administração local e procura dar orientações que servem de guia à sua implementação. A programação do plano inclui um orçamento para a sua implementação assim como a identificação de potenciais fontes de financiamento (disponíveis à data). Inclui ainda a respetiva monitorização das dimensões institucional e técnica, para as quais seriam previstos indicadores de realização e acompanhamento quer da implementação dos projetos que do cumprimento das metas propostas. o CiclAndo permanece, em grande medida, atual e pode servir de exemplo para a elaboração de planos de um PMAC (quer do ponto de vista da sua estrutura como do seu conteúdo no que à mobilidade ciclável diz respeito). No caso do PMAC para a área metropolitana, o CiclAndo será considerado na definição de programas e medidas adaptadas ao contexto metropolitano em causa.

- **Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Área Metropolitana de Lisboa - PAMUS-AML** ([2016](#)) - materializa a estratégia de intervenção coerente para uma mobilidade urbana sustentável à escala metropolitana de Lisboa, definindo o enquadramento e integração dos projetos dos dezoito municípios no domínio da mobilidade urbana sustentável. O PAMUS-AML foi estruturado em quatro fases, de acordo com as boas práticas do planeamento da mobilidade urbana (1 - Caracterização e diagnóstico; 2 - Construção de Cenários, Objetivos e Definição da Estratégia; 3 - Formulação e Avaliação das Propostas; 4 - Programa de Ação). Naturalmente, o plano



abrange todos os subsistemas de transporte da AML (ou seja, transporte individual, transportes públicos, modos ativos e suaves, estacionamento, logística). Assim, o PAMUS-AML constitui um documento estratégico que deverá enquadrar e orientar a elaboração do PMAC, na escala metropolitana, para o horizonte do plano de ação, a definir. Simultaneamente, o PMAC deverá alimentar e atualizar o PAMUS.

Nas secções seguintes, apresentam-se as bases metodológicas para a elaboração de um plano de mobilidade ativa ciclável, como apresentado na introdução deste capítulo. Para cada fase da elaboração do plano, são apresentadas as principais questões que devem ser respondidas para a respetiva execução. Para cada pergunta, sugerem-se etapas metodológicas a cumprir para as quais se detalha o “objetivo”, “as tarefas principais a desenvolver” e se sugere a “informação a recolher”, dando exemplos quando apropriado.

### **3.3. Metodologia para a elaboração de um PMAC**

#### **3.3.1. Fase 1 - Preparação, Análise e diagnóstico**

O ponto de partida para o processo de realização de um PMAC é a decisão explícita dos decisores políticos para dar início à preparação do plano. Para o efeito, devem ser dadas respostas às seguintes questões:

- **Quais são os recursos da(s) instituição(ões) responsáveis?** Antes de dar início aos trabalhos, devem ser analisados todos os recursos disponíveis (humanos, institucionais, financeiros) para planear e criar a equipa nuclear do plano, as estruturas de trabalho e a participação adequadas.
- **Qual é o contexto de planeamento?** Identificar condicionantes e fatores externos que possam ter um impacto no processo de planeamento, tais como políticas de mobilidade e transportes, planos existentes (por exemplo, IGT, Planos de Mobilidade) ou requisitos legais/regulamentares. Outros fatores externos podem ocorrer, como, por exemplo, alterações de estruturas de governação em momentos de eleições. Analisar as dinâmicas territoriais (por exemplo, padrões de mobilidade) para determinar o âmbito geográfico do plano. Assegurar que as autoridades e as partes interessadas estão comprometidas. No caso das entidades intermunicipais como a AML há que assegurar o envolvimento da AML e de cada um dos 18 municípios que a compõem.
- **Quais são os principais problemas e oportunidades?** Analisar a situação da mobilidade ativa ciclável e a sua articulação com os restantes modos de transporte.



utilizando um conjunto apropriado de fontes de dados o mais atual possível. É natural que nesta fase também tenha lugar a definição preliminar de objetivos após uma avaliação sintética a um pré-diagnóstico realizado, ainda de forma superficial, para que se possa orientar a constituição de equipas políticas e técnicas do plano.

O *milestone*<sup>10</sup> da primeira fase é uma análise completa dos principais problemas e oportunidades relacionados com a mobilidade ativa ciclável no território definido para o plano e em função da escala territorial de análise (municipal ou metropolitana).

As secções seguintes apresentam o objetivo, tarefas principais e informação a recolher para responder a estas perguntas.

A escala territorial do plano é determinante desde o início da preparação do plano. Quer as estruturas de trabalho quer os problemas e oportunidades diferem, naturalmente, em função desta escala. Por exemplo, as estruturas de trabalho à escala intermunicipal devem prever o envolvimento de representantes das entidades relevantes de todos os municípios, como será o caso da AML. Contudo, não poderá adotar as mesmas formas de participação na execução do plano, que ao nível municipal, correndo o risco de ingovernabilidade do processo de planeamento. Por outro lado, os problemas e desafios, para o modo ativo ciclável ao nível intermunicipal estão mais relacionados com uma escala de ligação entre territórios e as respetivas redes cicláveis municipais (como é especificado metodologicamente no Portugal Ciclável 2030), ao passo que, à escala municipal, as preocupações estão sobretudo relacionadas com o acesso aos principais pontos geradores e atratores.

### 3.3.1.1. Constituição das equipas políticas e técnicas do plano

#### Objetivo

Para dar início à realização de um PMAC, tal como em qualquer processo de planeamento, devem analisar-se as capacidades e os recursos disponíveis nas entidades locais ou regionais da administração pública, de forma a criar estruturas de trabalho eficazes. O envolvimento dos decisores, das partes interessadas e dos cidadãos deve ser planeado desde o início. O objetivo deste primeiro passo é conseguir estruturas de trabalho eficazes como um amplo apoio ao processo, em que a criação da equipa nuclear do plano é estruturante para todo o processo.

#### Tarefas a desenvolver

- **Constituir a equipa nuclear do plano**, nomeadamente o seu coordenador a quem deve ser atribuído um mandato claro sobre o que se pretende com o plano.

---

<sup>10</sup> Em gestão de projetos, o termo "*milestone*" significa o culminar de uma etapa, um marco de progresso e a conquista alcançada nesta etapa

- Analisar as atividades de planeamento de mobilidade e transportes em curso (ver secção seguinte).
- **Identificar os recursos humanos e técnicos** necessários para o desenvolvimento do plano. Identificar os recursos disponíveis nas instituições locais e regionais da administração pública e planear a contratação de apoio externo, caso seja necessário.
- **Identificar e analisar os dinamizadores e as barreiras ao processo de desenvolvimento** do plano no território abrangido. Do lado dos dinamizadores, será importante identificar personalidades de referência (*influencers*), associações da sociedade civil pró-mobilidade ativa ciclável, assim como parcerias com outras organizações e empresas, que permitam construir um ambiente favorável à adoção de uma mobilidade ativa ciclável. Da mesma forma, é fundamental identificar as barreiras institucionais, de aceitação pela população e partes interessadas, legais, regulamentares e financeiras que possam afetar todo o processo de planeamento. Deverá ainda acautelar-se a existência de barreiras processuais que podem surgir no decurso do processo de planeamento (por exemplo, gestão, comunicação entre diferentes departamentos, eleições).
- **Definir uma primeira abordagem de comunicação e envolvimento dos cidadãos e partes interessadas**, por exemplo, através da criação de uma comissão de acompanhamento, desenvolvimento de apps e de um site do plano, atividades com as comunidades locais, sessões de trabalho, etc.

#### Informação a recolher

- Recolher elementos sobre o potencial de aceitação e adoção de uma política promotora de mobilidade ativa ciclável para o território, do lado dos decisores e das estruturas locais.
- Auscultar as sensibilidades locais, nomeadamente dos cidadãos e das partes interessadas, relativamente à mobilidade ativa ciclável e as suas implicações no dia a dia destas comunidades locais.
- Obter uma primeira estimativa do quadro orçamental provável para a implementação do plano.
- Sistematizar as oportunidades de financiamento local, regional, nacional, comunitário e externo.

### 3.3.1.2. Definição do quadro de referência do PMAC

#### Objetivo



A par da criação de estruturas de trabalho, deve ser definido o quadro de referência para a construção do PMAC ajustado às especificidades e idiosincrasias locais. Naturalmente, começa pela definição do âmbito geográfico. Outros aspetos importantes são o cumprimento dos requisitos legais e regulamentares de planeamento e a integração com os processos de planeamento.

A mobilidade ciclável deve ser encarada como uma componente importante na promoção da mobilidade sustentável, devendo, por isso, ser integrada coerentemente com as políticas de mobilidade urbana (nomeadamente, os PAMUS e PMT), de ordenamento do território, de ambiente, de saúde e de finanças, procurando a coordenação entre as diferentes áreas da administração.

#### Principais tarefas a desenvolver

- Avaliar os requisitos de planeamento e definir o âmbito geográfico. Deve proceder-se à delimitação do âmbito geográfico para atuação e ao levantamento dos documentos orientadores de política relevantes (a nível europeu/internacional, nacional e regional), os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) a nível municipal e regional, assim como outros instrumentos de planeamento relevantes (nomeadamente, de mobilidade e transportes, ordenamento do território, de ambiente e de saúde). O quadro seguinte apresenta alguns dos documentos úteis para esta análise.

Quadro 3.1-- Exemplos de documentos para definir o quadro de referência de um PMAC

Âmbito	IGT	Outros Planos e Políticas
Municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano Diretor Municipal</li> <li>- Plano de Pormenor</li> <li>- Plano de Urbanização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PMUS</li> <li>- Plano de Mobilidade e Transportes</li> </ul>
Regional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa Intermunicipal</li> <li>- Plano Regional de Ordenamento do Território</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PAMUS/ Planos de Mobilidade</li> <li>- Planos operacionais regionais</li> <li>- Estratégias</li> </ul>
Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano Nacional de Ordenamento do Território</li> <li>- Programa Especial</li> <li>- Programa Regional</li> <li>- Plano Setorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável</li> <li>- Programa Nacional para as Alterações Climáticas</li> <li>- Roteiro para a Neutralidade Carbónica</li> <li>- Plano Nacional de Energia e Clima</li> <li>- Plano Nacional de Investimentos</li> <li>- Pacote da Mobilidade. Diretrizes (IMT)</li> <li>- Plano Estratégico Nacional de Segurança Rodoviária</li> <li>- - Estratégia Turismo</li> </ul>
Europeu/Internacional		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pacote da Mobilidade europeu</li> <li>- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável</li> <li>- Organização das Nações Unidas / Organização Mundial de Saúde, recomendações (ex. Acordo de Paris)</li> <li>- Políticas europeias de transportes</li> <li>- Políticas Europeias de Ambiente</li> </ul>

- **Prever a ligação com os restantes processos de planeamento do território e a coordenação das respetivas metas e objetivos.** Esta ligação reforça o PMAC quer em termos da sua coerência com os outros processos de planeamento quer em termos de visibilidade e reconhecimento das entidades envolvidas.
- **Listar as principais entidades da administração pública relevantes** que devem ser envolvidas no processo e prever a respetiva atribuição de responsabilidades.

- Listar as partes interessadas locais e representantes da sociedade civil por forma a poderem ser integrados numa comissão de acompanhamento eventual.
- Definir um programa de trabalho consensual e o respetivo cronograma preliminar. Sendo este processo complexo do ponto de vista institucional, desenvolver um plano requer um plano de trabalho que indique os principais *milestones* e defina claramente quais os atores envolvidos, as suas responsabilidades e datas para entregar resultados.

#### Informação a recolher

- Identificar, a nível político e estratégico, metas e objetivos para a mobilidade ativa ciclável (europeus, nacionais, regionais ou municipais), por exemplo, ODS, repartição modal do modo ciclável, redução de GEE, poluição atmosférica ou sinistralidade rodoviária. Esta recolha resulta normalmente da consulta dos documentos de política e estratégia.
- Ao nível tático e operacional, recolher planos, programas e regulamentos municipais ou regionais de mobilidade e transportes com impacto (quer do lado dos elementos impulsionadores como das barreiras) na conceção de rede cicláveis e promoção da mobilidade ativa ciclável (por exemplo, hierarquização da rede viária, estacionamento, programas de formação para andar de bicicleta, comboios de bicicletas, etc.).
- Recolher a lista de entidades da administração pública e da sociedade civil que podem/devem ser incluídas no processo de construção do PMAC.
- Identificar a lista de condicionantes e restrições importantes de calendário para o período de vigência da construção e implementação do plano.

### 3.3.1.3. Caracterização e diagnóstico do Território, População e Padrões de Mobilidade

#### Objetivo

Para elaborar um plano, é necessário proceder à caracterização e diagnóstico do território em que se enquadra, e da população que o habita ou visita, assim como as respetivas dinâmicas de mobilidade. Este é um passo importante que define a base para o desenvolvimento racional e transparente da estratégia. Antes de realizar uma análise dos problemas e oportunidades no domínio da mobilidade ativa ciclável, bem como de incluir os cidadãos na análise, é necessário identificar as fontes de informação e dados, e estabelecer uma cooperação com os detentores dos dados. O objetivo é ter uma recolha e análise de dados orientada e focalizada, que inclua alguma informação dos outros modos de transporte e objetivos e tendências importantes relacionados com a mobilidade para o território.

## Principais tarefas a desenvolver

- **Identificar fontes de informação, avaliar a respetiva qualidade e disponibilidade, e cooperar com os detentores dos dados.** Acautelar as questões legais de proteção de dados regulamentadas pelo Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD). Salienta-se que estes procedimentos são complexos e potencialmente demorados, pelo que devem ser tratados desde o início do processo de planeamento.
- **Listar os dados em falta para os quais sejam necessárias campanhas de recolha específicas.** Estes procedimentos requerem uma preparação e planeamento atempados. Por exemplo, o processo de preparação, implementação e tratamento de resultados de um inquérito à mobilidade pode demorar 6 meses, facilmente.
- **Definir uma estrutura de gestão de dados,** nomeadamente repositório em servidor protegido com definição de credenciais de acesso bem definidas. Identificar as entidades e pessoas que podem ter acesso aos dados.
- Recolher e compilar dados relativos às redes de infraestruturas de transportes, de mobilidade, população e território e usos do solo:
- Caracterização da rede rodoviária e ciclovária existente, nomeadamente a classificação por tipologia de infraestrutura no caso da rede ciclovária (por exemplo, pistas cicláveis, faixas cicláveis, etc., ou outra nomenclatura por definir que seja mais inclusiva da variedade de percursos cicláveis existentes<sup>11</sup>), e por tipo de utilização (urbano/utilitário, turismo e lazer). As prioridades e metas definidas pelos municípios para o seu PMAC e respetiva rede ciclável, são selecionadas ou adaptadas a cada território. Daí, os objetivos da rede (função) e o que se compreende por “rede ciclável” (que se equaciona na tipologia) também poderão ser ajustados.
- No que se refere aos dados de mobilidade, caracterizar de forma desagregada as linhas de desejo entre as zonas do território estudado. O nível de desagregação deve considerar as distâncias típicas em bicicleta (até 10km, mas maioritariamente na gama dos 2-5km). A repartição modal por escalões de distâncias (<1km, 2km, etc.) permite avaliar o potencial de captação e transferência a partir de modos com menor vocação nestes escalões de distância. Como referido no capítulo 2, cerca de 24% das viagens totais diárias da AML, com menos de 5km, são realizadas em automóvel particular, o que corresponde a cerca de 1,2 milhões viagens/dia.
- Caracterização da população, do território, nomeadamente os usos do solo e pontos de interesse (Pol - *Points of Interest*), para a identificação dos principais polos geradores

<sup>11</sup> Existem várias formas de classificação da tipologia. É necessária uma uniformização e simplificação para reprodutibilidade da nomenclatura.



e atratores de viagens, nomeadamente os que tenham maior vocação para a bicicleta (por exemplo, zonas residenciais de elevada densidade populacional, áreas verdes, parques urbanos, escolas e polos universitários, grandes empresas, zonas comerciais concentradas).

- Identificar as linhas de desejo e percursos cicláveis potenciais: Entende-se por linhas de desejo como as ligações entre as origens e os destinos. A sua afetação a uma rede viária existente ou a uma nova rede ciclável a considerar, resulta na identificação dos percursos correspondentes. Os percursos cicláveis potenciais terão de ter em conta os objetivos definidos no plano e os cenários criados, para que respondam às diferentes formas de utilização da bicicleta e segmentos de utilizadores da rede ciclável.

#### **Nota técnica**

*O planeamento de redes para modos ativos de transporte necessita da consideração do declive linear da rede viária como medida do esforço e fator decisivo na escolha de percursos, e que contribui para a sua aptidão. Sugere-se a classificação dos declives em intervalos de classes adequadas à bicicleta, em que as vias com inclinação entre 0 e 3% são consideradas planas, com aptidão total para circulação em bicicleta, e as vias com declive até 5% são consideradas aptas para circular em bicicleta com esforço aceitável.*

*A sua visualização num mapa permite identificar imediatamente quais as vias que com possibilidade de estudar para criar ligações cicláveis, e quais as que se podem descartar para esse fim.*

*O U-Shift lab disponibiliza um tutorial e ferramenta para caracterização dos declives de uma rede viária, recorrendo à base do OpenStreetMap e fontes de altimetria da Agência Espacial Europeia (ESA): <https://github.com/U-Shift/Declives-RedeViaria>. Os métodos de classificação automática não dispensam a validação no local, principalmente em troços demasiado curtos ou vias próximas de diferenças acentuadas de altimetria, como é o caso de pontes, túneis e taludes.*

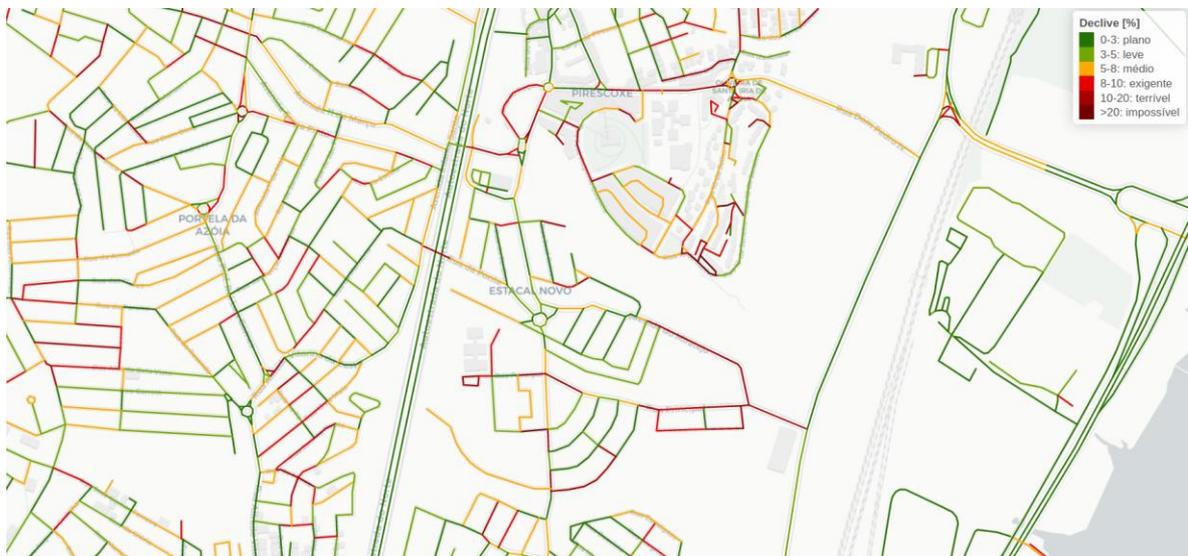


Figura 3.3 - Exemplo de classificação de declives da rede viária (Loures).

### Informação a recolher

O quadro seguinte apresenta uma sistematização da informação principal a recolher, embora esta lista não seja exhaustiva.

Quadro 3.2 – Sistematização da informação principal para a caracterização e diagnóstico do território, população e padrões de mobilidade.

Tipologia de dados	Dados	Exemplos de fontes
Rede e infraestruturas dos restantes modos	Redes e respetivos atributos (p.e., volumes de tráfego por via, número de vias por faixa, velocidades máximas permitidas, velocidades praticadas, % de veículos pesados, etc.), estacionamento, interfaces de transportes públicos, horários	Municípios, associações, empresas municipais, operadores públicos/privados, Instituto de Mobilidade e Transportes, Transportes Metropolitanos de Lisboa
Rede e infraestruturas de bicicleta	Redes e respetivos atributos (nomeadamente a orografia do território e declives da rede viária), tipologia da rede ciclável existente, funções e hierarquia, estacionamento e outros equipamentos para a bicicleta, estações de <i>bike-sharing</i> , identificação dos maiores obstáculos à circulação ciclável nos percursos principais, regras de acesso e utilização da bicicleta nos transportes públicos	Municípios, associações, empresas municipais, operadores públicos/privados, Instituto de Mobilidade e Transportes, Transportes Metropolitanos de Lisboa, levantamentos de campo
Mobilidade geral	Matriz origem-destino e linhas de desejo, dados de bilhética dos transportes públicos, repartição modal (movimentos pendulares e outros; intra ou intermunicipais), distância e tempos de viagem, motivos de deslocação e características sociodemográficas dos viajantes.	Municípios, empresas municipais, operadores públicos/privados, INE (inquéritos à mobilidade), autoridades de transportes, IMT, TML, operadores de transportes públicos, plataformas tecnológicas, otimizador de percursos; informação de tráfego em tempo real
Mobilidade ativa ciclável	Fluxos direcionais e caracterização de ciclistas, matriz origem-destino bicicletas e outros modos, repartição modal da bicicleta, distâncias percorridas em bicicleta, entradas/saídas ou rotas de bicicletas de sistema de <i>bike-sharing</i> , necessidades e grau de satisfação dos utilizadores de bicicletas, identificação de locais e tipologia de colisões ou <i>quasi-acidentes</i> com ciclistas.	Municípios, empresas municipais, operadores públicos/privados, INE, autoridades de transportes, IMT, TML, <i>Apps</i> de prática desportiva de registo dos percursos efetuados pelos utilizadores de bicicleta, Autoridades de segurança pública, comunidades de utilizadores de bicicleta, inquéritos
População	Distribuição da população e densidade populacional, características sociodemográficas (idade, género, dimensão das famílias, nível de	Municípios, Instituto Nacional de Estatística, autoridades de transportes

Tipologia de dados	Dados	Exemplos de fontes
	escolaridade, etc.), dados de mobilidade das famílias (taxa de motorização, disponibilidade de bicicletas, etc.)	
Território e usos do solo	Distribuição de empregos, escolas, residências, comércio e equipamentos sociais, distribuição da população empregada por atividade económica, taxa de atividade económica, número de empresas	Municípios, Instituto Nacional de Estatística, Entidades ministeriais (economia e emprego), <i>OpenStreetMap</i>

### 3.3.1.4. Desafios e oportunidades do plano de mobilidade ciclável

#### Objetivo

Realização de uma análise estruturada dos principais problemas e desafios associados à mobilidade ativa ciclável do território (por exemplo, SWOT<sup>12</sup>, PESTAL<sup>13</sup>, ou outras metodologias de análise de referência, para ajudar a sistematizar a caracterização e diagnóstico realizados, e identificar os principais desafios e oportunidades do plano, encerrando assim a sua primeira fase de elaboração. Esta fase de caracterização e diagnóstico deve ser assegurada, embora evitando tempo e recursos excessivos na análise de dados mais genéricos que sejam menos relevantes para os problemas principais do território abrangido. Um PMAC será útil se for consequente e, para isso, o respetivo processo de planeamento deve granjear resultados de planos e estratégias já existentes e não repetir as mesmas análises.

Assim, os objetivos nesta fase são:

- **Rever a situação atual dos desenvolvimentos relevantes da mobilidade e do sistema de transporte do território**, focando mormente o modo ativo ciclável, com base em dados e documentos de planeamento relevantes tanto para a mobilidade de passageiros como para a micrologística urbana (por exemplo, estafetas);
- **Preparar uma lista de desafios e oportunidades relacionados com a mobilidade ativa ciclável** (por exemplo, acessibilidade aos serviços, poluição, desigualdades sociais, segurança rodoviária, proteção climática, padrões de utilização do solo e resiliência da rede); e

<sup>12</sup> Identificação de Pontos Fortes (*Strengths - S*), Pontos Fracos (*Weaknesses - W*), Oportunidades (*Opportunities - O*), e Ameaças (*Threats - T*).

<sup>13</sup> Análise Política, Económica, Social, Tecnológica, Ambiental e Legal.

- Identificar e definir prioridades para os principais problemas a serem tratados pelo PMAC.

#### Principais tarefas a desenvolver

- **Analisar o orçamento municipal/regional/metropolitano.** Como têm sido realizados os investimentos nos diferentes modos de transporte e em que medida incentivam a adoção do modo ciclável, atualmente? O orçamento é consistente com as prioridades definidas para o território ou existem discrepâncias?
- **Analisar os dados recolhidos** anteriormente, recorrendo a modelos, métodos e ferramentas de análise espacial, por exemplo, representando em mapas áreas com lacunas na rede de ciclovias, áreas inacessíveis em transportes públicos, áreas distantes de zonas verdes/parques urbanos, áreas com maior ocorrência de acidentes em bicicleta<sup>14</sup>, áreas com poluição atmosférica e níveis de ruído excessivos motivados pelo tráfego motorizado, entre outros aspetos.
- **Identificar os principais problemas e oportunidades**, com a equipa do plano e os peritos envolvidos nesta análise.
- **Preparar uma análise de base para identificar e priorizar os principais problemas** a serem tratados pelo PMAC, juntamente com os cidadãos e as partes interessadas. Na medida do possível, esta análise deveria incluir temas como:
  - repartição modal das várias linhas de desejo que ligam o território;
  - problemas de sustentabilidade ambiental associada aos padrões de mobilidade atuais;
  - problemas de exclusão social (incluindo grupos vulneráveis tais como crianças, pessoas com mobilidade reduzida, idosos, famílias com baixos rendimentos, grupos minoritários, etc.);
  - equidade de género, procurando dar às mulheres e aos homens as mesmas oportunidades<sup>15</sup>;
  - entre outros temas.
- Assim, algumas questões importantes a considerar são:
  - O sistema de transporte do território garante igualdade de acesso, acessibilidade e disponibilidade, em bicicleta?

<sup>14</sup> Esta informação é escassa, especialmente em cidades com uma quota modal de bicicleta mais baixa. Consultar a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária - ANSR.

<sup>15</sup> Este problema é sistemático no modo ciclável. Por exemplo, em Lisboa, o desequilíbrio de género na utilização da bicicleta é 24% - mulheres / 76% - homens (CML, [2021](#)).

- Existem territórios mal servidos por transportes públicos em que a bicicleta pode satisfazer o acesso às interfaces (*first-and-last-miles*)?
- Existem lacunas na ligação entre os principais geradores e atratores de viagens e as principais interfaces de transportes públicos?
- As medidas relacionadas com o modo ciclável facilitam as deslocações regulares (casa-escola; casa-trabalho)? Promovem o desenvolvimento de atividades económicas inclusivas (por exemplo, micrologística urbana)?
- Existem problemas graves de sinistralidade associados à utilização de bicicleta? A montante, existe uma perceção idiossincrática de insegurança subjetiva associada à utilização da bicicleta?
- Existem problemas ambientais graves associados à mobilidade urbana?

#### Informação a recolher

Esta ação conclui a 1ª fase da execução do PMAC. A informação necessária para desenvolver esta ação foi compilada nas ações anteriores.

### 3.3.2. Fase 2 - Construção de Cenários, Objetivos e Definição da Estratégia

O objetivo da segunda fase é definir a direção estratégica do PMAC, envolvendo ativamente os cidadãos e as partes interessadas. Desejavelmente, devem ser dadas respostas às seguintes questões:

- Quais são as opções para o futuro da mobilidade ativa ciclável? Analisar as tendências prováveis dos fatores externos que possam influenciar a mobilidade ativa ciclável (por exemplo, alterações demográficas e sociológicas, transição digital, clima, alterações importantes do território) e desenvolver cenários que explorem direções estratégicas alternativas. Os cenários tentam captar o âmbito da incerteza associada a “fotografias prováveis ou desejadas do futuro” a fim de ter uma melhor base factual para as decisões estratégicas.
- **Que tipo de cidade ou território queremos?** Para além da integração da visão, metas e objetivos existentes em estratégias ou planos europeus, nacionais, regionais ou municipais, é crucial envolver as partes interessadas e os cidadãos na discussão para a definição da visão para estratégia local ou regional de mobilidade ativa ciclável específica de cada território. Desta forma, potencia-se o desenvolvimento de uma compreensão partilhada dos futuros desejáveis, com base nos resultados da análise realizada na fase 1 do plano e na avaliação dos impactos expectáveis dos cenários



estudados. Uma visão e objetivos comuns são elementos estruturantes de qualquer instrumento de planeamento, embora seja um exercício difícil e intensivo em recursos e, por isso, aplicado com pouca frequência. Os decisores precisam de se envolver ativamente nesta fase, pois é neste ponto que é decidida a direção estratégica para os próximos anos.

- **Como iremos determinar o sucesso?** Primeiro é preciso decidir quem são os “beneficiários” do sucesso (cidadãos, decisores políticos, partes interessadas). Uma vez decidido que sucesso se deve medir, deve definir-se um conjunto de indicadores e metas estratégicas que permitam acompanhar o progresso em todos os objetivos sem exigir quantidades irrealistas de recolha de dados adicional. Os decisores devem assegurar que as metas são suficientemente ambiciosas, viáveis, mutuamente consistentes, amplamente apoiadas pelos envolvidos, e alinhadas com os objetivos de mobilidade definidos para o território.

**O milestone da segunda fase é a definição de uma visão, objetivos e metas amplamente apoiados para a mobilidade ativa ciclável.** Se possível, os decisores devem adotar estas prioridades estratégicas para assegurar um quadro de orientação estável para a fase de definição de medidas e ações. Os cenários a definir devem poder concretizar a visão definida e os respetivos objetivos a atingir. Devem ser encontrados indicadores para medir o cumprimento destes objetivos. Para saber se os objetivos estão a ser cumpridos, devem ser definidas metas para cada indicador associado a cada objetivo (ver Figura 3.4.)

Uma vez mais, a definição desta orientação estratégica do plano tem níveis de especificação variáveis consoante a escala territorial em questão. A escala intermunicipal (ou metropolitana) deve atender à visão de conjunto dos municípios que são frequentemente heterogéneos, como é o caso da AML. Por exemplo, as características geográficas, sociodemográficas e económicas de Lisboa são muito diferentes dos restantes municípios. O mesmo se poderia dizer dos restantes 18 municípios. Assim, a visão, objetivos e metas a atingir devem considerar o âmbito de atuação definido na fase anterior, nomeadamente, a de ligação de territórios entre os municípios e das respetivas redes cicláveis existentes e a construir. Por exemplo, a visão integradora para a mobilidade ativa ciclável da AML poderia ser a “*a bicicleta como elemento-chave para a intermodalidade nas ligações intermunicipais*”.

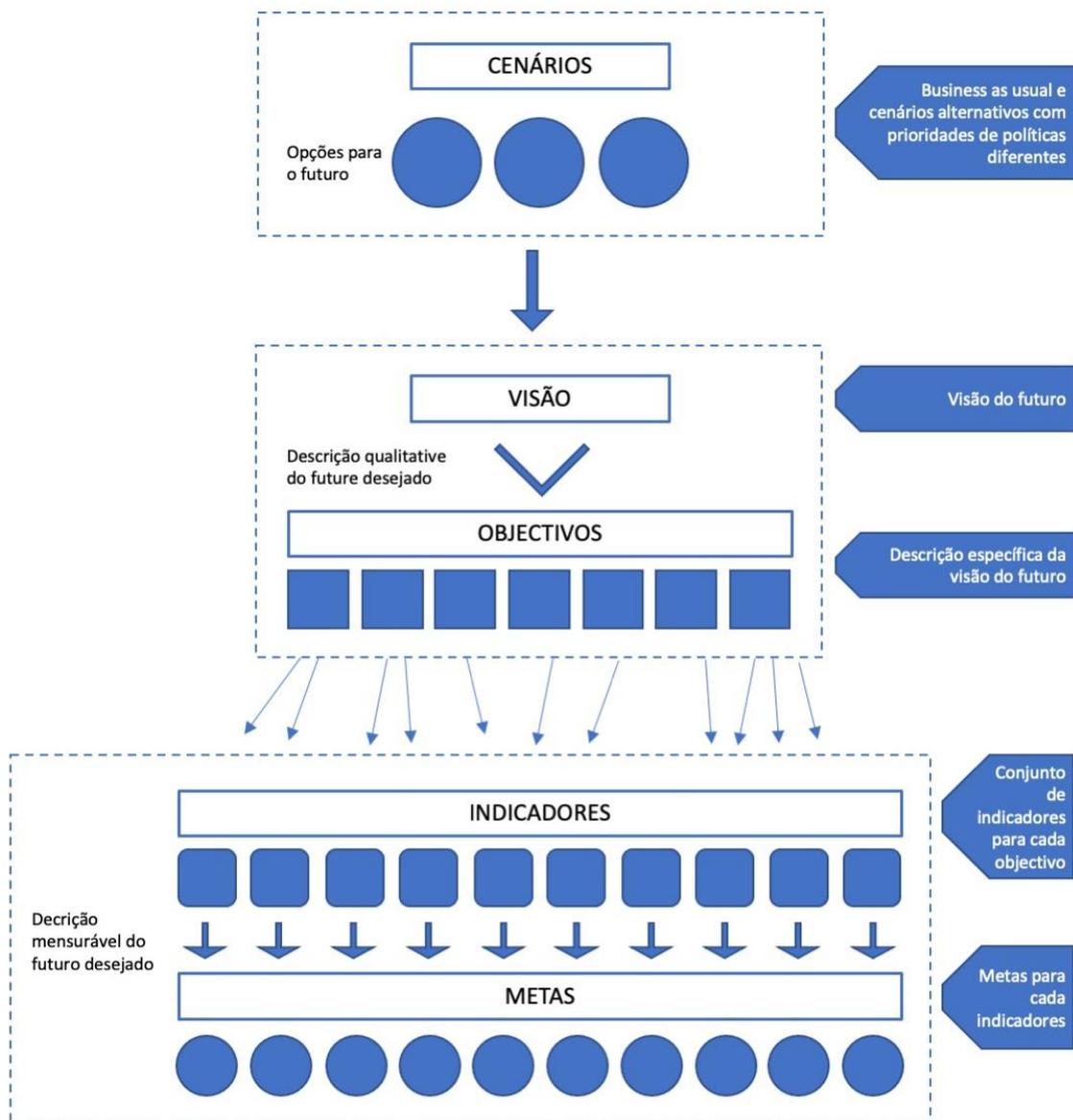


Figura 3.4- Visão geral das principais etapas (cenários, visão, objectivos, metas) da Fase 2 (traduzido de ELTIS, 2019)

Por sua vez, os municípios deverão considerar a orientação enquadradora intermunicipal (quando integrados numa área metropolitana ou comunidade intermunicipal), mas terão na definição da sua estratégia as preocupações e idiosincrasias locais específicas. Por exemplo, a visão para o modo ciclável de um município poderia ser "oportunidade iguais de acesso à bicicleta para todos os municípios". Naturalmente, os indicadores a definir também serão diferentes para estas duas escalas: mais agregados ao nível intermunicipal; mais específicos à escala local. Ainda, o nível de especificação dos objectivos e metas terão impacto na seleção das medidas às duas escalas territoriais.

As secções seguintes apresentam o objetivo, tarefas principais e informação a recolher para responder a estas perguntas.

### 3.3.2.1. Identificação de cenários futuros para a captação de novos utilizadores

#### Objetivo

A definição de cenários ajuda a compreender melhor os efeitos prováveis de fatores externos que podem afetar a mobilidade ativa ciclável em combinação com abordagens alternativas que podem alterar estes efeitos. Ao ilustrar diferentes futuros possíveis, os planeadores podem avaliar as consequências das tendências atuais, potenciais mudanças sociais e locais, bem como prioridades políticas estratégicas alternativas. A análise dos efeitos destes diferentes cenários reforça a base factual para as decisões estratégicas.

O objetivo desta etapa é compreender os riscos e oportunidades relacionados com as tendências atuais e possíveis mudanças de contexto. Com base nesta análise, desenvolver cenários alternativos que informem sobre os impactos prováveis de diferentes orientações políticas estratégicas. Dependendo da pertinência e dos dados disponíveis, é possível orientar os elementos de um plano de mobilidade ativa ciclável, modelando a procura e a identificação das ligações origem-destino em infraestrutura ciclável com maior capacidade de captação de novos segmentos de utilizadores de bicicletas.

#### Principais tarefas a desenvolver

- **Explorar possíveis desenvolvimentos futuros dos fatores externos mais relevantes para a mobilidade ativa ciclável:** por exemplo, evolução da demografia, preço dos combustíveis fósseis, situação económica, crise climática, mudança tecnológica ou nível de apoio político à mobilidade ativa ciclável. Considerar as tendências atuais e as mudanças prováveis, tal como projetadas por relatórios recentes de peritos e de instituições de referência nacional (por exemplo, instituições de planeamento de transportes, universidades, associações do sector) e internacional (*European Cycling Federation* - ECF, DG Move da Comissão Europeia, Agência Europeia do Ambiente, Agência Internacional de Energia, *Transport & Environment*, entre outras). Analisar tendências em cidades típicas precursoras, tais como as de topo no Copenhagenize Index<sup>16</sup>, e considerar o que aconteceria se as inovações e condições em matéria de mobilidade ativa ciclável também fossem implementadas no território abrangido pelo plano. Além disso, considerar mudanças menos prováveis, mas altamente perturbadoras, que influenciariam fortemente a mobilidade no território (fatores

<sup>16</sup> <https://copenhagenizeindex.eu/>

inesperados como mudança do paradigma de governação do território como acontece em período de eleições).

- **Analisar os impactos potenciais de um cenário sem promoção da mobilidade ciclável (cenário *Business-as-usual*)**, considerando as restantes intervenções previstas para a mobilidade urbana. Este cenário incluiria os efeitos de mudanças globais ou nacionais (por exemplo, novas tecnologias que permitem a Mobilidade como um Serviço - MaaS, condução automatizada ou mobilidade partilhada), bem como as tendências locais (por exemplo, forte envelhecimento da população). Avaliar as oportunidades e condicionantes que este cenário implicaria para a mobilidade ativa ciclável no território estudado.
- **Desenvolver vários cenários que descrevem prioridades políticas alternativas e os seus impactos a um nível estratégico**. Devem ser desenvolvidos pelo menos três cenários:
  - Um cenário *Business-as-usual* como referido acima.
  - Cenários alternativos que descrevam os desenvolvimentos previstos resultantes de diferentes prioridades políticas estratégicas (por exemplo, promover a intermodalidade da bicicleta com os transportes públicos versus a adoção de bicicletas por crianças e jovens para o acesso às escolas e universidades). Tais cenários mostram as contribuições de diferentes orientações políticas, ajudando a definir aquilo em que se deve colocar mais ênfase.
- **Recorrer a técnicas analíticas apropriadas para sustentar a construção de cenários** e avaliar os respetivos impactos (consultar o capítulo 5 deste relatório para mais detalhes sobre possíveis técnicas analíticas a ser usadas para sustentar um PMAC), tais como modelação, análise qualitativa (baseada em juízos de peritos ou benchmarking nacional ou internacional), ou uma combinação de ambas. No caso da modelação, recomenda-se, nesta fase, modelos mais agregados, uma vez que são mais fáceis de montar e podem ser utilizados interactivamente.
- **Identificação dos tipos de utilizadores de bicicleta**. Um dos aspetos cruciais para otimizar a eficácia de cenários para a captação de novos utilizadores de bicicleta é conhecer e, se possível, quantificar os vários tipos de ciclistas num território.

Comparando métodos de categorização de ciclistas segundo o propósito de utilização da bicicleta, frequência de utilização, dependência de infraestruturas, entre outros, Félix *et al* (2017) definiram uma tipologia de ciclistas urbanos simples, em três categorias:

- Não-Ciclistas: pessoas que não utilizam a bicicleta para deslocações e não tencionam fazê-lo num futuro próximo;

- Potenciais utilizadores de bicicleta: pessoas que não utilizam a bicicleta para deslocações, mas que considerariam fazê-lo num futuro próximo, caso algumas das suas barreiras fossem resolvidas; e
- Utilizadores de bicicleta (Ciclistas): pessoas que utilizam a bicicleta para as suas deslocações regulares.

Na elaboração dos cenários, é importante identificar e considerar o grupo de potenciais utilizadores de bicicleta (i.e., aqueles que se quer que venham a ser utilizadores de bicicleta), e o grupo de atuais utilizadores de bicicleta, de modo a acomodar as suas necessidades e receios. A identificação e quantificação dos vários tipos de ciclistas deve ser efetuada através de inquéritos específicos para este efeito, podendo ser equiparados a um estudo de mercado de potenciais clientes/utilizadores do sistema de mobilidade ativa ciclável que se pretende com um PMAC.

#### Informação a recolher

- Nesta fase, se assim entendido, podem ser realizados inquéritos específicos à população para caracterização e quantificação dos atuais e potenciais utilizadores de bicicletas.
- Durante esta fase analítica, poderá ser necessário recolher dados adicionais para alimentar os modelos e ferramentas que suportam a realização do PMAC.

### 3.3.2.2. Discutir cenários com cidadãos e partes interessadas

#### Objetivo

Apresentando uma visão de potenciais futuros de mobilidade diferentes e refletindo em conjunto sobre eles, cria uma compreensão partilhada das opções para o futuro. O objetivo é construir um entendimento comum de quais os cenários ou elementos de cenários que são desejáveis. O envolvimento de cidadãos e partes interessadas já nesta fase ajudará a criar uma visão de mobilidade amplamente aceite e suportada, assim como a apropriação e aceitação dos objetivos e medidas que mais tarde possam ser selecionados. Também ajuda a criar consciência das interdependências e *trade-offs* entre diferentes políticas e setores, a complexidade da estratégia das decisões a serem tomadas, e os riscos enfrentados.

#### Principais tarefas a desenvolver

- Apresentar os cenários e os seus resultados de análise aos participantes. Estimular uma discussão sobre alternativas políticas estratégicas e os seus impactos. O trabalho de grupo e outros formatos interativos podem ajudar a criar um ambiente construtivo e participativo na(s) reunião(ões). Assegurar que todos tenham a mesma oportunidade de expressar a sua opinião sobre questões tais como:

- o Que necessidades de mudança revela o cenário *business-as-usual*?
- o Que prioridades políticas alternativas são mais desejáveis?
- o Que nível de ambição (ou sacrifícios) é necessário para implementar as condições necessárias para uma adoção ampla da bicicleta no futuro?
- Discutir também as ligações aos outros modos de transportes. Como podem ser criadas sinergias e potenciar efeitos secundários positivos, como as ligações da rede ciclável e construção de estacionamento seguro de bicicletas nas principais interfaces de transportes?
- Discutir os cenários com um leque alargado de cidadãos de todos os sectores da sociedade. Visar a utilização de uma variedade de métodos participativos que também incluam grupos tipicamente sub-representados, tais como jovens e idosos, minorias étnicas, pessoas com baixos rendimentos, famílias monoparentais e pessoas com mobilidade reduzida. Tais métodos podem incluir a colocação de pontos de informação e *feedback* em diferentes partes da cidade (por exemplo, em praças, mercados e centros comerciais, inclusive em zonas da cidade com baixos rendimentos), a recolha de *feedback* online e através dos meios de comunicação social, a cooperação com organizações representativas destes grupos (por exemplo, jardins de infância, escolas, universidades, associações culturais, centros de emprego), a comunicação em várias línguas, e a realização de inquéritos representativos. Ao comparar a composição demográfica da sua reunião e dos participantes *online* com a população geral da sua cidade, pode identificar grupos sub-representados aos quais deve procurar chegar ativamente.

#### Informação a recolher

- O principal objetivo desta ação é recolher a opinião dos cidadãos e partes interessadas sobre os cenários que se pretende definir para o futuro do território em termos de mobilidade ativa ciclável através de atividades participativas.
- A preparação destas atividades baseia-se maioritariamente em informação primária ou secundária já recolhida em ações anteriores. Contudo, poderá ser necessário recolher informação adicional, através, por exemplo, da realização de inquéritos específicos a segmentos da população sub-representados nestas consultas.

### 3.3.2.3. Desenvolver a visão e os objetivos com as partes interessadas

#### Objetivo

Em que tipo de cidade queremos viver? Que diferença se pretende comparando com outras cidades? Estas são as questões centrais que precisam de ser respondidas por um exercício de visão que envolva todos os interessados e cidadãos. Uma visão fornece uma descrição qualitativa de um futuro de mobilidade urbana desejado e serve para orientar o desenvolvimento de medidas de planeamento adequadas. É necessário recolocar a mobilidade ativa ciclável num contexto mais vasto do desenvolvimento urbano e social. Por outras palavras, como pode a mobilidade ativa ciclável contribuir para um futuro positivo na cidade ou na região?

Para criar consciência e ampla aceitação, o público deve estar ativamente envolvido no processo de construção da visão e nos seus resultados. Os cidadãos devem envolver-se no desenvolvimento da visão, por exemplo, através de um workshop dedicado a este tema. Os resultados do PMAC só podem ser bem-sucedidos se os cidadãos compreenderem a visão e apoiarem os seus objetivos mais amplos, sobretudo havendo frequentemente reações violentas em relação à utilização da bicicleta por parte de alguns segmentos da população ("*Bikelash*").

#### Principais tarefas a desenvolver

- Estabelecer um grupo representativo dos cidadãos e partes interessadas que participará no desenvolvimento da visão para mobilidade ciclável no município ou região.
- Preparar, realizar e acompanhar as reuniões deste grupo. Na primeira reunião, deve ser fornecida informação básica para assegurar um nível comum de conhecimento. Isto deve incluir informação sobre as visões existentes (por exemplo, a visão do ENMAC ou do PAMUS, no que ao modo ciclável diz respeito), bem como os resultados da análise da Fase 1 e da construção de cenários da ação anterior. Utilizar mapas, imagens e exemplos concretos de outras cidades, tanto quanto possível, para inspirar as discussões.
- Elaborar um projeto de visão para a mobilidade ativa ciclável que considere quer os resultados e discussões dos cenários como da construção da visão, nomeadamente, escolhendo o cenário ou elementos de cenários que mostraram os melhores resultados e que foram mais amplamente apoiados.
- Manter os decisores a par dos acontecimentos. Considerar discutir o esboço da visão com políticos líderes de todos os partidos, o que também pode acontecer em reuniões informais, para alcançar uma ampla apropriação da visão. Pode ser útil realizar



sondagens de opinião simples com o público; as tendências que estas revelam podem servir como argumentos para convencer os decisores políticos.

- Discutir o projeto de visão e o feedback dos cidadãos e decisores com as partes interessadas e chegar a acordo sobre uma versão final.
- **Publicar a visão num formato que seja fácil de compreender e utilizar representações visuais** para a comunicar. Divulgar amplamente o documento de visão, inclusive através da utilização dos meios de comunicação (imprensa local, rádio, televisão, meios de comunicação social).

#### Informação a recolher

- A informação a recolher corresponde, no essencial, a todos os contributos dados durante a discussão para a construção da visão para a mobilidade ativa ciclável do território, decorrida em workshops, reuniões e outras atividades, bem como através dos vários canais de comunicação (site, *apps*, etc.).

### 3.3.2.4. Consensualizar os objetivos

#### Objetivo

Para definir uma orientação estratégica, é necessário especificar uma visão através de objetivos concretos que indiquem o tipo de mudança que se deseja. Definir objetivos significa especificar que melhorias se pretendem para o modo ciclável no município ou região, indicando exatamente o que precisa ser 'reduzido', 'aumentado' ou 'mantido'. Os objetivos são definidos pelo que se pretende alcançar ao nível estratégico (por exemplo, "Visão Zero" para sinistralidade do modo ciclável), enquanto as medidas (por exemplo, construir uma pista ciclável) são os meios para os atingir. Também aqui é necessário a participação das partes interessadas para assegurar a aceitação das prioridades identificadas para a mobilidade. Em síntese, a formulação de objetivos claros e prioridades estratégicas determinam as orientações para a melhoria.

#### Principais tarefas a desenvolver

- **Rever os objetivos relevantes a nível regional, nacional e europeus, para o modo ciclável.**
- **Avaliar e definir as melhorias desejadas em conjunto com as partes interessadas.** Preparar e acompanhar através da realização de workshops e das reuniões das partes interessadas. Acordar num conjunto de objetivos estratégicos que ajudem a concretizar a visão para mobilidade ativa ciclável que foi definida e que reflitam as necessidades das partes interessadas e dos cidadãos no território.

- Definir objetivos claros que ajudem a orientar a seleção e conceção das medidas. Especificar o que deve ser alcançado e quando. Por exemplo, aumentar significativamente o número de viagens em bicicleta para a escola no próximo ano letivo. Os objetivos devem incluir uma abordagem integrada com os restantes modos de transporte, procurando naturalmente privilegiar modos mais sustentáveis.

Informação a recolher

- A informação a recolher corresponde, no essencial, a todos os contributos recolhidos durante a discussão para a definição dos objetivos.

### 3.3.2.5. Indicadores e metas de sucesso da concretização da visão e dos objetivos

#### Objetivo

A visão e os objetivos fornecem uma importante descrição qualitativa do futuro desejado e do tipo de mudança pretendido. Contudo, isto por si só não é suficiente. De forma a tornar estas mudanças mensuráveis, é necessário selecionar um conjunto adequado de indicadores e metas estratégicas. O principal objetivo passa por definir um conjunto de indicadores e metas que seja viável, ambicioso e mutuamente consistente, permitindo aos envolvidos acompanhar os progressos no sentido da realização de todos os objetivos sem exigir quantidades irrealistas de nova recolha de dados.

Uma abordagem sistemática ajuda a identificar um conjunto gerível de indicadores estratégicos que refletem bem os objetivos. É aconselhável selecionar apenas alguns indicadores, especialmente para cidades principiantes no modo ciclável que, normalmente, têm recursos, dados ou experiência limitados ao desenvolver um PMAC. Estes indicadores estratégicos são diferentes dos indicadores mais específicos para medir o desempenho das medidas de monitorização. Devem selecionar-se indicadores facilmente mensuráveis e compreensíveis, tendo em conta as fontes de dados existentes. Acrescente-se que, para o caso da área metropolitana de Lisboa, com 18 municípios, estes indicadores deverão ser adaptados à região metropolitana de Lisboa.

As metas representam uma forma concreta de compromisso num plano, declarando o que se pretende alcançar e até quando. A definição de metas claras tem dois propósitos principais. Em primeiro lugar, proporciona transparência e orientação clara sobre como se pretende mudar o sistema atual de mobilidade ativa ciclável. Em segundo lugar, permite aos cidadãos e partes interessadas compreender até que ponto os objetivos devem ser alcançados, i.e., mede o nível de ambição dos decisores políticos.

Assim, devem definir-se um conjunto de metas mensuráveis para cada um dos indicadores estratégicos acordados, cobrindo todos os objetivos (ver Figura 3.5). É importante certificar que as metas acordadas permitem avaliar a realização dos resultados desejados, que estas são viáveis, ainda que ambiciosas, e, por último, que são mutuamente compatíveis.

### Principais tarefas a desenvolver

- Especificar os objetivos e identificar os principais aspetos que precisam de ser monitorizados.
- Definir um conjunto limitado de indicadores estratégicos (quantitativos e qualitativos) que sejam facilmente mensuráveis, compreensíveis e claramente ligados a cada um dos objetivos.
- Utilizar indicadores normalizados já bem definidos e que possuam conhecimentos existentes sobre a forma de os medir e analisar. Isto permite a aferição comparativa com outras cidades ou a comparação com estatísticas nacionais/internacionais (*benchmarking*).
- Estabelecer metas para cada um dos indicadores estratégicos para permitir o acompanhamento dos progressos no sentido da realização dos objetivos. As metas devem ser específicas, mensuráveis, realizáveis, realistas e calendarizadas. Ser ambicioso, mas realista, avaliando o que pode ser alcançado. Por exemplo, a ENMAC definiu a meta de 10% das viagens medulares nas cidades em bicicleta até 2030. Além disso, definiu corretamente uma meta intermédia que representa um marco no sentido de atingir a meta de longo prazo, neste caso 4% até 2025.
- Envolver as principais partes interessadas na definição de objetivos e das metas, procurando assegurar novamente que os objetivos e as metas sejam amplamente apoiados e realistas. Contudo, ter cuidado para não deixar que os grupos de pressão bloqueiem mudanças ambiciosas que sirvam a maioria das pessoas.
- Preparar, conduzir, e acompanhar as reuniões dos grupos de trabalho.

### Informação a recolher

- Avaliar os dados já disponíveis e as fontes de dados identificadas (ver as ações anteriores onde se procedeu à recolha alargada de informação)
- Identificar lacunas na capacidade de medir os resultados pretendidos e, se necessário, desenvolver ou identificar novas fontes de dados (por exemplo, dados de inquéritos, dados quantitativos de medições automáticas).

### 3.3.3. Fase 3 – Formulação e Avaliação das Propostas

Com a terceira fase, o processo de planeamento passa do nível estratégico para o nível tático e operacional. Esta fase centra-se em medidas e ações para concretizar os objetivos e alcançar as metas acordadas e, por último, concretizar a visão para a mobilidade ativa ciclável. Aqui, o PMAC é finalizado e a sua implementação é preparada respondendo às seguintes questões:

- **O que é que se vai fazer concretamente?** Criar uma lista de medidas<sup>17</sup> e avaliar a sua eficácia e viabilidade para selecionar as que melhor contribuem para alcançar os seus objetivos e metas. Agrupar as medidas em pacotes coerentes e integrados. Discutir estes pacotes de medidas com os cidadãos e as partes interessadas. Avaliar estas medidas pormenorizadamente para validar a sua seleção. Planear a monitorização e avaliação de cada medida.
- **O que será necessário e quem fará o quê?** Dividir os pacotes de medidas em eixos de atuação (seguindo a abordagem do CiclAndo) e descrevê-las em pormenor, incluindo as estimativas de custos, interdependências e riscos. Identificar instrumentos de financiamento interno e externo para todos os eixos de atuação. Acordar responsabilidades institucionais claras, financiamento, prioridades de implementação e calendários para cada eixo. Nesta fase, é essencial comunicar os eixos de atuação aos intervenientes políticos e ao público. Por exemplo, os projetos concretos de construção das infraestruturas cicláveis podem ser controversos mesmo que os seus objetivos e medidas relacionadas sejam apoiados por uma maioria. Como referido anteriormente, o fenómeno de “*Bikelash*” pode boicotar ou, pelo menos dificultar, a concretização da visão pretendida. Os decisores são obrigados, nesta fase, a recrutar apoio político e público para as medidas do PMAC. As estratégias de marketing são particularmente úteis para o sucesso da fase seguinte.

A Figura 3.5 ilustra o processo complexo para a concretização dos eixos de atuação e alcançar o sucesso na implementação de um PMAC.

O *milestone* desta fase é a conclusão da programação detalhada das ações do PMAC a sua aceitação e adoção por parte dos decisores políticos, da população e das partes interessadas.

As medidas, ações e eixos de atuação são determinados para concretizar a visão e os objetivos definidos na Fase 2 e para resolver os desafios ou explorar as oportunidades do território identificados na Fase 1. Tal como os desafios e oportunidades, ou visão e objetivos, a abordagem para a definição das medidas à escala intermunicipal será diferente da escala municipal. Naturalmente, espera-se que as medidas à escala intermunicipal se foquem mais na estruturação e dimensionamento da rede ciclável

<sup>17</sup> O Guia para a elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes (IMTT, [2011b](#)) contém um quadro com exemplos de medidas de intervenção para as deslocações cicláveis (Quadro 44), que poderão ajudar na sua elaboração.



entre as redes municipais e a respetiva integração com os restantes modos de transporte. Igualmente, será expectável que sejam definidas medidas e ações junto das entidades (nomeadamente, decisores e técnicos municipais) e partes interessadas (representantes da sociedade civil) e menos junto das populações. Pelo contrário, espera-se que a atuação ao nível municipal esteja próxima dos cidadãos a par das preocupações de oferecer condições atrativas para a utilização da bicicleta (por exemplo, rede ciclável segura e com cobertura fina que ligue os principais pontos de interesse da cidade). Da mesma forma, os indicadores de monitorização da execução destas medidas têm de ser ajustados à respetiva escala territorial.



Figura 3.5 - Visão geral das principais etapas da Fase 3: avaliação das medidas, pacotes medidas, eixos de atuação

### 3.3.3.1. Seleção de medidas e definição de pacotes

#### Objetivo

O desenvolvimento de pacotes de medidas eficazes está no cerne de um Plano de Mobilidade Ativa Ciclável. Somente medidas bem selecionadas assegurarão o cumprimento dos objetivos e metas definidos. A seleção deverá basear-se na discussão com as principais partes interessadas e avaliar de forma transparente as medidas quanto à viabilidade e contribuição para os objetivos. A fim de maximizar sinergias e ajudar a ultrapassar barreiras, devem ser definidos pacotes de medidas integradas. A avaliação e monitorização do planeamento de cada medida (ou pacote de medidas) numa fase precoce assegura que é considerada quando as responsabilidades e orçamentos são discutidos mais tarde.

#### Principais tarefas a desenvolver

- **Identificar uma grande variedade de opções de medidas que contribuam para a visão, objetivos e metas do plano.** Existem muitos repositórios de informação sobre medidas para a promoção da mobilidade ativa ciclável. O leitor poderá consultar a lista de recursos apresentados no capítulo 7 ([Referências, bibliografia e materiais complementares](#)).
- **Conduzir uma avaliação de todas as medidas dessa lista para identificar as mais adequadas e eficazes** para o PMAC, com vista à sua implementação realista e atempada com os recursos disponíveis (verificação de pré-viabilidade). Avaliar para cada medida o desempenho provável em relação a cada um dos objetivos do plano (eficácia), a probabilidade de ser aprovado (aceitabilidade), e as implicações para o orçamento da cidade (relação custo-benefício). Considerar diferentes métodos de avaliação e decidir qual deles utilizar. Uma abordagem relativamente rápida é a avaliação multicritério por peritos, por exemplo, numa série de workshops. Existem também ferramentas de avaliação online como por exemplo o projeto BOOST - *Boosting Strater Cycling Cities* (<https://boost.up.pt/>) que é um Roteiro para Cidades-Principiantes no uso da bicicleta que fornece um conjunto de ferramentas de apoio ao planeamento, incluindo um modelo de avaliação do Potencial Bruto para a Bicicleta, um modelo de avaliação do Valor Económico para a Bicicleta e um modelo Seleccionador de Medidas para a Bicicleta mais adequadas.
- **Selecionar as medidas mais promissoras para o contexto local** e reduzir a lista a conjunto de medidas mais promissoras. Para assegurar a utilização eficiente dos recursos disponíveis, evitar a seleção de medidas financeiramente irrealistas. Definir uma especificação detalhada das medidas selecionadas.

- **Identificar que medidas requerem apoio técnico adicional ou externo** para estudos de viabilidade, técnicos ou de mercado.
- **Preparar estimativas detalhadas dos custos** das medidas da lista restrita que incluam estimativas para todas as categorias relevantes: obras/construção civil; levantamento, análise, conceção e mapeamento; desenvolvimento institucional/desenvolvimento de capacidades; envolvimento e comunicação com as partes interessadas; equipamento, veículos e materiais; serviços de consultoria; operação e manutenção; aquisição de terrenos; e custos administrativos incrementais.
- **Organizar estas medidas selecionadas em pacotes procurando sinergias** que ajudem a ultrapassar barreiras à implementação de medidas de forma isolada e cumpram os objetivos de forma mais eficaz. Um exemplo seria a combinação de medidas para aumentar o número de viagens para a escola em bicicleta, tais como a construção de ciclovias no entorno da escola conectando as aos principais eixos cicloviários do território, com a construção de estacionamento de bicicletas na escola, com fornecimento de aulas para andar de bicicleta em meio urbano.
- **Assegurar a integração dos modos de transporte (intermodalidade).**
- **Conduzir o processo de seleção e agrupamento de medidas de forma clara e transparente** por forma a dar indicações convincentes de eficácia e viabilidade das medidas selecionadas. Assegurar a apropriação e ampla aceitação dos pacotes de medidas pelos decisores, cidadãos e partes interessadas.

Informação a recolher

- Listar medidas de promoção da mobilidade ativa ciclável a partir da consulta de repositórios de informação online, visitando cidades precursoras e com maturidade na utilização de bicicletas em deslocações regulares.

### 3.3.3.2. Monitorização e Avaliação

Processos de monitorização e avaliação robustos permitem ajustar e melhorar as atividades de planeamento. A monitorização regular permite avaliar se os progressos necessários estão a acontecer. A avaliação após a implementação mede eficácia do PMAC e das suas medidas, o que é essencial para o sucesso a longo prazo, uma vez que permite aos decisores justificar onde o dinheiro foi gasto e evitar erros no futuro. A apresentação de relatórios transparentes deve assegurar que os resultados da avaliação sejam integrados no debate público.

Embora os indicadores e objetivos estratégicos já tenham sido definidos anteriormente, aqui são desenvolvidos os indicadores das medidas. As atividades de monitorização e avaliação são pensadas



de forma mais detalhada. Com uma definição antecipada do sistema de monitorização, os indicadores (e forma de recolher a informação necessária e calculá-los) passam a ser parte integrante da implementação das medidas. Por exemplo, se um indicador de avaliação da medida “construção de uma ciclovia” for o volume horário de ciclistas, então deverá ser instalado um contador automático.

### Principais tarefas a desenvolver

- **Identificar a informação necessária para monitorizar e avaliar as suas medidas:**
  - *Que impactos são esperados em cada medida?* Definir um indicador de impacto adequado para cada medida ou pacote de medidas para poder avaliar o seu sucesso (por exemplo, número de acidentes com ciclistas).
  - *Que política, infraestrutura ou serviço é implementado diretamente numa medida?* Definir um indicador de concretização adequado para cada medida a fim de poder monitorizar a extensão da sua conclusão (por exemplo, km de novas pistas cicláveis).
  - *Quais são os recursos necessários?* Monitorizar os custos de investimento e manutenção (incluindo custos de mão-de-obra) de cada medida para poder reagir a tempo se os custos se descontrolarem e para poder avaliar a relação custo-benefício.
- **Avaliar as fontes de dados existentes.** Identificar lacunas e, se necessário, desenvolver ou identificar novas fontes de dados (por exemplo, dados de inquéritos, sensores automáticos).
- **Definir o conjunto de indicadores de medida quantitativos e qualitativos** que forneçam informação suficiente com um esforço razoável, considerando os dados disponíveis e os recursos limitados para a recolha de novos dados ao selecionar indicadores. Sempre que possível, utilizar indicadores padrão que já estejam bem definidos e onde as pessoas saibam como os medir e analisar e possam ser comparados com *benchmarks* de outros territórios nacionais ou internacionais.
- **Desenvolver um sistema de monitorização e avaliação** para todos os indicadores selecionados, tanto os indicadores estratégicos como os indicadores das medidas. Para cada um deles:
  - Definição clara do indicador, formato de relatório, métodos de recolha e medição, método (fórmula) de cálculo, e frequência de medição.
  - Definição de um valor de referência inicial, assim como uma meta que quantifique a mudança desejada.

- Chegar a acordo sobre responsabilidades claras e um orçamento para a monitoração e avaliação. Os funcionários bem qualificados, ou um parceiro externo, devem ser responsáveis - idealmente um organismo independente (por exemplo, o Instituto Superior Técnico procede às contagens regulares de volumes de ciclistas em 65 locais da cidade de Lisboa - fora e dentro da rede de ciclovias).

### 3.3.3.3. Programa de ação: consertar eixos e responsabilidades de atuação

#### Objetivo

Na sequência da definição de pacotes de medidas, o planeamento operacional deve dividir os pacotes em eixos de atuação e identificar claramente as entidades e instituições responsáveis pela sua implementação. Com base na descrição detalhada de cada ação<sup>18</sup> e a respetiva estimativa de custos, é necessário acordar responsabilidades claras, prioridades de implementação e calendários. Nesta fase, é também essencial comunicar o conteúdo concreto ("acionável") aos intervenientes mais afetados (que é frequentemente o público em geral) e aos decisores políticos. O principal objetivo desta etapa é chegar a acordo sobre um conjunto reduzido, e amplamente apoiado, de eixos de atuação claramente definidos que ajudem a alcançar a visão e os objetivos do PMAC.

#### Principais tarefas a desenvolver

- Dividir as medidas em várias ações, por exemplo, antes da construção de uma ciclovia, deve-se estimar as linhas de desejo das deslocações pendulares principais por forma a identificar onde são necessárias ciclovias.
- Descrever todas as ações com o maior detalhe possível. A especificação das medidas deve responder às seguintes perguntas: Onde deve funcionar a ação? Quando é que a ação deve ser implementada? Qual a população alvo? Com que intensidade deve ser utilizada?
- Identificar ligações entre as diferentes ações, a fim de estabelecer a ordem mais eficaz de implementação.

<sup>18</sup> As ações são as tarefas concretas a levar a cabo para a implementação das medidas. A sua descrição inclui informações sobre prioridades, calendário, responsabilidades, orçamentos e fontes de financiamento, riscos e contingências, e dependências entre as ações (nomeadamente em termos temporais).

### 3.3.3.4. Identificação de fontes de financiamento potenciais

#### Objetivo

É necessário um plano de financiamento detalhado para assegurar que as medidas e ações previamente identificadas sejam economicamente sólidas e financeiramente viáveis. Isto começa com a identificação de todos os financiamentos e fontes de financiamento disponíveis, bem como com a avaliação da capacidade das organizações envolvidas no PMAC para aceder às fontes de financiamento e captar esses financiamentos.

A par das fontes disponíveis - tais como orçamentos e impostos locais, subsídios nacionais e da UE, e financiamento cruzado a partir de outras receitas municipais ou regionais (por exemplo, receitas de estacionamento de automóveis ou taxas de congestionamento) também devem ser avaliadas novas fontes de financiamento potenciais, incluindo do setor privado (por exemplo, atribuir o financiamento do sistema de bicicletas partilhadas a um privado cujo o retorno poderá advir da imagem que granjeia por estar associado um modo de transporte sustentável).

#### Principais tarefas a desenvolver

- **Avaliar as necessidades de financiamento** a curto, médio e longo prazo, das ações especificadas anteriormente, incluindo a operação, execução e manutenção, e identificar eventuais défices de financiamento.
- **Estimar as receitas financeiras diretas das ações** (por exemplo, receitas dos passes de utilização de sistema de bicicletas partilhadas) e avaliar o balanço custo-benefício.
- **Avaliar também os benefícios económicos** onde devem ser contabilizados os custos externos evitados associados a impactes socioeconómicos (nomeadamente, emissões, acidentes, saúde, tempo produtivo) assim como o valor monetário adicional (por exemplo, aumento do valor dos terrenos e bens imóveis nas proximidades de novas ciclovias e estações de sistemas partilhados de bicicletas).
- **Identificar instrumentos de financiamento e fontes de financiamento** para as ações selecionadas. Avaliar todas as opções seguintes para identificar as mais adequadas. Explorar em particular opções para além do orçamento local.
- **Impostos locais:** um imposto especial de transporte local para o transporte público pago por empresas públicas ou privadas, promotores;
  - Financiamento de receitas: passes, taxas de estacionamento, taxas de congestionamento, anúncios;
  - Participação do sector privado, por exemplo, através de acordos de parceria público-privado;

- o Atividades de angariação de fundos envolvendo patrocinadores apropriados (mas considerando a compatibilidade com a estratégia de marketing);
- o Orçamentos locais: de diferentes municípios e de diferentes domínios políticos;
- o Subsídios nacionais/regionais e financiamento da UE; Empréstimos externos, obrigações municipais e verdes.

### 3.3.4. Fase 4 - Implementação e monitorização

A quarta fase concentra-se na implementação das medidas e ações definidas no PMAC, acompanhadas de uma monitorização sistemática, a sua avaliação e comunicação do seu desenvolvimento. Aqui as ações são implementadas através da resposta às seguintes questões-chave:

- **Como podemos conduzir o processo com sucesso?** As entidades e instituições responsáveis devem planear os pormenores técnicos das suas ações, proceder à respetiva implementação e adquirir bens e serviços, caso seja necessário. Como este processo envolve frequentemente um grande número de entidades, a coordenação global do processo de implementação requer uma atenção especial.
- **Como estamos a fazer?** O acompanhamento sistemático tornará claro se a implementação do plano está a correr de acordo com o planeado, permitindo a tomada de medidas corretivas, se necessário. A introdução de ciclovias pode trazer perturbações importantes à fluidez dos restantes modos e sobretudo aos respetivos utilizadores desses modos, levando ao descontentamento. A compreensão da opinião pública, com base num diálogo ativo recíproco, é crucial para um processo de implementação bem-sucedido. Devem ser antecipadas, sempre que possível, estas situações e prever um “Plano B” para as resolver.
- **O que é que aprendemos?** O último passo do processo de planeamento do PMAC é a revisão dos sucessos e insucessos, e a comunicação destes resultados com as partes interessadas e o público. Este processo de revisão também olha para o futuro e considera novos desafios e soluções. Idealmente, os decisores terão um interesse ativo em compreender o que funcionou (e o que não funcionou), para que estas lições sejam consideradas na próxima atualização do PMAC.

Com este *milestone*, em que se avalia a implementação do plano, conclui-se (e reinicia-se) o ciclo seguinte de um PMAC.

## 4. Sistematização da informação da rede ciclável metropolitana de Lisboa

De modo a criar uma base de informação sobre a rede ciclável existente e prevista na área metropolitana de Lisboa, foi necessário recolher dados junto dos 18 municípios.

Esta sistematização e recolha de informação teve em conta a informação recolhida em 2016 para o PAMUS e em 2018 para o Programa Portugal Ciclável.

### 4.1. Metodologia

Para este efeito foi criado um formulário para a sistematização da recolha, bem como considerados os dados enviados anteriormente, devendo ser indicados a tipologia e localização da rede existente e da rede prevista. Este processo é necessário para definir o cenário base da rede ciclável - a rede existente.

Foram disponibilizados aos municípios ficheiros em formato geográfico (*shapefiles*) com a rede ciclável, apurada em 2018 no âmbito do “Programa Nacional para a Interconexão das Redes Cicláveis Municipais” – Programa Portugal Ciclável, tendo sido solicitada a sua atualização e envio de elementos adicionais sobre o estado de arte atual, bem como de ações do município na área da mobilidade ciclável.

No dia 23 de outubro de 2021 foi enviada comunicação aos 18 municípios da área metropolitana de Lisboa para identificação do interlocutor do município sobre esta matéria e, simultaneamente, envio de elementos para a sistematização da informação, a saber:

1. Informação georreferenciada sobre a rede existente e a rede prevista, atualizando os elementos reportados no âmbito do Portugal Ciclável, cujos ficheiros se remeteram aos municípios;
2. Preenchimento de formulário com as características da rede, considerando:
  - Informação da Rede ciclável existente, por percurso, identificação, função principal, tipologia, plano/ programa de enquadramento, valor de investimento executado, âmbito de financiamento, ano de conclusão, extensão (km)
  - Informação da rede ciclável proposta, incluindo por percurso, identificação, função principal, tipologia, estado, plano/ programa de enquadramento, valor de investimento previsto, âmbito de financiamento, ano previsto de conclusão, extensão (km)
  - Projetos e iniciativas relacionadas com a rede ciclável, com identificação do projeto e descrição, ano, investimento municipal, devendo aqui ser considerados outros projetos como bicicletas partilhadas; trotinetes partilhadas; iniciativas em escolas; planos de mobilidade; planos municipais para a rede ciclável; contagens, inquéritos; ‘

- Documentação de suporte.

Assim, para além da rede existente e proposta, foi também solicitada outra informação georreferenciada relevante em formato *shapefile*, nomeadamente pontos de estacionamento de bicicletas existentes e planeados, pontos de oficina, pontos de recolha de bicicletas partilhadas, etc.

Para efeitos da classificação da rede, tendo em conta o levantamento efetuado no âmbito do Portugal Ciclável, utilizou-se a classificação disponível no Guia do IMT - Coleção De Brochuras Técnicas / Temáticas - Rede Ciclável - Princípios de Planeamento e Desenho:

- 1) Vias cicláveis existentes, diferenciando:
  - a) A sua função principal:
    - i) via destinada a funções quotidianas;
    - ii) via predominante destinada a funções de lazer;
    - iii) via mista que agrega as duas funções anteriores;
  - b) A tipologia:
    - i) pista ciclável (ciclovia) / via segregada uni ou bidirecional;
    - ii) faixa ciclável / identificada visualmente na faixa de rodagem;
    - iii) via banalizada em coexistência com outros modos;
- 2) Vias cicláveis previstas, detalhando para além da função principal e tipologia:
  - a) Estado / maturidade das propostas:
    - i) em construção;
    - ii) com projeto de execução;
    - iii) estudo prévio;
    - iv) intenção de traçado.

Tal estrutura permite uniformizar e compatibilizar toda a informação existente numa base de dados única para a área metropolitana de Lisboa, bem como a comparação com dados recolhidos anteriormente.

## 4.2. Síntese da recolha de informação

Sublinha-se a colaboração de todos os municípios da área metropolitana, que recolheram, compilaram e trataram num curto espaço de tempo a informação referente à rede ciclável. Foram recebidas respostas de 14 dos 18 municípios

Tal estrutura permitiu depois uniformizar e compatibilizar toda a informação existente numa base de dados única para a área metropolitana de Lisboa.

Foi também recolhida informação sobre projetos e iniciativas relativas à mobilidade ciclável (identificação, descrição, ano e investimentos municipais), levantamentos de dados e de inquéritos aplicados nesta área e Planos Municipais de Mobilidade e de Mobilidade Ciclável em particular, que se resume a seguir:

*Quadro 4.1 – Informação recolhida junto dos Municípios sobre projetos e iniciativas em torno da Mobilidade Ciclável*

Municípios	Dados
Cascais	Plano Estratégico de Ciclovias do Concelho de Cascais – abril de 2020
Lisboa	- Estacionamento para velocípedes existentes (ponto) <i>shape</i> - Estações GIRA existentes (ponto) <i>shape</i>
Loures	- Resultados Preliminares do Inquérito a Mobilidade do PMT-Loures (julho de 2021) - Apresentação “Avaliação do Potencial Bruto para a Bicicleta (Boost)” - Estacionamento biclas projetadas <i>shape</i>
Mafra	- Ciclo oficinas ( <i>shape</i> )
Odivelas	- Plano de Mobilidade
Setúbal	- Plano de Mobilidade Sustentável de Setúbal - PMSTS (2017) - Projeto Parques de Bicicletas 2018/2019.

Para os municípios que não enviaram atempadamente a informação solicitada, recorreu-se à informação recolhida aquando da elaboração do levantamento do Portugal Ciclável (2018), neste caso os municípios de Almada, Cascais, Oeiras e Mafra.

Importa referir que vários municípios não têm a sua informação atualizada, podendo ser identificadas algumas discrepâncias entre a informação recolhida e a realidade. Procurar-se-á atualizar esta base de dados no decorrer dos trabalhos futuros. A síntese da informação apresentada seguidamente diz respeito apenas à informação recolhida.

Quadro 4.2 – Evolução da rede ciclável na AML, de acordo com dados enviados pelos municípios (2016, 2018, 2021).

Unidades Territoriais	2016 - PAMUS	2018 - Portugal	2021	Evolução
	[km]	[km]	[km]	[ % ]
<b>AML</b>	254,3	271,5	368,2	45%
<b>AML Norte</b>	157,3	191,0	272,9	73%
<b>AML Sul</b>	97	80,5	95,3	-2%

Quando comparada a extensão da rede existente em 2021 com o levantamento realizado para o Portugal Ciclável 2018 e o PAMUS 2016, constata-se uma evolução positiva da rede existente, com um acréscimo de 45%. No entanto, o facto de alguma da informação enviada pelos municípios não ser coerente com os dados anteriores, não permite uma análise mais detalhada desta evolução, que se espera aferir posteriormente, com os esclarecimentos a obter junto dos municípios.

## 5. Capacidade de Captação de novos segmentos de utilizadores

### 5.1. Introdução

Entende-se como a capacidade de captação de novos segmentos de utilizadores o potencial de atração que uma rede ou um troço de infraestrutura ciclável tem para a transferência modal de um modo transporte prévio para a bicicleta, ou a geração de novas viagens (ou seja, viagens que asseguram o acesso a atividades socioeconómicas que não ocorreriam se o modo ciclável não estivesse disponível). Neste sentido, este capítulo lida apenas com a capacidade potencial de captação de utilizadores com base nas linhas de desejo identificadas e projetadas, sem considerar as características da via detalhadamente (i.e., tipologia de via e nível de segurança e conforto associados).

### 5.2. Infraestruturas e potencial de captação

A estimativa do potencial de transferência de procura para o modo ciclável a partir de outros modos, assim como o(s) segmento(s) de utilizadores a captar depende dos objetivos considerados no Plano.

Na perspetiva de um plano que, por exemplo, tenha como objetivo as metas da Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável para 2025, que define que em 2025 “4% das viagens devem ser realizadas em bicicleta, nas cidades, resultando diretamente da redução do transporte automóvel privado”, este cenário - em comparação com o cenário base (atual) - prevê que a capacidade de captação de novos utilizadores deverá ser de 4% a subtrair diretamente à quota de viagens dos utilizadores atuais de automóvel naquela área ou naquelas linhas de desejo. Supondo que numa avenida existem 1000 viagens (pessoas) realizadas de automóvel particular, colocando uma infraestrutura adequada e com uma maior probabilidade de atração de uma gama de novos segmentos de utilizadores (ver Figura 5.1), o potencial de captação de novos utilizadores será maior que numa via em que existem 100 viagens de automóvel particular por dia e é nesse sentido que a hierarquização poderá ser definida, para este caso.

Em termos de infraestrutura e nível de segregação do restante tráfego motorizado, trata-se, na prática, de conferir proteção física aos utilizadores de bicicleta e de tornar a infraestrutura mais apelativa ao utilizador mais inexperiente. Alguns manuais optam por definir e recomendar qual o tipo de proteção que se deve aplicar na infraestrutura ciclável dependendo do tipo de ciclista para o qual se está a planear a solução: se o ciclista destemido, se o ciclista preocupado e inseguro.

Essa abordagem permite compreender que diferentes níveis de segregação têm diferentes potenciais de captação de novos utilizadores de bicicleta

Speed Limit <sup>1</sup>	Motor Traffic Flow (pcu/24 hour) <sup>2</sup>	Protected Space for Cycling			Cycle Lane (mandatory/ advisory)	Mixed Traffic
		Fully Kerbed Cycle Track	Stepped Cycle Track	Light Segregation		
20 mph <sup>3</sup>	0	Green	Green	Green	Green	Green
	2000	Green	Green	Green	Green	Green
	4000	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
	6000+	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
30 mph	0	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
	2000	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
	4000	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
	6000+	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
40 mph	Any	Green	Yellow	Yellow	Pink	Pink
50+ mph	Any	Green	Pink	Pink	Pink	Pink

Green Provision suitable for most people

Yellow Provision not suitable for all people and will exclude some potential users and/or have safety concerns

Pink Provision suitable for few people and will exclude most potential users and/or have safety concerns

Notes:

1. If the 85<sup>th</sup> percentile speed is more than 10% above the speed limit the next highest speed limit should be applied
2. The recommended provision assumes that the peak hour motor traffic flow is no more than 10% of the 24 hour flow
3. In rural areas achieving speeds of 20mph may be difficult, and so shared routes with speeds of up to 30mph will be generally acceptable with motor vehicle flows of up to 1,000 pcu per day

Figura 5.1 - Ábaco de apoio à decisão sobre o tipo de proteção a aplicar na infraestrutura ciclável (DfT 2020).

### 5.3. Utilizadores de bicicleta e o potencial de captação de viagens

Para a identificação do tipo de utilizadores a captar, há que ter em consideração as suas características sociodemográficas, nomeadamente a idade, na perspetiva em que a utilização de uma bicicleta convencional abrange potencialmente um intervalo de idades menor que uma bicicleta elétrica, por exemplo, ou o facto de uma pessoa mais jovem está mais predisposta a realizar viagens em bicicleta que uma pessoa menos jovem, e o género, na perspetiva em que uma mulher tem maior aversão ao risco e, por isso, o potencial de captação deste segmento populacional será inferior ao de um homem, consoante a solução de segregação planeada.

Ainda quanto ao tipo de utilizadores, importa realçar os utilizadores em idade escolar. Estes utilizadores poderão ter outro tipo de atratividade para o modo ciclável caso as condições oferecidas pelas escolas e ambiente construído à sua volta sejam adequadas, e as campanhas segmentadas para este tipo de potenciais utilizadores potenciem e fomentem a sua utilização, podem ser mais propícios à atratividade e captação para viagens em bicicleta, quer quotidianas quer de lazer, em escalões de idades menores.



Nesse caso, importa identificar ou planear as políticas de incentivo à utilização deste modo nestes contextos, na fase de planeamento, ou ter em conta cenários com foco na transferência modal específica de viagens com motivo de “deslocação para a escola” ou “acompanhamento de familiares”.

Relativamente a outras políticas que podem também influenciar diretamente o modelo de captação de novas viagens (utilizadores), importa identificar as políticas de apoio à aquisição de bicicletas elétricas, tanto as existentes (como do Fundo Ambiental ou algumas iniciativas municipais), mas também outros incentivos, nomeadamente pelos empregadores (por exemplo, através de Planos de Mobilidade Empresarial). A modelação para a captação deste tipo de viagens difere das viagens em bicicleta convencional na medida em que não só a gama de idades é maior, como os utilizadores potenciais, mas também potencia o aumento das distâncias a abranger (que deixam de estar limitadas ao intervalo standard de viagens até 5 km, podendo abranger até 20 km), bem como pelo facto de o declive deixar de ser um fator tão relevante na modelação dos percursos. Nesse sentido, e dependendo das políticas identificadas ou planeadas, a capacidade de captação de novos utilizadores é também maior.

No caso das viagens geradas (ou induzidas, i.e., novas viagens que são realizadas em bicicleta e que não seriam realizadas se o modo não estivesse disponível), a sua pertinência e capacidade de captação depende, mais uma vez, dos objetivos a considerar no Plano. Estas assumem especial relevância nas redes com função de lazer ou turismo, que poderão ser viagens menos padronizadas, a nível do indivíduo, mas assumir padrões semanais ou sazonais, globalmente. Por outro lado, oferecendo as condições adequadas, estas infraestruturas poderão atrair utilizadores de bicicleta não apenas na sua proximidade, mas também para distâncias maiores.

O Quadro 5.1. sistematiza os fatores determinantes do potencial de captação de novos segmentos de utilizadores, pela transferência modal, que devem ser considerados nos cenários a modelar.

Quadro 5.1- Síntese de fatores determinantes para o potencial de captação de segmentos de utilizadores de bicicleta.

Fatores determinantes	Potencial de captação	
	Maior	Menor
Tipologia da rede - Maior segregação	Todos os utilizadores, incluindo os menos experientes e mais inseguros	-
Tipologia da rede - Menor segregação	-	Utilizadores menos experientes e mais inseguros Crianças Mulheres
Idade	Segmentos mais jovens	Segmentos mais envelhecidos
Género	-	Mulheres
Bicicleta elétrica*	Viagens com distâncias mais longas Declives menos relevantes	Custo de aquisição Estacionamento
Experiência de utilização de bicicleta Ambiente ciclável seguro junto às escolas **	Jovens em idade escolar	-
Rede com função de lazer ou turismo	Geração de viagens	Viagens quotidianas

Nota: \* Políticas de incentivo à aquisição de bicicletas elétricas aceleram este potencial de captação;

\*\* Formação e campanhas de sensibilização nas escolas aceleram este potencial de captação.

Dependendo da pertinência e dos dados disponíveis, é possível orientar os elementos de um plano de mobilidade ciclável, modelando a procura e a identificação das ligações origem-destino com maior capacidade de captação de novos segmentos de utilizador.

Estes modelos deverão ser quantificados, calibrando os modelos existentes na literatura para cada cenário, ou criados novos modelos com premissas sólidas, e adaptados e validados para o caso da AML.

Os resultados do potencial de captação dos vários segmentos de utilizadores de bicicleta darão informação relevante para consubstanciar medidas concretas do programa de ação, potencialmente direcionadas de forma específica para cada segmento de população e para cada tipo de viagem.

## 6. Modelos, Métodos e Ferramentas para apoio à decisão

Apresenta-se de seguida os componentes necessários ao projeto de desenvolvimento de uma ferramenta para a identificação da rede ciclável prioritária na Área Metropolitana de Lisboa, e a sua ordem metodológica e relação, que à partida, será seguida pelo CERIS-IST.

### 6.1. Metodologia e dados utilizados

A metodologia descrita assenta numa ferramenta desenvolvida por um consórcio de universidades do Reino Unido em 2017<sup>19</sup>, intitulada de PCT - *Propensity to Cycle Tool*. Esta ferramenta, de código aberto, foi desenhada para apoiar o planeamento do sistema de transportes ativos, consistindo numa ferramenta online que agrega informação oficial e modela cenários do uso da bicicleta, para informar os decisores de quais as infraestruturas com maior potencial impacto. É utilizada por decisores de mais de 200 locais no Reino Unido, e as suas metodologias têm vindo a ser desenvolvidas nos últimos anos por vários investigadores, consoante a procura que tem tido para outros locais do mundo - com características diferentes do Reino Unido, em termos de fontes de dados, orografia, definição de metas - e daí a sua necessidade de adaptação. Lisboa não será exceção neste aspeto.

O desenvolvimento do modelo utilizado, adaptado às características e dados da área metropolitana de Lisboa conta com a colaboração do *Institute for Transport Studies* - Universidade de Leeds, um dos centros de investigação envolvidos, desde o início, neste consórcio<sup>20</sup>.

Optou-se por privilegiar e seguir uma metodologia simplificada, utilizando dados acessíveis por qualquer município, ou possibilidade de construção de tais bases de dados, indicando o seu método de recolha de dados (por exemplo, inquéritos). No caso das metodologias detalhadas, estas serão bem documentadas para que todo o processo seja reproduzível em qualquer outro município ou entidade intermunicipal.

Por fim, prevê-se a disponibilização dos outputs do trabalho num repositório de acesso aberto, que inclui o código utilizado - se for caso disso -, para que possam ser reutilizados e adaptados (caso necessário) por outras entidades municipais ou intermunicipais.

#### 6.1.1. Princípio de funcionamento

Tendo como base o cenário de repartição de viagens de 2017 (IMob) e os Censos à população de 2011, a ferramenta compara cenários de utilização da bicicleta, modelando e sugerindo para tal quais os

<sup>19</sup> <https://www.pct.bike/about.html>

<sup>20</sup> Lovelace et al. (2017).

percursos cicláveis hierarquizados (prioritários) que permitem melhor responder às metas dos cenários definidos, com base em vários parâmetros.

Na ótica do utilizador, a ferramenta consiste numa plataforma SIG online, em que é possível selecionar cenários para comparação com o cenário base, e visualização dos outputs modelados, com diferenciação da rede ciclável prioritária adequada a viagens casa-trabalho / escola, e secundária adequada a lazer e recreio.

A Figura 6.1 exemplifica um resultado da ferramenta PCT aplicado a Londres, selecionando um cenário de utilização de bicicletas elétricas, e mostrando o top 60 das ligações prioritárias. As linhas roxas indicam percursos mais diretos e rápidos, adequados para viagens casa-trabalho ou utilitárias, e as linhas verdes indicam percursos com menos tráfego rodoviário e velocidade, adequados para viagens de lazer ou que necessitam de menor segregação.



Figura 6.1- Exemplo da Ferramenta PCT em funcionamento.

Na ótica do decisor, pretende-se que esta informe os decisores, em comparação com o cenário atual de utilização de bicicleta, sobre:

- Quais as ligações prioritárias e percursos entre Freguesias e entre Municípios, a investir com infraestrutura ciclável, consoante o cenário adotado e a rede (primária ou secundária);
- Qual o incremento potencial de utilizadores de bicicleta de cada infraestrutura ciclável, bem como qual a substituição modal (redução de outros modos);

- Quais os impactes socioeconómicos previstos a médio e longo prazo (1 e 10 anos) em termos ambientais (CO<sub>2</sub>eq evitado), sociais (saúde e colisões), económicos (tempo e dinheiro poupado/acrescido por substituição de outros modos).

Será também possível apurar a informação agregada por município, para cada cenário escolhido, sobre todos os valores acima descritos.

### 6.1.2. Etapas de desenvolvimento

Para o desenvolvimento desta ferramenta, as várias etapas a adotar seguirão a seguinte ordem:

1. Recolha da informação base existente e atualização no *OpenStreetMap* para modelação do cenário base;
2. Definição e parametrização dos cenários a modelar;
3. Processamento dos percursos de bicicleta e calibração dos parâmetros do modelo;
4. Análise espacial de rede;
5. Apresentação de uma versão de protótipo a um Grupo de Trabalho (nomeado pela TML) para teste à sua utilização e recolha de comentários e sugestões;
6. Melhoria da ferramenta com incorporação das sugestões recolhidas, calibração e desenvolvimento de um interface gráfico;
7. Apresentação de uma versão estável da ferramenta, e formação de técnicos da área metropolitana de Lisboa para a sua utilização e manutenção;
8. Apoio na disseminação a potenciais utilizadores da ferramenta, nomeadamente municípios;
9. Instalação da ferramenta em sítio e servidor da TML e lançamento de repositório do código utilizado.

Será necessária a instalação de software, não proprietário, para manutenção das bases de dados, atualizações, e definição de novos cenários. Para tal, será lançado um manual de apoio técnico.

### 6.1.3. Dados necessários

O modelo recorrerá, sempre que possível, a fontes de dados oficiais e atualizadas de mobilidade, população e território.

A compilação e processamento da informação de base deverá considerar os seguintes conjuntos de dados:

- Viagens por modo e por motivo, realizadas dentro da área metropolitana de Lisboa, do Inquérito à Mobilidade 2017/2018, para consideração do cenário base;
- Dados dos Censos à população residente, designadamente idade e género;
- Rede viária<sup>21</sup>;
- Rede ciclável existente e proposta pelos municípios;
- Modelo digital do terreno, com resolução espacial superior a 30m, para processamento dos percursos cicláveis tendo em conta os declives;
- Dados de tráfego, acidentes e informação sobre a velocidade máxima praticada em cada segmento da rede viária, para calibrar os percursos em termos de segurança.

## 6.2. Definição de cenários de captação da bicicleta

Deverão ser considerados, pelo menos, três cenários, devendo o principal considerar o cumprimento das metas definidas pela Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020-2030.

A [ENMAC](#) 2020-2030, define como metas a atingir:

- 4% de viagens em 2025 serem realizadas em bicicleta nas cidades, resultando diretamente da redução da utilização do transporte automóvel privado; e
- 10% de viagens em 2030 serem realizadas em bicicleta nas cidades, resultando diretamente da redução da utilização do transporte automóvel privado.

Considera-se este o principal cenário comparativo, que dá mote à necessidade de desenvolvimento desta ferramenta ao nível metropolitano.

Outros cenários são possíveis de modelar, e serão definidos em articulação com a TML, dependendo da pertinência e dos dados disponíveis, tais como:

- Políticas de incentivo à aquisição de bicicletas elétricas (*e-bikes*) - que permitem viagens com distâncias maiores, ultrapassagem facilitada de declives, abrangência de uma maior gama de idades de utilizadores;
- Equilíbrio de género na utilização da bicicleta - atualmente apenas 20% dos utilizadores de bicicleta são do género feminino;
- Aposta na formação de condução de bicicleta a nível escolar - tanto para as escolas secundárias, como para as escolas primárias;

<sup>21</sup> Optar-se-á por utilizar a rede viária do OpenStreetMap por ser de acesso livre e poder ser editada por qualquer pessoa, passando por um processo de verificação topológica. Esta contém, normalmente, informações sobre o tipo de via, número de vias, pavimento, e velocidade máxima.

- Políticas de incentivo à aquisição de frotas de bicicletas nas empresas - polos empresariais como atratores e geradores de viagens em bicicleta;
- Poderão ainda ser definidos cenários simplificados de transferência modal para a bicicleta de "otimista" e "pessimista".

Para a modelação da geração de viagens, será realizada uma análise de sensibilidade aos cenários de geração, mas a apontar para uma quota modal de 10%, segundo a literatura, dependendo da função da rede.

### **6.3. Modelação da rede ciclável e das respetivas formas de utilização da bicicleta na área metropolitana de Lisboa**

A identificação dos percursos entre as origens e destinos (para as linhas de desejo) é um aspeto fundamental da modelação da rede ciclável, nesta metodologia. O seu modelo está dependente do cenário escolhido, e tem em conta, para além da informação viária base, toda a restante informação disponível.

A partir das linhas de desejo do cenário base, são traçados os percursos modelados para o modo ciclável com base na rede viária (*assignment*). Este processo de modelação dos percursos responde ao modelo definido, que poderá privilegiar aspetos como velocidades e volumes baixos, rotas mais diretas, percursos menos declivosos, entre outros, adequados à utilização da bicicleta - sendo que o algoritmo segue uma avaliação por ponderação de variáveis, e mesmo o percurso menos declivoso, mas com maior volume de tráfego poderá ser o indicado, se a função assim o definir.

Dependendo do algoritmo de escolha de percurso escolhido (mais adequado para deslocações quotidianas, ou para deslocações de lazer), serão identificadas as redes prioritária e secundária.

No seu conjunto, a identificação destes percursos poderá ou não formar uma rede - no sentido de interligação - o que será depois avaliado em termos de conectividade. Este processo é realizado para todos os cenários estabelecidos, e entre todos os pares origem-destino em que existam viagens.

A identificação da rede prioritária - que neste âmbito se define como o conjunto de percursos cicláveis entre origens e destinos com maior potencial de captação de novos utilizadores - é feita consoante a seleção do patamar superior de "linhas" ou ligações que se quer considerar. Pode, para uma rede com 10 origens e destinos (100 ligações possíveis), ser analisado o patamar das 20 ligações com maior potencial, das 5 ligações com maior potencial, ou mesmo de identificar qual a ligação com maior potencial ou as 100 calculadas.

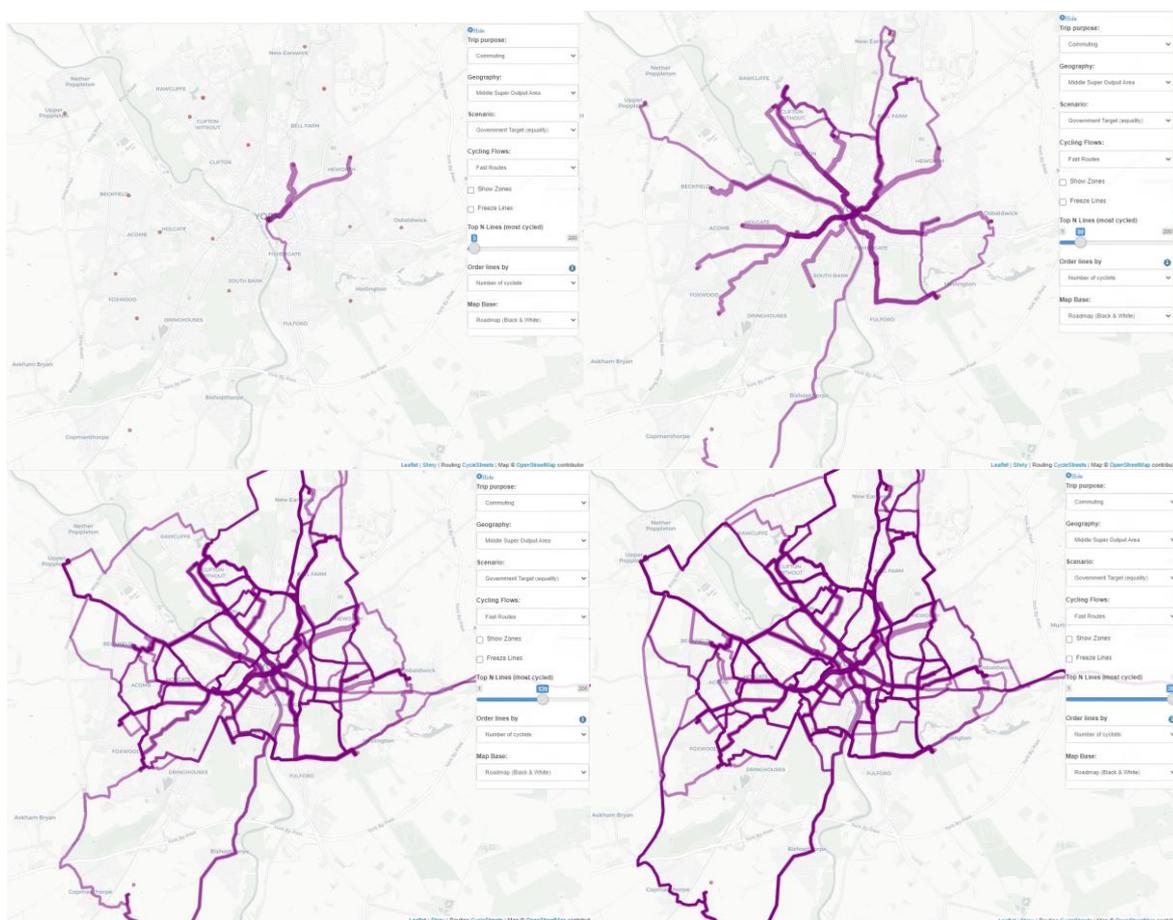


Figura 6.2 - Exemplos da rede prioritária identificada para as 3, 30, 120 e 200 ligações prioritárias, para o caso de Yorkshire ([www.pct.bike](http://www.pct.bike))

Após a identificação de uma rede ciclável prioritária, é necessário avaliar caso a caso as vias em que são requeridas infraestruturas cicláveis segregadas (protegidas do tráfego), conforme as melhores práticas internacionais. Este trabalho é realizado, tendo como objetivo a identificação de uma rede para todos - isto é - que sirva não apenas quem já circula mais destemidamente de bicicleta, como os potenciais utilizadores deste modo de transporte, em que o planeamento para o "utilizador mais vulnerável" é a chave para o sucesso de atração de um maior potencial, e para esse efeito há que prever acautelar todas as medidas de desenho e de infraestrutura segura para este tipo de utilizadores.

As tipologias da rede e funções principais podem ser relacionadas da seguinte forma: rede prioritária com funções quotidianas (deslocações casa-trabalho, utilitárias); rede secundária com funções de lazer e desporto; e ainda a tipologia de rede de cicloturismo intramunicipal, regional ou internacional. A identificação das tipologias da rede para cada caso deve salvaguardar que "um percurso ciclável não é sinónimo de pista ciclável"<sup>22</sup>. Um percurso ciclável é um trajeto passível de utilização por ciclistas,

<sup>22</sup> IMTT 2011, Rede Ciclável - Princípios de Planeamento e Desenho (p. 11).

independentemente da tipologia do mesmo e do conseqüente nível de segregação do tráfego motorizado.

Vários manuais sugerem em que condições deverá haver ou não segregação, através de uma rápida análise de custo-benefício, muitas vezes envolvendo apenas a velocidade praticada na via em questão e o volume de tráfego motorizado. No entanto, considera-se ser importante considerar igualmente, dependendo da situação, a largura e dimensão do arruamento, a sua orografia e sentido do tráfego, a existência de estacionamento, ou a frequência de intersecções. As figuras seguintes apresentam dois exemplos de ábacos de decisão para a tipologia de infraestrutura a adotar, consoante a função da via, velocidade praticada, e volume de tráfego, para ambiente urbano e rural.

FUNCTION TRAFFIC ROAD		SPEED (km/h)		INTENSITY (cars/day)		CYCLE ROUTE FUNCTION		
						BASIC NETWORK		MAIN CYCLE ROUTE
						(I <sub>bicycle</sub> < 750/day)	(I <sub>bicycle</sub> 500 - 2500/day)	(I <sub>bicycle</sub> > 2000/day)
LOCAL ACCESS ROAD	Not applicable		0		SOLITARY TRACK			
	Walking space or 30 km/h		1 - 2.500		MIXED TRAFFIC (WITH OR WITHOUT ADVISORY CYCLE LANE)	CYCLE STREET OR CYCLE LANE (WITH RIGHT OF WAY)		
			2.000 - 5.000					
		> 4.000		CYCLE TRACK OR CYCLE LANE				
DISTRIBUTOR ROAD	50 km/h	2x1 lanes	Not applicable		CYCLE TRACK (ADJACENT OR SEPARATED)			
		2x2 lanes						
	70 km/h							

Figura 6.3 - Ábaco de apoio à decisão sobre a infraestrutura ciclável a aplicar, dentro de áreas urbanas (ECF 2020, adaptado do manual holandês CROW)

ROAD FUNCTION	DISTRIBUTOR ROAD	SPEED (km/h)	INTENSITY (cars/day)	CYCLE ROUTE FUNCTION	
				BASIC NETWORK	MAIN CYCLE ROUTE (I <sub>cycle</sub> > 2000 bikes/day)
		CONNECTOR ROAD	n/a	0	SOLITARY TRACK
	1 - 2.500		MIXED TRAFFIC OR CYCLE SUGGESTION LANE	CYCLE STREET, IF I <sub>CAR</sub> < 500 CARS/DAY	
60	2.000 - 3.500		ADVISORY CYCLE LANE OR CYCLE LANE	CYCLE TRACK	
	> 3.000		CYCLE TRACK		
80	irrelevant		SEPARATED CYCLE TRACK		

Figura 6.4 - Ábaco de apoio à decisão sobre a infraestrutura ciclável a aplicar, fora das áreas urbanas (ECF 2020, adaptado do manual holandês CROW)

Esta ferramenta indica ao decisor quais os percursos prioritários consoante os cenários considerados, para que o apoie a tomar uma decisão. Porém, esta não informa sobre o tipo de infraestrutura a aplicar ou a solução de desenho, que deverá ser avaliada caso a caso, recolhendo os elementos necessários.

#### 6.4. Avaliação da acessibilidade e desempenho da rede para diferentes cenários

Importa avaliar em que medida as redes identificadas pela definição dos cenários se comparam entre si pelo nível de captação de potenciais utilizadores, como se comportam em termos de desempenho de rede, e como se podem quantificar em termos de impactos socioeconómicos.

Definindo um conjunto de três patamares de ligações prioritárias para a área metropolitana de Lisboa (por exemplo as 100, 200 e 500), é possível realizar uma caracterização e análise do desempenho da rede para todos os cenários identificados.

Deverá também ser feita a caracterização e avaliação, em todos os municípios, para o conjunto de todos os percursos, do número de utilizadores de bicicleta potenciais para cada cenário e escalões de distâncias, e uma síntese dos impactos socioeconómicos para cada cenário disponível.



A rede prioritária deve cumprir parâmetros de rede, de modo a não resultar em troços de infraestrutura avulsos e numa rede desconectada<sup>23</sup>.

Os percursos modelados devem assegurar a promoção da intermodalidade da rede, designadamente na ligação com o transporte público (interfaces).

Para os três limiares prioritários selecionados, será realizada uma análise de acessibilidade ao transporte público e uma análise espacial aos indicadores de desempenho da rede, como a conectividade e qualidade da rede (desvio, tempos de viagem).

- **Impactos socioeconómicos:** medem-se normalmente em três áreas, através do balanço que o incremento da utilização da bicicleta traz e da redução do uso de outros modos. Estes são convertidos através de uma valorização monetária (€), atualizada anualmente.
- **Impactos Ambientais:** medem-se as emissões atmosféricas de poluentes nocivos para a saúde humana (CO, NOx, PM, HC) e de gases com efeito de estufa (GEE) para o cenário *business-as-usual* e os cenários alternativos. O consumo de energia também é quantificado nos vários cenários analisados, garantido as necessidades de mobilidade e acessibilidade. Com a introdução de cenários alternativos para a promoção da adoção de bicicletas, pretende-se reduzir quer as emissões quer o consumo de energia. Este diferencial equivale à redução do impacto ambiental da mobilidade que pode ser monetarizado com base em fatores de conversão (euro/tonelada de gás poupado).
- **Impactos Sociais:** pela quantificação monetária da saúde por aumento da atividade física, pela exposição a gases poluentes (doenças respiratórias); e pela sinistralidade rodoviária (feridos ligeiros, graves e mortos - cada um com um valor para a sociedade diferente, por falta de dias ao trabalho, luto, etc.).
- **Impactos Económicos:** balanço dos impactos diretos que compreendem a diferença do custo entre a viagem do modo substituído (combustível, tarifa, estacionamento) pela bicicleta (0€), e a diferença da duração da viagem, que também poder ser convertido em valor. Os indiretos como a geração de emprego ou paragens no comércio local são mais difíceis de medir.

Os impactos socioeconómicos são o balanço monetário de todos estes impactos, com uma previsão a médio e a longo prazo.

Para uma melhor aproximação à realidade, recomenda-se a realização de um inquérito para compreender que viagens serão substituídas de que modos, ou que viagens serão geradas, com a noção de que se trata de declarações de intenções no caso de respostas declaradas (futuro). Os estudos

---

<sup>23</sup>Exemplo de uma ferramenta online que permite testar o desempenho da utilização da rede ciclável a partir das "missing links", por comparação de cenários: [https://a-b-street.github.io/docs/software/ungap\\_the\\_map/index.html](https://a-b-street.github.io/docs/software/ungap_the_map/index.html)

realizados pelo IST e as referências bibliográficas internacionais poderão dar pistas para estas percentagens de transferência modal e viagens induzidas.

Irá proceder-se à estimativa agregada dos impactes socioeconómicos relacionados com a utilização de bicicleta, para cada percurso em cada cenário, abrangendo os seguintes aspetos: emissões de GEE e poluentes regulamentados, segurança e saúde. A metodologia de referência para o cálculo das emissões é a EMEP/CORINAIR da Agência Europeia do Ambiente (EEA, [2019](#)). A metodologia de referência para a monetização dos custos ambientais consta da 2ª edição do guia para análise de custos e benefícios da Comissão Europeia (CE, [2014](#)). Deverão ser utilizadas as metodologias de cálculo de **impactes** na segurança e saúde da ferramenta HEAT v5<sup>24</sup>, da Organização Mundial de Saúde.

Os impactes estimados resultarão de uma avaliação do balanço das emissões de gases de efeito estufa evitados/substituídos (GEE) e poluentes regulamentados, da segurança, e da saúde.

Esta avaliação é feita por comparação dos cenários com medidas tomadas vs. Cenário base (sem medidas tomadas).

## 6.5. Informações complementares

### 6.5.1. Visualização/ Dashboard

O formato de visualização será um *website* disponibilizado *online*, e acessível por qualquer browser (aplicação *web-based*), com uma primeira versão estável do PCT área metropolitana de Lisboa, capaz de informar o utilizador e o decisor sobre a rede ciclável prioritária para a área Metropolitana de Lisboa, com ligações ao nível geográfico das Freguesias, de forma interativa.

Para cada percurso ciclável modelado, é possível visualizar a seguinte informação de output, comparado com o cenário base:

- CO<sub>2</sub> evitado e reduzido, por transferência modal;
- Quantificação de impactes na saúde, com recurso à [ferramenta HEAT para utilização da bicicleta](#) da Organização Mundial da Saúde, pelo aumento da atividade física (minutos diários), redução da exposição à poluição atmosférica e ao risco de acidentes.

<sup>24</sup> Health Economic Assessment Tool (HEAT) for walking and cycling by WHO (v5.0, Novembro 2021): [https://www.heatwalkingcycling.org/#start\\_tool](https://www.heatwalkingcycling.org/#start_tool)

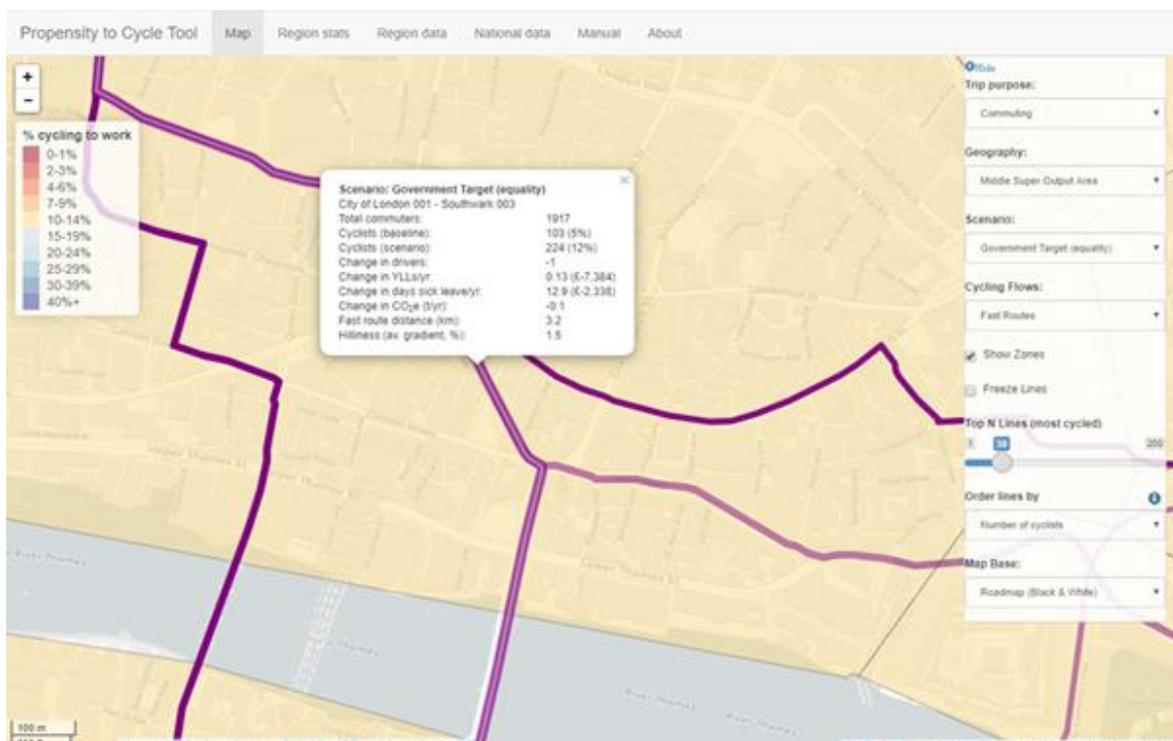


Figura 6.5 -Exemplo de informação disponível para um percurso ciclável.

Para cada município, será também disponibilizada uma ficha síntese do cenário atual da rede ciclável existente e caracterização da mobilidade, da alteração percentual do modo ciclável, automóvel e restantes para cada cenário disponível, uma análise do número de utilizadores de bicicleta potenciais para cada cenário e escalões de distâncias, e uma síntese dos impactes socioeconómicos para cada cenário disponível.

### 6.5.2. Guia e apoio técnico

Será elaborado um documento de apoio ao utilizador da ferramenta, na sua versão final, para utilização da sua interface com o resumo de todas as suas funcionalidades.

Será elaborado outro documento para apoiar a atualização de informação disponibilizada, e parametrização de novos cenários, a partir dos materiais coligidos ao longo do projeto, que incluem o documento metodológico, e os documentos de apoio aos workshops que serão realizados.

Por fim, a ferramenta criada será disponibilizada publicamente em repositório de código aberto, em que também será possível reportar erros ou solicitar apoio técnico, ou contribuir no código com melhorias da ferramenta.

### 6.5.3. Software utilizado e licença

Será privilegiada a utilização de software livre ou de código aberto, tanto para desenvolvimento da ferramenta, como para utilização de uma versão estável da mesma, para que possa ser utilizada em qualquer máquina sem depender de instalação ou licenças de software proprietário, contribuindo para a universalidade de acesso e utilização da informação, tal como recomenda o Regulamento Nacional de Interoperabilidade Digital, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros [n.º 2/2018](#).

O Instituto Superior Técnico e os membros da equipa serão os coproprietários intelectuais deste produto, que utilizará a licença GNU Affero General Public License versão 3 (AGPL-3.0: <https://opensource.org/licenses/AGPL-3.0>), concedendo e garantindo direitos não exclusivos à TML.



### 6.5.4. Ações de formação de técnicos

Relativamente à formação de técnicos municipais, estão previstas, para além das sessões de acompanhamento do protótipo, duas ações de formação e capacitação dos quadros técnicos da TML e dos 18 municípios da AML, para a aquisição de conhecimento sobre o modelo e a ferramenta desenvolvidos. O programa de formação e capacitação de 12 a 14 horas (equivalente a 2 dias) será constituído por 2 módulos:

- 1.º Módulo: Apresentação da ferramenta de modelação da rede ciclável: o que é e como se usa? (8 horas). Este módulo deve incluir: demonstração de funcionamento da ferramenta, da sua aplicação em diferentes contextos, do acesso e recolha de dados necessários à sua aplicação, bem como dos métodos a serem utilizados para parametrizar e gerar novos cenários de adoção da bicicleta;
- 2.º Módulo: Noções de *OpenStreetMap* (OSM) e de utilização da ferramenta HEAT, desenvolvida pela Organização Mundial de Saúde, para estimar os impactos socioeconómicos potenciais (ambiente, segurança e saúde) da rede ciclável (4 horas).

## 7. Referências, bibliografia e materiais complementares

### 7.1. Referências e bibliografia

- Área Metropolitana de Lisboa, 2016, Plano de Ação para a Mobilidade Urbana Sustentável da Área Metropolitana de Lisboa (PAMUS-AML, [AML](#));
- Department for Transport, 2020. *Cycle Infrastructure Design*. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/951074/cycle-infrastructure-design-ltn-1-20.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/951074/cycle-infrastructure-design-ltn-1-20.pdf). UK.
- European Cyclists' Federation, 2020. *Safer Cycling Advocate Program – Best Practice Guide*. [https://ecf.com/system/files/SCAP\\_BEST\\_PRACTICE\\_GUIDE\\_%5BWEB%5D.pdf](https://ecf.com/system/files/SCAP_BEST_PRACTICE_GUIDE_%5BWEB%5D.pdf). BE.
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, 2011. *Rede Ciclável – Princípios de Planeamento e Desenho*. [https://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/DocumentosdeReferencia/PacotedaMobilidade/Documents/Pacote%20da%20Mobilidade/Rede%20Cicl%C3%A1vel\\_Princ%C3%ADpios%20de%20Planeamento%20e%20Desenho\\_Mar%C3%A7o%202011.pdf](https://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/DocumentosdeReferencia/PacotedaMobilidade/Documents/Pacote%20da%20Mobilidade/Rede%20Cicl%C3%A1vel_Princ%C3%ADpios%20de%20Planeamento%20e%20Desenho_Mar%C3%A7o%202011.pdf). PT.
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, 2011. *Guia para a elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes*. [https://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/DocumentosdeReferencia/PacotedaMobilidade/Documents/Pacote%20da%20Mobilidade/Guia%20PMT\\_Mar%C3%A7o\\_2011.pdf](https://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/DocumentosdeReferencia/PacotedaMobilidade/Documents/Pacote%20da%20Mobilidade/Guia%20PMT_Mar%C3%A7o_2011.pdf). PT.
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, 2012. *CiclAndo – Plano de Promoção da Bicicleta e Outros Modos Suaves 2013 > 2020*. [https://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/DocumentosdeReferencia/PlanoNacionalBicicleta/Documents/PPBOMS\\_Final.pdf](https://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/DocumentosdeReferencia/PlanoNacionalBicicleta/Documents/PPBOMS_Final.pdf). PT.
- Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020-2030 ([ENMAC](#))
- Fundo Ambiental - Ministério do Ambiente, 2018. *Programa Nacional para a interconexão das redes cicláveis municipais, para a estruturação entre redes contíguas e para a promoção de redes isoladas - (Portugal Ciclável 2030)*. <https://www.fundoambiental.pt/ficheiros/pc2030-pdf>. PT.

## 7.2. Outros recursos e materiais de interesse

Nesta secção apresentam-se sugestões de outras referências e materiais que poderão ter interesse consultar, dependendo da fase de planeamento da rede ciclável em questão, e do planeamento de infraestruturas temporárias ou pop-up. Cada recurso tem a indicação do que o torna relevante, para facilitar a sua consulta e utilização.

- Área Metropolitana de Limerick-Shannon, 2021 (Irlanda): **Estratégia de Transportes** [https://www.nationaltransport.ie/wp-content/uploads/2020/09/Draft\\_LSMATS\\_Report.pdf](https://www.nationaltransport.ie/wp-content/uploads/2020/09/Draft_LSMATS_Report.pdf)  
Pela sua componente gráfica, apelativa, e comunicação dos resultados previstos.
- CROW, 1970 (Países Baixos): **Design Manual for Bicycle Traffic**. <https://www.crow.nl/publicaties/design-manual-for-bicycle-traffic><sup>25</sup> O manual de referência na área de conceção de redes cicláveis, com várias atualizações - a mais recente de 2016.
- Austroads, 2017 (Austrália): **Guide to Road Design - Cycling aspects** [https://austroads.com.au/publications/road-design/ap-g88-17/media/AP-G88-17\\_Cyling\\_Aspects\\_of\\_Austroads\\_Guides.pdf](https://austroads.com.au/publications/road-design/ap-g88-17/media/AP-G88-17_Cyling_Aspects_of_Austroads_Guides.pdf) Um guia bastante detalhado sobre todos os aspetos das redes, infraestruturas cicláveis e equipamentos de apoio.
- TfL, 2016 (UK): **London Cycling Design Standards** <https://tfl.gov.uk/corporate/publications-and-reports/streets-toolkit#on-this-page-2>
- **Irish National Cycle Manual**, 2011 (Irlanda) [https://www.nationaltransport.ie/wp-content/uploads/2013/10/national\\_cycle\\_manual\\_1107281.pdf](https://www.nationaltransport.ie/wp-content/uploads/2013/10/national_cycle_manual_1107281.pdf) Manual bastante completo desde a conceção de redes ao desenho de interseções, e inclui um guião esquemático de como começar e avaliar um plano de mobilidade ciclável.
- NACTO, 2013 (EUA): **Urban Bikeway Design Guide** <sup>26</sup> [https://nacto.org/wp-content/uploads/2011/03/NACTO\\_UrbanBikeway\\_DesignGuide\\_MRez.pdf](https://nacto.org/wp-content/uploads/2011/03/NACTO_UrbanBikeway_DesignGuide_MRez.pdf) Guia com soluções práticas, ao nível do desenho, para várias situações. Na sua versão online, é possível filtrar por situações e ter exemplos de casos de estudo em que estão aplicadas.
- Câmara Municipal de Lisboa, 2018 (Portugal): **O Desenho da Rua - Manual de espaço público** [https://www.lisboa.pt/fileadmin/cidade\\_temas/urbanismo/espaco\\_publico/Manual\\_espaco\\_publico.pdf](https://www.lisboa.pt/fileadmin/cidade_temas/urbanismo/espaco_publico/Manual_espaco_publico.pdf) Capítulos dedicados à geometria das infraestruturas e sinalética horizontal, regulamentada com as normas nacionais, e de equipamentos de apoio.
- NACTO, 2016 (EUA): **Guia Global de Desenho de Ruas** <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide-pt/> Versão portuguesa deste manual, com capítulo para redes e infraestruturas cicláveis.

<sup>25</sup> Não está disponível para descarregar livremente.

<sup>26</sup> A versão mais recente não está disponível para descarregar livremente.

- NACTO, 2020 (EUA): Ruas para resposta e recuperação da pandemia [https://globaldesigningcities.org/wp-content/uploads/2020/09/Portuguese\\_Combined-PDF.pdf](https://globaldesigningcities.org/wp-content/uploads/2020/09/Portuguese_Combined-PDF.pdf)  
Uma compilação de práticas emergentes em todo o mundo como resposta à pandemia e de soluções e recursos de implementação nas cidades, tais como encerramento temporário de ruas, alargamento criativo de passeios, acesso ao transporte público, ou ciclovias pop-up.
- MOBYCON, 2020 (Alemanha): Safe Space for Cycling in 10 days [https://mobycon.com/wp-content/uploads/2020/05/FrKr-Berlin\\_Guide-EN.pdf](https://mobycon.com/wp-content/uploads/2020/05/FrKr-Berlin_Guide-EN.pdf) Um guia prático para o planeamento, implementação e monitorização de resultados de uma ciclovia pop-up.
- NACTO, 2019 (EUA): Designing Streets for Kids <https://globaldesigningcities.org/publication/designing-streets-for-kids/> Conjunto das melhores práticas, estratégias, programas e políticas internacionais que as cidades de todo o mundo têm utilizado para conceber espaços que permitem às crianças de todas as idades e capacidades utilizar o bem mais abundante das cidades - as ruas.
- Transporte Ativo, 2016 (Brasil): Como está a Bicicleta dos Planos? <https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/como-esta-a-bicicleta-nos-planos.pdf> Relatório de caracterização e diagnóstico sobre a inclusão da bicicleta nos vários planos municipais em 21 cidades do Brasil.
- [BOOST - Boosting Strater Cycling Cities](#) - Roteiro para Cidades-Principiantes no uso da bicicleta que fornece um conjunto de ferramentas de apoio ao planeamento, incluindo um modelo de avaliação do Potencial Bruto para a Bicicleta (GPC), um modelo de avaliação do Valor Económico para a Bicicleta (EVC) e um modelo Seleccionador de Medidas para a Bicicleta (SMB) mais adequadas a cidades-principiantes (FEUP, UA, 2019).
- [Policy Guide for Cycling Infrastructure](#) – guia de infraestrutura ciclável (PRESTO, 2013).
- [Encouraging more Walking & Cycling for local trips](#) – Materiais de formação desenvolvidos para divulgar os resultados do projeto *Active Access* e para apoiar técnicos das autoridades locais, agências de saúde ou energia, entre outros, a empreenderem campanhas e ações de promoção de mobilidade ativa (2012).
- [Handbook on cycling inclusive planning and promotion](#) – material reunido e desenvolvido no âmbito do projeto europeu "Mobile2020 – more biking in small and medium sized towns of Central and Eastern Europe by 2020", que visou aumentar a repartição modal da bicicleta como meio de transporte quotidiano em cidades de pequena e média dimensão (até 350.000 habitantes) dos países da Europa Central e de Leste (2012).
- [Framework for Cycling Communications](#) – documento sobre o desenvolvimento de programas de comunicação que promovam a bicicleta, destinado a fornecer orientação para todos os níveis de governo e setor privado, desenvolvido pelo Australian Bicycle Council (2017).

- [A Municipality's Guide to Tackling Europe's Inactivity Crisis](#) – conjunto de boas práticas para a promoção da mobilidade ativa por parte dos municípios, desenvolvido pela ECF – Federação Europeia de Ciclistas (2018).
- [Safer Cycling Advocate Program](#) – guia de boas práticas descrevendo infraestruturas e medidas legislativas e educativas a implementar para promover a segurança ciclável, desenvolvido pela ECF – Federação Europeia de Ciclistas (2020).
- [Guidance for Cycling Projects in the EU](#) – orientações para a promoção da bicicleta na UE, publicadas pela Comissão Europeia e destinadas aos responsáveis pela bicicleta e/ou transporte sustentável nas autarquias e também outras partes interessadas relacionadas com a bicicleta nas cidades.
- Cursos EIT - European Institute of Innovation and Technology: Trata-se de cursos formativos gratuitos de uma prestigiada instituição da área da mobilidade urbana.
  - a. <https://urbanmobilitycourses.eu/courses/active-mobility/>
  - b. <https://urbanmobilitycourses.eu/courses/designing-the-cycling-city/>
  - c. <https://urbanmobilitycourses.eu/courses/free-visualization-tools-for-urban-mobility-planning-beginners/>

### 7.3. Cycling Embassies

Estas organizações, que se autointitulam como “embaixadas”, podem apoiar na elaboração de planos, ou em ajudas pontuais técnicas ou realização de estudos, tendo também disponíveis vários cursos.

- Dinamarca - [www.cycling-embassy.dk](http://www.cycling-embassy.dk)
- Holanda - [www.dutchcycling.nl](http://www.dutchcycling.nl)
- Reino Unido - [www.cycling-embassy.org.uk](http://www.cycling-embassy.org.uk)