



## Estudo e identificação das necessidades e dos equipamentos de suporte à deslocação em percursos de bicicleta na cidade do Porto

VICTORIA LAMAS HANNAH

novembro de 2017

**ESTUDO E IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E DOS EQUIPAMENTOS DE  
SUPORTE À DESLOCAÇÃO EM PERCURSOS DE BICICLETA NA CIDADE DO  
PORTO**

VICTORIA LAMAS HANNAH

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de

**MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL – RAMO DE INFRAESTRUTURAS**

Orientador: Carla Patrícia Filipe da Costa e Lopes

Co-Orientador: Vera Lúcia Barradas Moreira (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campo Mourão)

Supervisor: João Filipe Pires da Costa (Divisão Municipal de Planeamento da Mobilidade e Transportes da Câmara Municipal do Porto)

**OUTUBRO DE 2017**



# ÍNDICE GERAL

|  |      |
|--|------|
| Índice Geral .....   | iii  |
| Resumo.....  | v    |
| Abstract .....   | vi   |
| Índice de Texto .....  | ix   |
| Índice de Figuras.....   | xiii |
| Índice de Tabelas.....   | xix  |
| Capítulo 1 Introdução .....  | 1    |
| Capítulo 2 Estado da Arte .....  | 5    |
| Capítulo 3 Elementos de uma Ciclovia.....                                    | 15   |
| Capítulo 4 Caso de Estudo: Cidade do Porto .....                             | 53   |
| Capítulo 5 Considerações Finais .....  | 92   |
| Referências Bibliográficas .....   | 95   |
| Anexo.....   | 99   |
| Anexo I – Inquérito de Satisfação sobre as Ciclovias da Cidade do Porto..... | 99   |
| Anexo II – Resultados do Inquérito de Satisfação .....                       | 106  |
| Anexo III – Entrevista com Ricardo Cruz da MUBi.....                         | 121  |



## RESUMO

A procura de meios alternativos aos veículos motorizados tornou-se uma necessidade no sentido de garantir uma mobilidade urbana de qualidade em grandes centros urbanos. Entre os diversos modos de deslocação encontra-se a bicicleta, uma opção económica e prática para locomoção em contexto citadino. Os velocípedes estão cada vez mais presentes no cenário das principais cidades europeias e torna-se fundamental que o município do Porto evolua na mesma direção. Para tal, é preciso que o planeamento da rede cicloviária seja baseado na recolha de dados reais e na experiência de cidades especialmente desenvolvidas na área, fundamentando assim as decisões políticas.

Nesta dissertação, apresenta-se o caso de estudo dos percursos cicláveis da Granja, da Boavista e da Foz, tendo como finalidade o estudo e a identificação das necessidades e dos equipamentos de suporte à deslocação em trajetos de bicicleta na cidade do Porto. Leva-se a cabo, conjuntamente, uma pesquisa de satisfação entre cidadãos ciclistas e não ciclistas com vista à elaboração do diagnóstico da situação atual do município em termos de oferta de infra-estrutura ciclável. Além disso, foi realizada uma entrevista com Ricardo Cruz, membro da direção da Associação pela Mobilidade Urbana em Bicicleta (MUBi).

O estudo inicia-se com o estado da arte relativamente às rede cicloviárias e seus princípios técnicos. Seguidamente, realiza-se a descrição dos elementos de apoio básicos e complementares a uma ciclovia. A continuação, realiza-se a caracterização e o diagnóstico da rede cicloviária, com o enquadramento das ciclovias já existentes na cidade do Porto. Por último, desenvolve-se o caso de estudo, caracterizando-se os percursos e realizando uma proposta de elementos de apoio a implementar e sua respectiva estimativa de custos.

Com base no estudo desenvolvido, concluiu-se que é de primordial importância tornar os velocípedes uma solução de deslocação diária atrativa e, para isso, deve-se monitorizar a utilização das ciclovias a fim de permitir decidir de modo sustentado possíveis investimentos em melhorias. É fundamental que a rede cicloviária esteja interligada e que ofereça elementos de suporte que facilitem a deslocação em bicicleta. Tão importante quanto medidas voltadas à infra-estrutura são as campanhas de divulgação e a oferta de informação aos potenciais utilizadores, além da manutenção regular da rede.

**Palavras-chave:** Mobilidade Sustentável, Rede Cicloviária, Bicicleta, Elementos de Suporte Às Ciclovias, Modos Suaves.

## ABSTRACT

The search for alternative means to motor vehicles has become a key resource in ensuring quality urban mobility in large urban centers. Bicycle is among these modes of travel, an economic and practical option to move around in the city context. Cyclists are increasingly present in the scene of the main European cities and it is essential that the municipality of Porto evolve in the same direction. To do this, the cycling network planning must be based in real information and in other developed cities experiences to make appropriate politic decisions.

It is presented in this dissertation the study case of the cycle routes of Granja, Boavista, aiming the study and identification of the necessities and the equipment of support to travel in bicycle routes in the city of Porto. A survey of satisfaction among cyclists and non-cyclists was jointly carried out to prepare a diagnosis of the current situation of the municipality in terms of the availability of cycling infrastructure. In addition, an interview was conducted with Ricardo Cruz, a resident cyclist in Porto and a managing member of the Association for Urban Mobility by Bicycle (MUBi).

The study started with the state of the art related to cycle networks and its technical principles. Afterwards, it was carried out the description of both basic and complementary support elements of a cycle path. Following this, it was carried through the characterization and the diagnosis of the already existing cycle lanes in the city of Porto. Eventually the study case was released, characterizing the courses, and making a proposal of elements to support the implementation and its respective costs estimation.

It was concluded that it is essential to make the cycles an attractive daily commuting solution. To this end, it is necessary to monitor the use of the cycles to decide the investment in improvements. It is essential that the bicycle network is interconnected and that it provides support elements that facilitates cycling. As important as measures aimed at the infrastructure are disseminating capaigns and offering information to the potential users, besides the regular maintenance of the network.

**Keywords:** Sustainable Mobility, Cycle Route Network, Bicycle, Cycle Path Support Elements, Soft Modes.





# ÍNDICE DE TEXTO

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Capítulo 1 | Introdução .....                                 | 1  |
| 1.1        | Considerações Iniciais .....                     | 1  |
| 1.2        | Motivação e Objetivos .....                      | 2  |
| 1.3        | Estrutura do Relatório .....                     | 2  |
| 1.4        | Entidade Acolhedora do Estágio .....             | 3  |
| Capítulo 2 | Estado da Arte .....                             | 5  |
| 2.1        | Princípios Técnicos.....                         | 5  |
| 2.1.1      | Princípios básicos de uma rede cicloviária ..... | 5  |
| 2.1.2      | Escolha da ciclovia .....                        | 6  |
| 2.1.3      | Graus de intervenção e hierarquização.....       | 7  |
| 2.1.4      | Velocidade e distância de visibilidade .....     | 8  |
| 2.2        | Características e Tipos de Ciclovias.....        | 8  |
| 2.3        | Características e Tipos de Ciclistas.....        | 12 |
| 2.3.1      | Tipos de ciclistas .....                         | 12 |
| 2.3.2      | Tipos de deslocação.....                         | 13 |
| 2.3.3      | Expectativas dos ciclistas .....                 | 13 |
| Capítulo 3 | Elementos de uma Ciclovia.....                   | 15 |
| 3.1        | Inquérito de Satisfação .....                    | 15 |
| 3.2        | Segurança e Conforto .....                       | 17 |
| 3.3        | Elementos Essenciais .....                       | 20 |
| 3.3.1      | Pavimento.....                                   | 20 |
| 3.3.2      | Drenagem .....                                   | 21 |

|            |  |    |
|------------|--|----|
| 3.3.3      | Sinalização e marcação .....                                 | 22 |
| 3.3.4      | Iluminação .....   | 23 |
| 3.3.5      | Estacionamento .....   | 25 |
| 3.3.6      | Divulgação.....  | 29 |
| 3.4        | Outros Elementos de Apoio .....                              | 33 |
| 3.4.1      | Semáforos para bicicletas.....                               | 33 |
| 3.4.2      | Bike Box .....   | 35 |
| 3.4.3      | Rampas de ligação .....                                      | 35 |
| 3.4.4      | Centros de reparação .....                                   | 36 |
| 3.4.5      | Inovações de Copenhaga.....                                  | 37 |
| 3.5        | Interação com Outros Meios de Transporte.....                | 40 |
| 3.5.1      | Peões.....   | 40 |
| 3.5.2      | Autocarros .....   | 40 |
| 3.5.3      | Transporte público.....                                      | 41 |
| 3.5.4      | Automóveis.....  | 45 |
| 3.6        | Programas Pró-Bicicleta .....                                | 48 |
| 3.6.1      | Sistemas de partilha de bicicletas – Bike Sharing.....       | 48 |
| 3.6.2      | Projetos de mobilidade universitária – U-bikes.....          | 48 |
| 3.6.3      | Projetos de mobilidade escolar – Bike Train .....            | 50 |
| Capítulo 4 | Caso de Estudo: Cidade do Porto .....                        | 53 |
| 4.1        | Rede de circuitos cicláveis da Cidade do Porto.....          | 53 |
| 4.2        | Tipologia de ciclovias e de deslocação no Porto.....         | 56 |
| 4.3        | Declive.....   | 57 |
| 4.3.1      | Perfil topográfico do Porto .....                            | 57 |
| 4.3.2      | Compatibilidade entre ciclovias e declive .....              | 59 |
| 4.3.3      | Ligações mecanizadas.....                                    | 60 |
| 4.4        | Enquadramento e Caracterização dos Percursos em Estudo ..... | 60 |

|            |   |    |
|------------|---|----|
| 4.4.1      | Caso de estudo .....                                  | 60 |
| 4.4.2      | Percurso Recreativo da Granja .....                   | 61 |
| 4.4.3      | Percurso de Uso Diário da Granja.....                 | 62 |
| 4.4.4      | Percurso da Boavista .....                            | 64 |
| 4.4.5      | Percurso da Foz.....                                  | 65 |
| 4.4.6      | Quadro de resumo dos percursos .....                  | 66 |
| 4.5        | Propostas de Melhoria.....                            | 68 |
| 4.5.1      | Percurso Recreativo da Granja .....                   | 68 |
| 4.5.2      | Percurso de Uso Diário da Granja.....                 | 73 |
| 4.5.3      | Percurso da Boavista .....                            | 78 |
| 4.5.4      | Percurso da Foz.....                                  | 79 |
| 4.5.5      | Quadro resumo das propostas de melhoria e custos..... | 84 |
| 4.6        | Manutenção.....                                       | 87 |
| Capítulo 5 | Considerações Finais .....                            | 92 |
| 5.1        | Conclusões .....                                      | 92 |
| 5.2        | Desenvolvimentos Futuros .....                        | 93 |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1.1 – Logotipo da Câmara Municipal do Porto (Fonte: CMP, 2017). .....   | 3  |
| Figura 1.2 – Organograma da Câmara Municipal do Porto (Adaptado de: CMP, 2017).....  | 3  |
| Figura 2.1 – Ferramenta de apoio à escolha do tipo de ciclovia (Fonte: CERTU – Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques – Centro de Estudos das Redes, dos Transportes, do Urbanismo e das construções públicas)..... | 7  |
| Figura 3.1 – Introdução ao Inquérito de Satisfação utilizando o Formulários do Google. ....  | 15 |
| Figura 3.2 – Influência da distância de viagem na escolha do transporte (Fonte: Dissertação de Mestrado de Ana Cláudia Proença – Mobilidade sustentável na FEUP) .....   | 16 |
| Figura 3.3 – Classificação da segurança das ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado. ....   | 19 |
| Figura 3.4 – Classificação do espaço disponível das ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado....   | 19 |
| Figura 3.5 – Classificação do conforto das ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado. ....  | 20 |
| Figura 3.6 – Classificação do estado do pavimento das ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado. ....   | 21 |
| Figura 3.7 – Espaçamento das grades para drenagem. ....  | 22 |
| Figura 3.8 – Classificação da sinalização das ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado. ....   | 23 |
| Figura 3.9 – Classificação da iluminação das ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado. ....  | 24 |
| Figura 3.10 – Opinião sobre a iluminação nas ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado.....   | 25 |
| Figura 3.11 – Suporte de Sheffield com trilho de derivação e bandas contrastantes no início da linha (Fonte: Tony Russell CTC, DFT – Department For Transport – Departamento para Transporte, Reino Unido).....  | 27 |
| Figura 3.12 – Tipos de estacionamento para bicicletas (Fonte: DFT – Department For Transport – Departamento para Transporte, Reino Unido).....   | 28 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 3.13 – Opinião sobre a necessidade de estacionamento de bicicletas nas ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado. ....  | 29 |
| Figura 3.14 – Mapa da rede cicloviária de Barcelona (Fonte: <a href="https://www.bicing.cat/es/">https://www.bicing.cat/es/</a> ). ....   | 31 |
| Figura 3.15 – Mapa dos elementos das ciclovias de Barcelona (Fonte: <a href="https://www.bicing.cat/es/">https://www.bicing.cat/es/</a> ). ....   | 31 |
| Figura 3.16 – Postes informativos para pedestres e ciclistas na cidade de Boom, na Bélgica. ....  | 32 |
| Figura 3.17 – Postes informativos para pedestres e ciclistas na cidade de Amsterdão, capital holandesa. ....  | 32 |
| Figura 3.18 – Opinião sobre a necessidade de aviso aos carros da aproximação de bicicletas nas ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado. ....   | 34 |
| Figura 3.19 – Opinião sobre a necessidade de sinais para as intersecções no cruzamento do Porto segundo o inquérito realizado. ....   | 34 |
| Figura 3.20 – Esquema de eclusas para bicicletas (Fonte: CERTU). ....   | 35 |
| Figura 3.21 – Opinião sobre a necessidade de rampas de ligação nas ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado. ....   | 36 |
| Figura 3.22 – Opinião sobre a necessidade de pontos de reparação nas ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado. ....   | 37 |
| Figura 3.23 – Sinal de onda verde e equipamento de luzes LED verdes (Fonte: City of Copenhagen, The Technical and Environmental Administration – Cidade de Copenhaga, Administração Técnica e Ambiental). ....  | 38 |
| Figura 3.24 – Manilha de apoio e Footrests, elementos que proporcionam suporte ao ciclista durante a espera em cruzamentos. ....  | 39 |
| Figura 3.25 – Amsterdam Bike Taxi – Bicicleta de carga que realiza a função do táxi, em Amsterdão. ....   | 39 |
| Figura 3.26 – Estacionamento para bicicletas na estação de comboios e autocarros de Amsterdão Sloterdijk. ....  | 43 |
| Figura 3.27 – Opinião sobre a necessidade de uma guia nas escadas para deslocar as bicicletas segundo o inquérito. ....   | 45 |
| Figura 3.28 – Classificação sobre o respeito dos motoristas nas ciclovias do Porto segundo o inquérito. ....  | 46 |
| Figura 3.29 – Respostas à pergunta U-Bike na pesquisa (Fonte: Sustainable mobility at FEUP: comparison between traditional and modern data collection – Mobilidade sustentável na FEUP: comparação entre obtenção tradicional e moderna de dados). .... | 49 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 4.1 – Proposta de eixos AdEPorto na hierarquia da rede de circuitos cicláveis (Intermunicipal, Local e Recreio e Lazer) (Fonte: Câmara Municipal do Porto)..... | 54 |
| Figura 4.2 – Opinião sobre o número de ciclovias existente no Porto, segundo o inquérito.....  | 55 |
| Figura 4.3 – Opinião sobre o percurso das ciclovias existentes no Porto, segundo o inquérito. ....   | 56 |
| Figura 4.4 – Resultados sobre a finalidade de utilização das ciclovias do Porto, segundo o inquérito. ....   | 57 |
| Figura 4.5 – Carta de eixos de via por classes de declives (Fonte: Câmara Municipal do Porto). ....  | 58 |
| Figura 4.6 – Mapa da rede ciclovária do caso de estudo da cidade do Porto (Fonte: Google Maps). ....   | 60 |
| Figura 4.7 – Mapa do Percurso Recreativo da Granja (Fonte: Google Maps).....   | 61 |
| Figura 4.8 – Secção A (do ponto 1 ao 13 do mapa do percurso, exceto pontos 2 e 3).....   | 61 |
| Figura 4.9 – Secção B (pontos 2 e 3 do mapa do percurso).....  | 61 |
| Figura 4.10 – Mapa do Percurso de Uso Diário da Granja (Fonte: Google Maps). ....  | 62 |
| Figura 4.11 – Secção C (do ponto 13 ao 17 do mapa do percurso). ....   | 62 |
| Figura 4.12 – Secção D (do ponto 17 ao 18 do mapa do percurso). ....   | 63 |
| Figura 4.13 – Secção E (ponto 19 do mapa do percurso). ....  | 63 |
| Figura 4.14 – Secção F (ponto 20 do mapa do percurso).....   | 63 |
| Figura 4.15 – Secção G (ponto 21 do mapa do percurso). ....  | 63 |
| Figura 4.16 – Secção H (do ponto 21 ao ponto 22 do mapa do percurso) – via segregada que marca o fim do Percurso de Uso Diário da Granja.....                          | 64 |
| Figura 4.17 – Mapa do Percurso da Boavista (Fonte: Google Maps).....   | 64 |
| Figura 4.18 – Secção I (do ponto 22 ao 24 do mapa do percurso). ....   | 64 |
| Figura 4.19 – Mapa do primeiro troço do Percurso da Foz (Fonte: Google Maps). ....   | 65 |
| Figura 4.20 – Mapa do segundo troço do Percurso da Foz (Fonte: Google Maps).....   | 65 |
| Figura 4.21 – Mapa do terceiro troço do Percurso da Foz (Fonte: Google Maps).....  | 66 |
| Figura 4.22 – Secção J (do ponto 25 ao 32 do mapa do percurso). ....   | 66 |
| Figura 4.23 – Ponto 2: Marcação desgastada, irregularidades ao nível da superfície, fissuras e buracos no pavimento. ....  | 68 |
| Figura 4.24 – Ponto 4: Advertência ao perigo de deslizamento e aviso de buraco em manutenção. ....   | 69 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 4.25 – Ponto 5: Pavimento artificial dentro do parque.....   | 69 |
| Figura 4.26 – Ponto 6: Intersecção perigosa pela ausência de sinalização para ciclistas. ....   | 69 |
| Figura 4.27 – Ponto 7: Mudança na cor do pavimento, marcas de freagem e espaço disponível para elementos de apoio não aproveitados. ....                                | 70 |
| Figura 4.28 – Ponto 8: Sinalização e segregação do espaço para peões (superfície cinza) e para ciclistas (superfície amarela) pouco respeitada pelos utilizadores. .... | 70 |
| Figura 4.29 – Ponto 9: Caminho confuso antes de atravessar a ponte.....   | 71 |
| Figura 4.30 – Ponto 11: Espaço triangular disponível para bancos de descanso com vistas.....  | 71 |
| Figura 4.31 – Ponto 12: Fendilhamentos por efeito de raízes ou do próprio solo no pavimento da ciclovia.....  | 72 |
| Figura 4.32 – Ponto 12: Marcação horizontal desgastada, praticamente invisível. ....  | 72 |
| Figura 4.33 – Ponto 13: Interrupção do Percorso Recreativo da Granja. ....  | 72 |
| Figura 4.34 – Ponto 14: Pavimento desgastado, necessidade de reforço da pintura.....  | 73 |
| Figura 4.35 – Ponto 15: Ciclovia pouco visível no passeio. ....   | 73 |
| Figura 4.36 – Ponto 16: Ciclovia estreita com largura de aproximadamente 1,30m de cada lado. ....   | 74 |
| Figura 4.37 – Ponto 16: Pavimento desgastado, necessidade de reforço de marcação horizontal. ....   | 74 |
| Figura 4.38 – Ponto 17: Junção para ciclovia dupla em um sentido da estrada.....  | 75 |
| Figura 4.39 – Ponto 17: Balizas flexíveis precisam de manutenção.....   | 75 |
| Figura 4.40 – Ponto 17: Marcação horizontal na intersecção pouco visível.....   | 75 |
| Figura 4.41 – Ponto 18: Na rotunda, a ciclovia primeiro encosta à direita na passadeira da intersecção, e depois passa à esquerda. ....                                 | 76 |
| Figura 4.42 – Ponto 19: Marcação horizontal desgastada, em muitas partes não se vê e parece não existir ciclovia.....   | 76 |
| Figura 4.43 – Ponto 20: Sobreelevação da ciclovia pode ser perigosa e afastar os ciclistas. ....  | 77 |
| Figura 4.44 – Ponto 21: Rotunda sem sinalização.....  | 77 |
| Figura 4.45 – Ponto 21: Escola Secundária Garcia de Orta. ....  | 78 |
| Figura 4.46 – Ponto 21: Parqueamento de bicicletas dentro da escola com 5 lugares para bicicleta.....   | 78 |
| Figura 4.47 – Ponto 24: Interrupção entre ciclovia da Boavista e o passeio marítimo.....  | 79 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 4.48 – Ponto 26: Coloração do pavimento começa a ser verde e possui partes desgastadas. ....                          | 80  |
| Figura 4.49 – Ponto 26: Fim do pavimento com coloração verde. ....   | 80  |
| Figura 4.50 – Ponto 27: Ciclovía no passeio para peões. ....   | 81  |
| Figura 4.51 – Ponto 27: Diante da Praia da Luz a largura da ciclovía passa a ser 2,30m. ....                                 | 81  |
| Figura 4.52 – Ponto 27: Bancos e espaço para descanso já existentes. ....  | 82  |
| Figura 4.53 – Ponto 27: Balizas refletoras e pintura em bom estado. ....   | 82  |
| Figura 4.54 – Ponto 27: Parqueamento próximo à Praia dos Ingleses. ....  | 82  |
| Figura 4.55 – Ponto 28: Bicicletas estacionadas em lugar inadequado. ....  | 83  |
| Figura 4.56 – Ponto 28: A largura da ciclovía passa a ser 2,38m, sendo depois possível visualizar o fim da<br>marcação. .... | 83  |
| Figura 4.57 – Ponto 28: Bebedouro disponível na zona do Farol de Felgueira. ....   | 83  |
| Figura 4.58 – Ponto 29: Parqueamento com 7 lugares para bicicletas. ....   | 84  |
| Figura 4.59 – Ponto 30: Pavimento perigoso ao longo do percurso sem delimitação do espaço entre<br>ciclistas e peões. ....   | 84  |
| Figura 5.1 – Distribuição do género dos participantes do inquérito. ....   | 106 |
| Figura 5.2 – Distribuição da idade dos participantes do inquérito. ....  | 106 |
| Figura 5.3 – Distribuição do nível de estudos dos participantes do inquérito. ....   | 107 |
| Figura 5.4 – Percentagem de pessoas com carta de condução e/ou noções de trânsito. ....                                      | 107 |
| Figura 5.5 – Percentagem de pessoas que andam de bicicleta. ....   | 107 |
| Figura 5.6 – Distribuição da frequência em que os participantes utilizam a bicicleta. ....                                   | 108 |
| Figura 5.7 – Distribuição do período em que as pessoas costumam andar de bicicleta. ....                                     | 109 |
| Figura 5.8 – Distribuição da finalidade para andar de bicicleta. ....  | 110 |
| Figura 5.9 – Distribuição da distância percorrida em bicicleta. ....   | 111 |
| Figura 5.10 – Distribuição de com quem as pessoas andam de bicicleta. ....   | 111 |
| Figura 5.11 – Distribuição do tipo de bicicleta utilizada. ....  | 111 |
| Figura 5.12 – Distribuição dos percursos utilizados. ....  | 112 |
| Figura 5.13 – Classificação da sinalização. ....   | 113 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 5.14 – Classificação do estado do pavimento. ....  | 113 |
| Figura 5.15 – Classificação da segurança.....   | 113 |
| Figura 5.16 – Classificação do conforto.....  | 114 |
| Figura 5.17 – Classificação da iluminação. ....   | 114 |
| Figura 5.18 – Classificação do espaço disponível. ....  | 114 |
| Figura 5.19 – Classificação do respeito dos condutores. ....                                    | 115 |
| Figura 5.20 – Classificação das árvores e dos espaços verdes. ....                              | 115 |
| Figura 5.21 – Classificação dos elementos de apoio das ciclovias do Porto. ....                 | 115 |
| Figura 5.22 – Distribuição da opinião sobre o número de ciclovias existentes no Porto. ....     | 116 |
| Figura 5.23 – Distribuição da opinião sobre a segurança nas ciclovias existentes no Porto. .... | 116 |
| Figura 5.24 – Distribuição da opinião sobre o nível de conforto das ciclovias do Porto.....     | 116 |
| Figura 5.25 – Distribuição da opinião sobre o percurso das ciclovias do Porto.....              | 117 |
| Figura 5.26 – Distribuição da opinião sobre o estacionamento de bicicletas.....                 | 117 |
| Figura 5.27 – Distribuição da opinião sobre o estacionamento de automóveis.....                 | 117 |
| Figura 5.28 – Distribuição da opinião sobre lugares com sombra. ....                            | 118 |
| Figura 5.29 – Distribuição da opinião sobre abrigos para a chuva.....                           | 118 |
| Figura 5.30 – Distribuição da opinião sobre armazenamento para capacetes. ....                  | 118 |
| Figura 5.31 – Distribuição da opinião sobre rampas de ligação.....                              | 119 |
| Figura 5.32 – Distribuição da opinião sobre sinais para as intersecções dos cruzamentos.....    | 119 |
| Figura 5.33 – Distribuição da opinião sobre aviso aos carros da aproximação de bicicletas.....  | 119 |
| Figura 5.34 – Distribuição da opinião sobre iluminação. ....                                    | 120 |
| Figura 5.35 – Distribuição da opinião sobre pontos de reparação. ....                           | 120 |
| Figura 5.36 – Distribuição da opinião sobre pontos de reparação. ....                           | 120 |

## ÍNDICE DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 2.1 – Síntese das propostas de tipos de ciclovias e dimensionamento a adotar (Adaptado de: IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes, 2013).....       | 10 |
| Tabela 4.1 – Proposta de classes de declives a adotar (Fonte: Câmara Municipal do Porto). ....  | 58 |
| Tabela 4.2 – Quadro resumo dos percursos do caso de estudo. ....  | 67 |
| Tabela 4.3 – Quadro resumo dos elementos propostos para os percursos do caso de estudo. ....  | 85 |
| Tabela 4.4 – Programa típico de manutenção para ciclovias separadas da estrada (Fonte: Sustrans – Sustainable Transport – Transporte Sustentável, Reino Unido)..... | 87 |
| Tabela 4.5 – Lista de verificação da adequabilidade de uma pista de ciclismo em tráfego misto (Adaptado de: Norwegian Public Roads Administration). ....            | 90 |











# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A qualidade do sistema de transportes de uma cidade é uma componente essencial a ser garantida a fim de assegurar o bem-estar dos seus cidadãos e visitantes. É ideal que os meios de deslocação ofereçam segurança, conforto, funcionalidade e acessibilidade aos utilizadores, evitando atrasos e imprevistos. Apesar das múltiplas vantagens proporcionadas pelo crescimento da indústria automobilística, a fluidez das deslocações realizadas diariamente nas cidades modernas foi prejudicada pelo número inapropriado de veículos motorizados. Assim sendo, surge como fundamental reestabelecer um novo entendimento social quanto à deslocação urbana.

A mobilidade dos centros urbanos atuais abrange diferentes tipos de meios de transporte – a pé, bicicleta, veículo particular, autocarro, metro, comboio, entre outros. Todas as classes de deslocação possuem as suas funções e vantagens próprias e, por isso, é imprescindível proporcionar a relevância adequada para cada uma delas. Em vários países da União Europeia, a bicicleta é colocada no centro das políticas de gestão de uma mobilidade sustentável, juntamente com a deslocação a pé. Não obstante, em Portugal, a bicicleta perdeu o papel de meio de transporte diário, apesar de ter sido essencial durante muitos anos.

A bicicleta ou a deslocação a pé não poderão ser a única resposta às necessidades de deslocações, mas podem e devem assumir uma maior quota na matriz de repartição modal portuguesa. Para que isso ocorra, é fundamental tornar o velocípede um meio de locomoção atrativo e vantajoso para a população. A fim de retomar o interesse pelo ciclismo urbano, deve-se criar uma infra-estrutura adequada e disponibilizar os equipamentos de suporte fundamentais à deslocação nos percursos cicláveis.

Torna-se necessário, portanto, o estudo e a identificação dos equipamentos e elementos de apoio à rede ciclovária através de princípios fundamentais relativos às ciclovias, ensaios realizados em diferentes cidades, análises referentes ao caso de estudo e opiniões dos utilizadores de tais percursos. Assim sendo, pretende-se no presente trabalho realizar tal diagnóstico no contexto da cidade do Porto, com o intuito de complementar a literatura já existente quanto à rede ciclovária do município, colaborar com a melhoria do transporte urbano da cidade e promover o desenvolvimento da mobilidade sustentável em centros urbanos.

## **1.2 MOTIVAÇÃO E OBJETIVOS**

Na base da motivação da autora para o estudo do tema da presente dissertação estiveram os objetivos a alcançar com o trabalho a desenvolver:

- Estudar os princípios técnicos referentes aos percursos cicláveis e a seus utilizadores;
- Conhecer o cenário das cidades mais avançadas no que se refere ao ciclismo urbano;
- Estudar os elementos de apoio à rede cicloviária aplicáveis na cidade do Porto;
- Diagnosticar as melhorias necessárias relativas às ciclovias da cidade do Porto.

## **1.3 ESTRUTURA DO RELATÓRIO**

A presente dissertação encontra-se organizada em cinco capítulos. Apresenta-se em seguida uma descrição sumária de cada um deles:

- No presente capítulo, o primeiro, apresenta-se um enquadramento geral do tema;
- O capítulo 2 é dedicado à revisão da literatura relativa aos princípios essenciais sobre as ciclovias e seus utilizadores;
- No capítulo 3 é realizado o estudo dos elementos de apoio essenciais e complementares para uma rede cicloviária, a análise da interação entre a bicicleta e outros meios de transporte e o estudo de programas que incentivam o desenvolvimento do ciclismo nas cidades;
- O capítulo 4 aborda sobre o cenário da rede de circuitos cicláveis da cidade do Porto, enquadra os percursos cicláveis empregues para o caso de estudo, expõe propostas de melhoria para cada um dos trajetos citados e explica como se deve levar a cabo a manutenção de tais vias;
- O capítulo 5 retrata as conclusões e os desenvolvimentos futuros;
- Por último, apresentam-se as referências bibliográficas, bem como os anexos do relatório.

## 1.4 ENTIDADE ACOLHEDORA DO ESTÁGIO

A presente dissertação enquadra-se num estágio realizado na Câmara Municipal do Porto (CMP) (Figura 1.1). Trata-se de uma entidade pública, cujos Paços do Concelho se situam na Praça General Humberto Delgado, na cidade do Porto, Portugal. Tal entidade divide-se em Direções, Departamentos e Divisões Municipais com o objetivo de administrar o município referido.



Figura 1.1 – Logotipo da Câmara Municipal do Porto (Fonte: CMP, 2017).

A Figura 1.2 representa o organograma da CMP. O Departamento Municipal de Mobilidade e Gestão da Via Pública (DMMGV) tem vindo a contribuir para a gestão integrada da mobilidade na cidade do Porto. A Divisão Municipal de Planeamento da Mobilidade e Transportes (DMPMT), unidade orgânica onde se enquadra este relatório de estágio, é responsável por toda a mobilidade do Município, elaborando e executando estudos que promovem o uso do transporte público, melhorias de espaços públicos e condições para deslocação pedonal e ciclável.

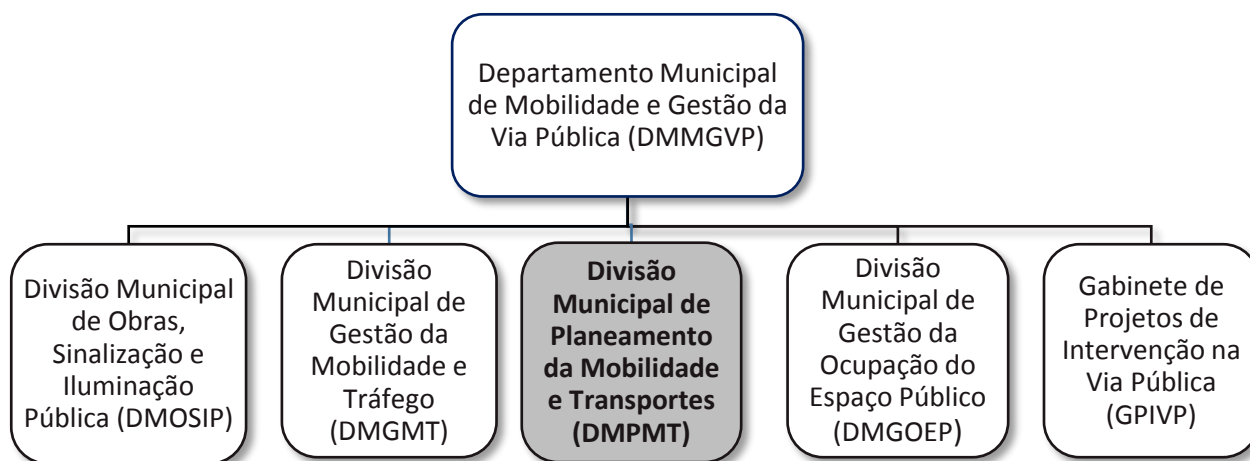


Figura 1.2 – Organograma da Câmara Municipal do Porto (Adaptado de: CMP, 2017).



## CAPÍTULO 2

### ESTADO DA ARTE

#### 2.1 PRINCÍPIOS TÉCNICOS

##### 2.1.1 Princípios básicos de uma rede cicloviária

Para projetar uma infra-estrutura de qualidade, devem ser satisfeitos alguns princípios básicos: conveniência, acessibilidade, segurança, conforto e atratividade. A criação de ciclovias e as medidas de melhoria da infra-estrutura cicloviária devem proporcionar a redução de atrasos e garantir segurança para todos os utilizadores. A concepção da rede cicloviária mais apropriada depende do tipo de ciclista e dos aspectos de uma rota, como a quantidade de veículos que transitam e sua velocidade. Alguns ciclistas estão mais dispostos a misturar-se com o tráfego motorizado – possuem maior nível de experiência, andam com maior frequência, possuem maior conhecimento das regras de trânsito e/ou possuem maior noção quanto ao comportamento dos condutores, o que os torna mais seguros para partilhar via com os carros – enquanto outros não são capazes de se integrar. Por isso, pode existir a necessidade de criar redes duplas onde existam diferentes níveis de utilização.

Os princípios básicos que resumem as necessidades dos pedestres e dos ciclistas são:

1. **Conveniência** – consiste em tirar o melhor proveito das redes e servir os destinos mais importantes, reduzindo as obstruções, os atrasos das rotas e as demoras em cruzamentos.
2. **Acessibilidade** – baseia-se na ligação coerente e contínua dos principais pontos de origem e destino, proporcionando acessibilidade aos ciclistas em áreas indisponíveis para veículos a motor.
3. **Segurança** – compreende a redução de volumes e velocidades de tráfego, a redistribuição do espaço, a criação de refúgios para os ciclistas, a diminuição de pontos de conflito, a preservação das linhas de visão e a disponibilidade de iluminação e vigilância passiva, reduzindo assim o risco de criminalidade.
4. **Conforto** – depende da geometria da superfície, além da qualidade e da manutenção do pavimento.

5. **Atratividade** – relaciona-se com questões de estética, ruído, limpeza, segurança, manutenção e integração com áreas importantes (Department for Transport, 2008).

O Handbook 233, Manual de Ciclismo da Noruega, dá orientação sobre que tipo de rede escolher e como as medidas devem ser concebidas, assinaladas, marcadas e operadas (Norwegian Public Roads Administration, 2004). O Manual declara que as instalações do ciclo devem ser:

- **Compreensivas.** A provisão para o ciclismo é parte de um plano. Isto significa que todos os grupos de utilizadores da estrada terão um lugar na rede rodoviária a fim de alcançar um nível de segurança rodoviária baseado na cooperação entre os utentes da estrada.
- **Uniformes e fáceis de ler.** Os mesmos elementos devem ocorrer de novo para que as imagens do tráfego sejam claras e compreensíveis para todos os utentes da estrada. A sinalização e a marcação ajudam os ciclistas a chegar aos seus destinos.
- **Atraentes.** O design deve dar aos ciclistas boa acessibilidade e segurança. Rotinas de operação e manutenção devem ser realizadas adequadamente.
- **Seguras.** As disposições relativas às ciclovias devem ser concebidas tendo em conta a segurança rodoviária.

### 2.1.2 Escolha da ciclovia

A escolha do tipo de ciclovia depende, basicamente, da necessidade ou não de integrar o ciclista com o tráfego geral. A decisão depende de dois fatores principais: a densidade do trânsito e a velocidade do tráfego. Quanto mais elevados forem ambos os valores, maior será a conveniência de segregação entre ciclistas e automóveis. O gráfico representado na Figura 2.1 pretende auxiliar na escolha entre os três principais tipos de ciclovias: circulação mista, ciclovia adjacente à estrada e ciclovia separada da estrada. Cada uma das tipologias apresenta vantagens e desvantagens que devem ser analisadas durante a seleção.

Além dos critérios já citados e elencados, existem outros parâmetros igualmente importantes na escolha do tipo de ciclovia: a composição do tráfego, o declive, a presença de estacionamento para automóveis, a geometria e perfil da estrada e a frequência de intersecções. Do ponto de vista do ciclista, cada tipo de ciclovia possui os efeitos positivos e/ou negativos para a sua segurança. Por isso, para otimizar a concepção e a realização de ciclovias, é importante saber, antes de mais nada, qual é o público alvo. Os ciclistas experientes possuem expectativas distintas dos ciclistas iniciantes, assim como aqueles que se deslocam à escola ou ao trabalho apresentam necessidades diferentes daqueles que utilizam as ciclovias por lazer (Service Publique de Wallonie, 2009).

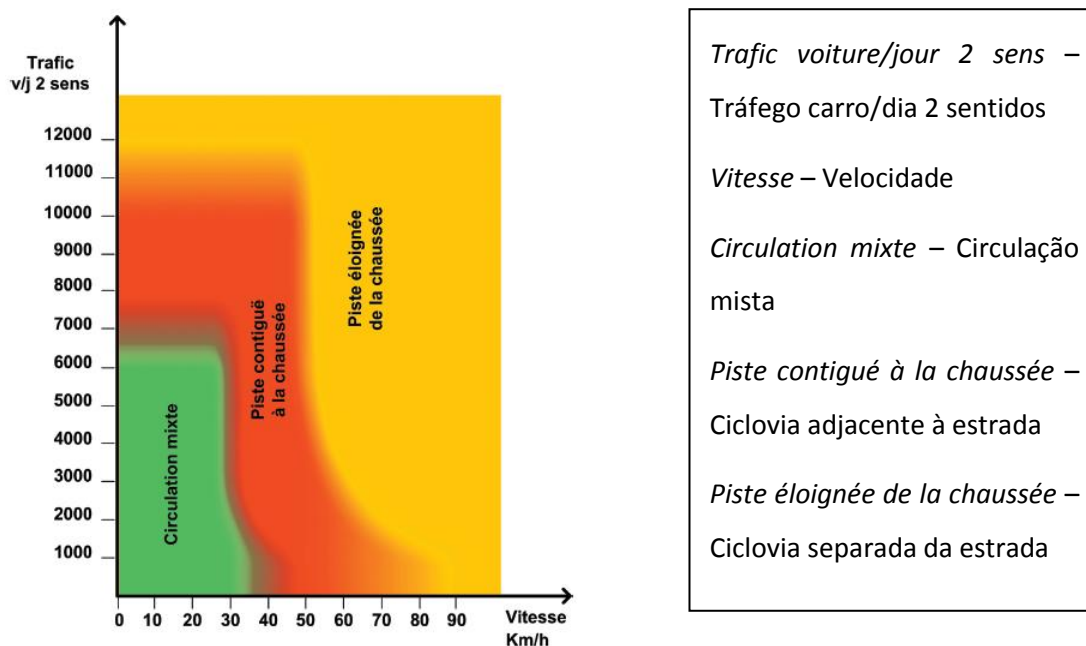


Figura 2.1 – Ferramenta de apoio à escolha do tipo de ciclovia (Fonte: CERTU – Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques – Centro de Estudos das Redes, dos Transportes, do Urbanismo e das construções públicas).

### 2.1.3 Graus de intervenção e hierarquização

Após a definição da tipologia de ciclovia a ser implementada (Câmara Municipal Porto, 2014), existem diferentes graus de intervenção para a sua realização:

- Intervenção **simples** – aproveitam-se vias já existentes, executando-se pequenas intervenções, como é o caso de sinalização e pinturas apropriadas.
- Intervenção **pontual** – executam-se reperfilamento de vias já existentes ou substituições do pavimento.
- Intervenção **global** – grandes intervenções como a criação de novas pistas cicláveis.

A hierarquização das ciclovias pode ser realizada de acordo com as suas funções:

- Eixos **intermunicipais** – estabelecem ligações de longo curso com outras redes de concelhos vizinhos.
- Eixos **locais** – pequenos percursos que estabelecem ligações locais no interior da malha urbana.
- Eixos de **recreio e lazer** – percursos para o lazer de interesse turístico, ambiental, desportivo ou com vertente familiar de passeio.

#### 2.1.4 Velocidade e distância de visibilidade

A velocidade de projeto pode ser afetada por vários fatores: paragem ao atravessar estradas, raios pequenos, presença de outros usuários e pouca largura ou visibilidade. Segundo o Departamento do Transporte de Londres, as ciclovias que exigem ajustar a velocidade durante o caminho ou parar não são as mais desejáveis pelos ciclistas.

Geralmente, os ciclistas desejam viajar a velocidades entre 20km/h e 30km/h. Para ciclovias separadas do tráfego motorizado, é preferível uma velocidade de projeto de 30km/h. No entanto, a velocidade média dos ciclistas em superfície plana é de aproximadamente 20km/h. Quando as bicicletas e os peões compartilham espaço, é necessário ajustar a velocidade de projecto para velocidades mais baixas.

Os critérios de visibilidade em vias onde as bicicletas coexistem com os automóveis são regidos pela geometria da estrada. Já para ciclovias segregadas do tráfego motorizado, a visibilidade possui fatores mais detalhados. Existem dois parâmetros de visibilidade (Department for Transport, 2008):

- **Distância de visão em movimento (SDM)** – é a zona de visibilidade de conforto e segurança durante o ciclismo. É igual à distância percorrida em 8 a 10 segundos, ou seja, entre 50 e 80 metros a velocidades típicas (CROW, 1993).
- **Distância de visão em parada (SSD)** – é a distância que um ciclista precisa para olhar adiante, reconhecer um perigo, reagir e parar. É sempre mais curta que a distância de visão em movimento (SDM).

## 2.2 CARACTERÍSTICAS E TIPOS DE CICLOVIAS

As características das redes de ciclovias podem ser diversas e dependem dos fins a que se destinam. Segundo a CMP (Câmara Municipal do Porto), a tipologia de ciclovias a ser adotada varia segundo o nível de segregação do tráfego rodoviário:

- **Faixas Cicláveis** – Espaço destinado a bicicletas, fazendo parte integrante da faixa de rodagem, unidirecional, geralmente no sentido da corrente de tráfego. Podem ser:
  - **Via banalizada** – Espaço destinado a bicicletas e ao tráfego motorizado, na faixa de rodagem, unidirecional e no sentido da corrente de tráfego sem marcação no pavimento. A sua criação é motivada pela necessidade de criar condições para o uso da bicicleta ao longo de uma rua com pouco espaço para carros e bicicletas.
  - **Faixas em via BUS** – Espaço onde apenas existe a coexistência entre bicicletas e o tráfego motorizado pesado. A sua criação é motivada pela necessidade de acomodar

os ciclistas em condições mais seguras e confortáveis em uma faixa com menor intensidade de tráfego ao longo de uma rua com pouco espaço.

- **Faixas cicláveis** – Espaço onde apenas existe separação visual do tráfego motorizado através da sinalização horizontal ou coloração diferenciada do pavimento. A sua criação é motivada pela necessidade de acomodar os ciclistas em condições mais seguras e confortáveis ao longo de uma rua com pouco espaço para veículos motorizados e bicicletas. Criam-se através da redução da largura e/ou do número de faixas de rodagem automóvel ou através da eliminação de estacionamento.
- **Pistas Cicláveis** – Vias segregadas do tráfego motorizado, isto é, com separação física do espaço rodoviário, mas com possibilidade de se localizarem no passeio. Pode ser uni ou bidirecional, e lateral à rodovia ou em percurso próprio. Podem ser:
  - **Pistas exclusivas a ciclistas** – Pista com separação física do tráfego motorizado, lateral à rodovia ou com percurso próprio. Representam corredores protegidos permitindo a sua utilização pelos ciclistas ao longo de eixos interurbanos com grande densidade de tráfego.
  - **Pistas partilhadas com peões** – Espaço no passeio com marcação no pavimento destinado a bicicletas. A sua criação é motivada pela necessidade de condições para o uso da bicicleta ao longo de uma rua com passeio largo e espaço suficiente para o uso simultâneo de peões e ciclistas.
  - **Ecopistas** – Pista dedicada a bicicletas com marcação no pavimento. Possui um carácter lúdico no interior de parques ou em frentes marítimas ou ribeirinhas.
- **Canais Cicláveis** – Canais que permitem a utilização da bicicleta em simultâneo com o peão, mas sem qualquer tipo de diferenciação no pavimento. Podem ser:
  - **Ecocanal** – Espaço de partilha com peões sem marcação no pavimento com carácter lúdico ou recreativo. Localiza-se no interior de parques ou jardins, ao longo de cursos de água, entre outros.
  - **Canal ciclável** – Espaço de partilha com peões sem marcação no pavimento onde podem circular bicicletas, mas também peões. Destina-se ao lazer. A sua criação é motivada pela necessidade de condições para o uso da bicicleta em zonas de frente de mar ou de rio.

**A Erro! A origem da referência não foi encontrada.** Tabela 2.1 que se segue apresenta os canais cicláveis e os respectivos dimensionamentos recomendáveis (Câmara Municipal Porto, 2014).

Tabela 2.1 – Síntese das propostas de tipos de ciclovias e dimensionamento a adotar (Adaptado de: IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes, 2013).

| Tipologia               |                             | Largura  |
|-------------------------|-----------------------------|--|
| <b>Faixas Cicláveis</b> | Via banalizada              | 0,90m (mínimo 0,70m)   |
|                         | Faixa em via BUS            | Extensão menor que 200m: 3,25m<br>Extensão maior que 200m: 4,30m |
|                         | Faixa ciclável              | 1,50m  |
| <b>Pistas Cicláveis</b> | Pista exclusiva a ciclistas | Unidirecional: 1,30m<br>Bidirecional: 2,60m (mínimo 2,20m)       |
|                         | Pista partilhada com peões  | Unidirecional: 1,30m (mínimo 1,20m)<br>Bidirecional: 2,20m       |
|                         | Ecopista                    | Bidirecional: de 2,50 a 3,00m                                    |
| <b>Canais Cicláveis</b> | Ecocanal                    | Bidirecional: superior a 1,50m                                   |
|                         | Canal ciclável              | Largura mínima de 3,00m  |

As faixas cicláveis podem oferecer mais segurança aos ciclistas do que as pistas cicláveis, contrariamente ao que se imagina num primeiro momento. De fato, os ciclistas sentem-se mais seguros nas pistas cicláveis e tendem a estar menos atentos ao seu ambiente. Já nas faixas cicláveis, os ciclistas estão preparados para partilhar o seu espaço com os outros utilizadores, especialmente nas intersecções. Além disso, nas faixas cicláveis os ciclistas encontram-se dentro do campo de visão dos condutores, os quais se acostumam com a sua presença.

As faixas cicláveis possuem vantagens económicas, já que marcações na estrada e sinais de trânsito são medidas suficientes na maioria dos casos, e vantagens relacionadas com a funcionalidade, já que são flexíveis para os usuários e fáceis de usar. No entanto, as faixas cicláveis requerem maior consideração

dos fatores de risco, já que se encontram perto do tráfego. Devem ser utilizadas somente onde a velocidade é limitada a 50 km/h. Para além desta velocidade, devem ser utilizados outros tipos de ciclovia.

As pistas cicláveis podem distinguir-se entre bidirecionais e unidirecionais:

- **Pistas cicláveis unidirecionais** – são vias que autorizam o tráfego cicloviário em apenas uma direção. Geralmente, cada lado da faixa de rodagem possui um só sentido. Em alguns casos, pode ser desejável. Porém, não melhora sistematicamente a segurança, podendo ser uma fonte de conflito.
- **Pistas cicláveis bidirecionais** - são vias exclusivamente reservadas para os ciclistas e separadas da rua principal. Geralmente, é inviável criar uma rede de ciclovias para o território inteiro. Devem ser criadas segundo as circunstâncias. Existem dois tipos de ciclovias (Gaignage, T., 2014):
  - Pistas contíguas à estrada, adaptadas para vias com limite de velocidade de 50 km/h.
  - Pistas remotas à estrada, quando a estrada adjacente permite 70 km/h ou mais.

Geralmente, as pistas bidirecionais não são recomendadas por poderem ser confusas para os condutores. Por outro lado, estas podem ser benéficas para superar problemas de traçado. Devem ser separadas de outras faixas de tráfego, já que quando a segregação não é apropriada, os motoristas podem confundir-se, principalmente à noite. Precisam de ser cuidadosamente projetadas por causa do aumento de conflito em cruzamentos – um condutor que deseja sair de uma estrada lateral pode não estar à espera de ciclistas vindos de duas direções.

O percurso das pistas cicláveis dependerá de como cada rota é usada. A segurança e o conforto são fatores importantes a ter em conta durante o projeto, porém existem outras prioridades que podem variar de acordo com o fim de cada ciclovia. Por exemplo, as ciclovias utilizadas para deslocamentos diários para o trabalho ou escola devem possuir trajetos mais diretos do que as ciclovias lúdicas (Department for Transport, 2008).

O Manual de Ciclismo da Noruega utiliza três princípios para lidar com o tráfego de bicicletas, descritos a seguir (Norwegian Public Roads Administration, 2004):

- Ciclismo em tráfego misto é uma solução aceitável onde existem limites de velocidade de 30 ou 40 km/h e onde o tráfego é leve;
- Pista de ciclismo marcada e sinalizada de cada lado da estrada é a principal solução em ruas de cidades com limite de velocidade de 40 a 50 km/h e um volume moderado de tráfego;
- Percurso segregado da estrada é recomendado onde há um limite de velocidade de 60 km/h ou maior na estrada adjacente.

## 2.3 CARACTERÍSTICAS E TIPOS DE CICLISTAS

### 2.3.1 Tipos de ciclistas

Cada ciclista tem o seu próprio nível de experiência, a sua própria percepção de risco, o seu próprio comportamento no tráfego e conhecimento sobre as regras de trânsito. Por isso, é importante identificar os diferentes tipos de ciclistas para atender às suas exigências de conforto e segurança. Podem-se distinguir três categorias de ciclistas (Service Publique de Wallonie, 2009):

- As “**lebres**”, isto é, ciclistas “livres” e “competentes”. Possuem boa condição física, experiência e conhecimento sobre os seus direitos e obrigações. Constituem, principalmente, os ciclistas diários e desportistas. Preferem rotas diretas, rápidas e integram-se facilmente no tráfego motorizado. Normalmente, esta categoria de ciclistas considera indesejáveis as ciclovias separadas dos automóveis, já que nelas existem mais obstáculos, maior dificuldade para mudar de direção e mais conflitos com os pedestres.
- As “**tartarugas**”, isto é, ciclistas “competentes”, porém não “livres”. Trata-se de, principalmente, adultos de idade avançada, ciclistas ocasionais e ciclistas carregados, como é o caso de um pai que leva a sua criança. Preferem pistas cicláveis segregadas do tráfego motorizado, vias tranquilas e seguras.
- Os “**filhotes**”, isto é, ciclistas “livres”, porém pouco “competentes”. Constituem, principalmente, os ciclistas de domingo, as crianças e os jovens adolescentes pouco experientes e que desconhecem os seus direitos e obrigações como ciclistas. São impulsivos e facilmente distraídos. Para eles é importante a clareza e a simplificação das ciclovias, principalmente nos pontos de conflito.

Outra maneira de classificar os ciclistas descreve-se a seguir (Department for Transport, 2008):

- **Viajante rápido** – sentem-se confiantes ao andar junto ao tráfego motorizado e preferem utilizar uma via com mais volume de tráfego se esta for mais direta e rápida do que uma via menos movimentada.
- **Ciclista utilitário** – procuram a segregação do tráfego em situações de grande volume ou alta velocidade. Para este tipo de ciclistas, o tempo e a distância de viagem e a segurança de tráfego e pessoal são os fatores mais importantes. Entre eles, encontram-se:
  - Ciclistas inexperientes e/ou de lazer – preferem uma via menos direta e com lugares para descansar do que uma via com muito tráfego.

- Criança – preferem vias segregadas do tráfego e diretas entre áreas residenciais e escolas, mesmo quando há disponibilidade de realizar faixas juntas ao tráfego. O design deve ter em conta a segurança e o conforto.
- Usuários de equipamento especializado – são utilizadores de triciclos, tandems, entre outros equipamentos, bem como pessoas com deficiência. É preciso evitar curvas acentuadas e situações onde o ciclista precisa desmontar. Devem ser suficientemente amplas para permitir que o adulto ande ao lado das crianças quando necessário.

### 2.3.2 Tipos de deslocação

As razões pelas quais os ciclistas se deslocam são variadas. É possível diferenciar três principais motivos para a deslocação, os quais são descritos a seguir:

- A deslocação **quotidiana**, casa-trabalho e casa-escola – combinados ou não com transporte público, dizem respeito à circulação urbana ou suburbana. São deslocações realizadas tanto por ciclistas do tipo “lebres” como por ciclistas do tipo “filhotes”.
- A deslocação **desportiva** – diz respeito à circulação interurbana e rotas longas onde o ciclista pode manter uma alta velocidade. Os desportistas privilegiam a estrada, já que possui uma superfície com menos obstáculos, enquanto nas pistas cicláveis existem cascalhos ou galhos mortos que podem atrapalhar a sua deslocação. Neste tipo de movimentos encontram-se os ciclistas do tipo “lebres”.
- A deslocação **recreativa** – diz respeito a um circuito com fins turísticos ou para passeios em família. São deslocações de baixo tráfego, onde se encontram ciclistas do tipo “tartarugas” e “filhotes”.

Assim, ao projetar uma ciclovía, é importante identificar qual será o tipo de utilizador e quais serão as razões na base da deslocação. Após obter estas informações, torna-se mais fácil conceber uma ciclovía adequada, segura e confortável para os ciclistas (Service Publique de Wallonie, 2009).

### 2.3.3 Expectativas dos ciclistas

Cada ciclista possui uma série de expectativas em relação às condições da sua deslocação. Estes requisitos podem-se resumir em cinco classes de critérios diferentes:

- **Coerência** – a rota deve responder à lógica do ciclista, isto é, ser contínua e possuir ligações com outras vias, evitando mudanças de direção e cruzamentos.

- **Velocidade** – a rota deve seguir o caminho mais curto e direto possível. Para garantir a segurança e a rapidez da deslocação, podem ser utilizadas soluções como o sentido único, os corredores de autocarros e os espaços de partilha com os pedestres.
- **Aprovação** – a rota deve ser preferencialmente longe dos veículos motorizados para evitar que os ciclistas sejam afetados pelo ruído, pela poluição e pelo estresse do trânsito.
- **Segurança** – a rota deve assegurar segurança objetiva e subjetiva aos ciclistas, já que estes são utilizadores vulneráveis diante do tráfego motorizado. Fatores como o volume, a velocidade e a tipologia do tráfego são importantes para este requisito.
- **Conforto** – a rota deve permitir que os ciclistas fluam de maneira suave e conveniente. Deve haver atenção com o revestimento, manutenção, iluminação, entre outros elementos da ciclovía.

Os cinco critérios possuem a mesma importância, mesmo sendo vistos de maneira diferente pelas distintas categorias de ciclistas. De fato, um ciclista passeando com sua família no domingo prefere uma rota segura, enquanto um ciclista desportista prefere uma rota mais rápida e, muitas vezes, não tão segura (Service Publique de Wallonie, 2009).

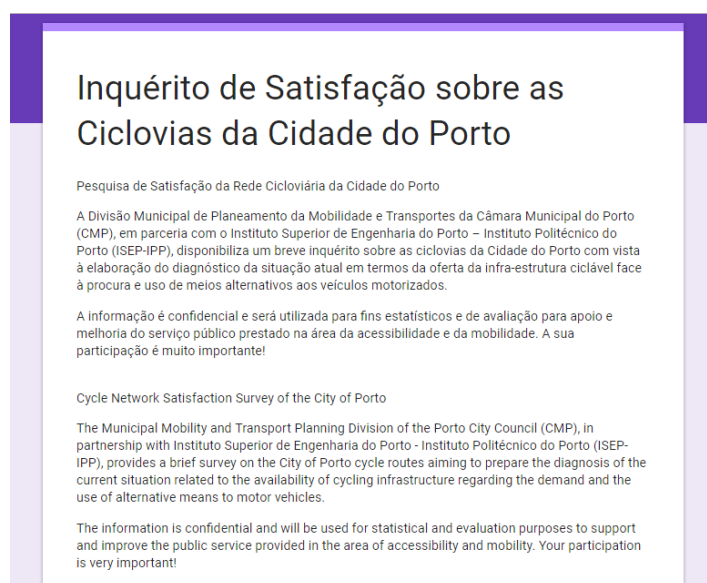
## CAPÍTULO 3

### ELEMENTOS DE UMA CICLOVIA

#### 3.1 INQUÉRITO DE SATISFAÇÃO

Durante o estágio no qual se enquadra a presente dissertação, realizou-se um breve inquérito sobre as ciclovias da Cidade do Porto. Fez-se tal pesquisa de satisfação com vista à elaboração do diagnóstico da situação atual em termos da oferta da infra-estrutura ciclável face à procura e uso de meios alternativos aos veículos motorizados.

A divulgação do inquérito de satisfação, cuja introdução é mostrada na Figura 3.1, teve início no dia 24 de abril através das redes sociais. Houve ainda a colaboração de associações ligadas ao ciclismo e ao desporto, como a Associação de Mobilidade Urbana em Bicicleta (MUBi) e o Centro de Desporto da Universidade do Porto (CDUP), os quais disseminaram o inquérito nos seus meios de comunicação em maio. O departamento de Comunicação do Instituto Politécnico do Porto (IPP) enviou também um e-mail de divulgação do inquérito aos alunos, docentes e funcionários do IPP no dia 18 de maio. Aceitaram-se respostas ao formulário até o dia 10 de junho.



**Inquérito de Satisfação sobre as Ciclovias da Cidade do Porto**

Pesquisa de Satisfação da Rede Cicloviária da Cidade do Porto

A Divisão Municipal de Planeamento da Mobilidade e Transportes da Câmara Municipal do Porto (CMP), em parceria com o Instituto Superior de Engenharia do Porto – Instituto Politécnico do Porto (ISEP-IPP), disponibiliza um breve inquérito sobre as ciclovias da Cidade do Porto com vista à elaboração do diagnóstico da situação atual em termos da oferta da infra-estrutura ciclável face à procura e uso de meios alternativos aos veículos motorizados.

A informação é confidencial e será utilizada para fins estatísticos e de avaliação para apoio e melhoria do serviço público prestado na área da acessibilidade e da mobilidade. A sua participação é muito importante!

Cycle Network Satisfaction Survey of the City of Porto

The Municipal Mobility and Transport Planning Division of the Porto City Council (CMP), in partnership with Instituto Superior de Engenharia do Porto - Instituto Politécnico do Porto (ISEP-IPP), provides a brief survey on the City of Porto cycle routes aiming to prepare the diagnosis of the current situation related to the availability of cycling infrastructure regarding the demand and the use of alternative means to motor vehicles.

The information is confidential and will be used for statistical and evaluation purposes to support and improve the public service provided in the area of accessibility and mobility. Your participation is very important!

Figura 3.1 – Introdução ao Inquérito de Satisfação utilizando o Formulários do Google.

No total, 572 pessoas responderam ao inquérito, o qual obteve várias sugestões para melhorar a rede cicloviária do Porto. Os resultados obtidos pela pesquisa são mostrados ao longo da dissertação segundo o tópico de interesse. O inquérito de satisfação completo encontra-se no Anexo I e os seus resultados podem ser consultados no Anexo II.

O inquérito de satisfação apresentado pode considerar-se uma continuação do projeto realizado por Ana Cláudia Taveira Proença na sua dissertação de mestrado intitulada *“Sustainable mobility at FEUP: comparison between traditional and modern data collection”* (Mobilidade sustentável na FEUP: comparação entre obtenção tradicional e moderna de dados). A Mestre em Engenharia do Ambiente pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto elaborou uma pesquisa de mobilidade no contexto da Universidade do Porto no ano de 2016.

Tal pesquisa foi uma combinação de questões tradicionais para caracterizar a amostra e avaliar os seus hábitos gerais de mobilidade em relação às viagens de e para a FEUP e um diário de viagem para fornecer informação detalhada consistente de uma semana. Foram separados e agrupados os modos de transporte escolhidos a uma curta distância (menos de 2 km), a uma distância de entre 2 e 5 km (apropriada para bicicleta) e a uma distância maior do que 5 km (apropriada para outros meios de deslocação). Quanto à decisão do limite de distância do ciclismo, um estudo europeu de hábitos de ciclismo realizado por John Pucher e Ralph Buehler afirma que distâncias mais longas do que 5 km significam uma diminuição significativa do uso da bicicleta, sendo 2,5 km a média confortável (Pucher & Buehler, 2008).

No caso da FEUP, o gráfico da Figura 3.2 revela que 23% dos usuários de carros e 40% dos motociclistas estão dentro da distância da bicicleta. De todas as pessoas que vivem a 3 km da FEUP, 51% decidem andar a pé ou usar a bicicleta, levando menos de 36 minutos. Mesmo assim, muitos ainda preferem usar o carro (25%) e o autocarro (10%). Quanto mais longe da FEUP, especialmente a partir de 3 km de distância, mais usuários de carros são encontrados.

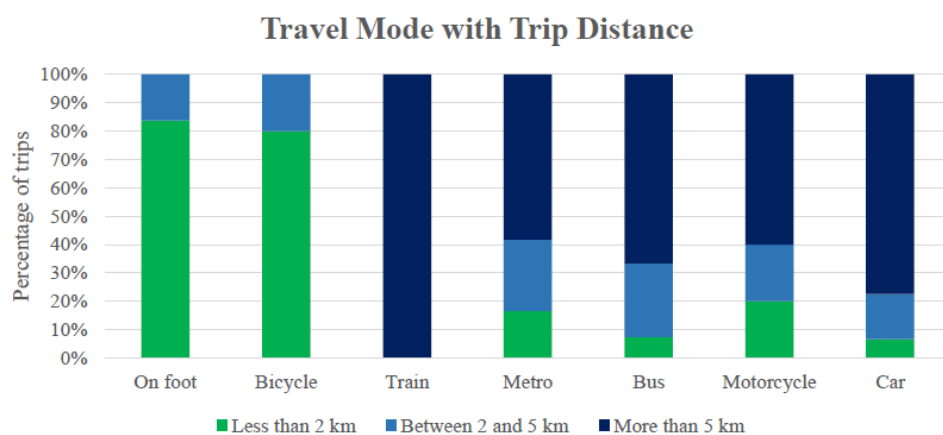


Figura 3.2 – Influência da distância de viagem na escolha do transporte (Fonte: Dissertação de Mestrado de Ana Cláudia Proença – Mobilidade sustentável na FEUP)

### 3.2 SEGURANÇA E CONFORTO

Segundo o estudo Safety in Numbers – CTC (Segurança em Números), nas cidades onde há maior número de utilizadores de bicicleta no contexto urbano, ocorrem menos sinistros. Isto acontece porque as bicicletas possuem velocidade de 15 ou 20km/h, o que proporciona uma redução natural na velocidade de circulação nas vias. Ao diminuir a velocidade do veículo automóvel, reduz-se também o impacto que o carro provoca ao chocar com outro utilizador da via. Portanto, a presença de bicicletas na via naturalmente torna a cidade mais segura para todos, ao contrário do que se possa pensar.

A única desvantagem teórica da bicicleta como meio de transporte são os riscos de acidente que esta pode provocar. Porém, segundo relatório da Comissão Europeia, já foi provado que o automóvel possui maior ameaça global do que a bicicleta para determinadas faixas etárias. Conforme o documento europeu, experiências de diversas cidades demonstram que a segurança dos ciclistas pode ser garantida até mesmo nas estradas. Além disso, os efeitos positivos na saúde e na qualidade de vida superam os efeitos negativos causados pelos acidentes. Isto não significa que os perigos não devam ser minimizados a través de políticas.

Os ciclistas que se deslocam entre automóveis com velocidades relativamente altas em relação à deles sofrem, claramente, risco de acidente. Porém, verifica-se que o perigo global de acidente é inferior para a bicicleta na faixa etária entre os 18 e os 50 anos. Os jovens ciclistas são os mais vulneráveis, uma vez que não possuem conhecimento das regras de condução. Por outro lado, os automobilistas são os melhor protegidos e os mais perigosos para os peões e ciclistas. O risco aumenta exponencialmente com a velocidade.

É importante destacar que os ciclomotoristas e os motociclistas correm maior risco do que os ciclistas: deslocam-se a velocidades mais elevadas, porém com o mesmo nível de proteção que as bicicletas. É inviável realizar uma comparação entre os motociclistas e os ciclistas, por isso não deveriam ser incluídos na mesma categoria “duas rodas”. Os fatores que podem influenciar a segurança são, portanto:

- **Velocidade** – dentro da cidade, é importante existir uma limitação do tráfego para adaptar a circulação motorizada aos outros utilizadores, como é o caso de peões e bicicletas. Para finalidades urbanas, uma velocidade de 30km/h é funcional, já que os tempos de trajeto são ligeiramente maiores do que aqueles atingidos com eventuais picos de velocidade. São necessários 4 minutos para percorrer 2 km a 30 km/h, contra 3 minutos a 40 km/h e 2,30 minutos a 50 km/h – note que, entre 30km/h e 40km/h, passa-se de uma distância de travagem de 13,5 metros para 20 metros. Com isso, são alcançados vários outros benefícios além da segurança: redução do ruído e do stress, melhor percepção e reação aos imprevistos e abrandamento da circulação.

- **Educação** – a segurança do ciclista não está sujeita somente ao comportamento dos automobilistas e às características do trajeto, pois também depende das suas próprias capacidades físicas, conhecimento e experiência. O “saber-fazer” está relacionado com o domínio da bicicleta, isto é, a técnica, e também com o conhecimento de determinadas informações teóricas, como os possíveis conflitos entre bicicletas e automóveis ou os perigos existentes ao longo do percurso. Em contrapartida, os condutores de veículos motorizados também deveriam estudar os comportamentos dos ciclistas durante as suas aulas de condução.
- **Polícia** – quando possível, as pistas cicláveis devem possuir uma configuração tal que os automobilistas não as invadam, como pilares em locais estratégicos. Em situações em que essa solução não seja viável, é preciso que haja intervenção policial para que as pistas dos ciclistas sejam respeitadas.
- **Ordenamentos** – o ciclista adulto escolhe instintivamente os seus itinerários, por isso, é necessário permitir a circulação dos ciclistas tanto em ruas secundárias como nos eixos principais. Por outro lado, as crianças não estão preparadas para escolher seu trajeto e precisam de orientação e ordenamentos ao longo do seu percurso. Por conseguinte, os itinerários escolares merecem uma atenção particular. Na cidade de Courtrai, na Bélgica, os trajetos escolares recebem um tratamento especial nas horas de ponta: determinadas ruas são encerradas à circulação num sentido e colocam-se polícias em cruzamentos conflituosos. Graças a essas medidas, 60% das deslocações dos estudantes são realizadas em bicicleta. Já as pistas para ciclistas ocupam mais espaço e nem sempre são viáveis, por isso, é preciso construí-las segundo as ligações e a partir de um planeamento rigoroso para que não haja risco de acidentes ou desperdício de espaço (Comissão Europeia, 2000).

Os detalhes de segurança são elementos, normalmente de baixo custo, que possibilitam que o percurso em bicicleta seja mais ameno para os utilizadores. Uma das medidas realizadas em Copenhaga foi deixar um espaço para as bicicletas à frente dos carros durante as esperas dos semáforos. Outra delas é a pré-luz verde para ciclistas, proporcionando alguns segundos de preferência para as bicicletas antes de que o carro comece a andar. Outra das providências foi permitir que os ciclistas possam virar à direita quando o semáforo está vermelho e, em alguns casos, foram criados espaços exclusivos para bicicletas antes da viragem à direita (Copenhagense Design Company, 2017).

Quanto ao inquérito realizado, a maioria dos participantes que andam de bicicleta acreditam que a **segurança** das ciclovias do Porto classifica-se como Mau (33%) ou Razoável (32%), como mostra o gráfico da Figura 3.3. Outros 22% dos votantes classifica-o como Péssimo. Somente os 13% restantes consideram que seja Bom ou Excelente.

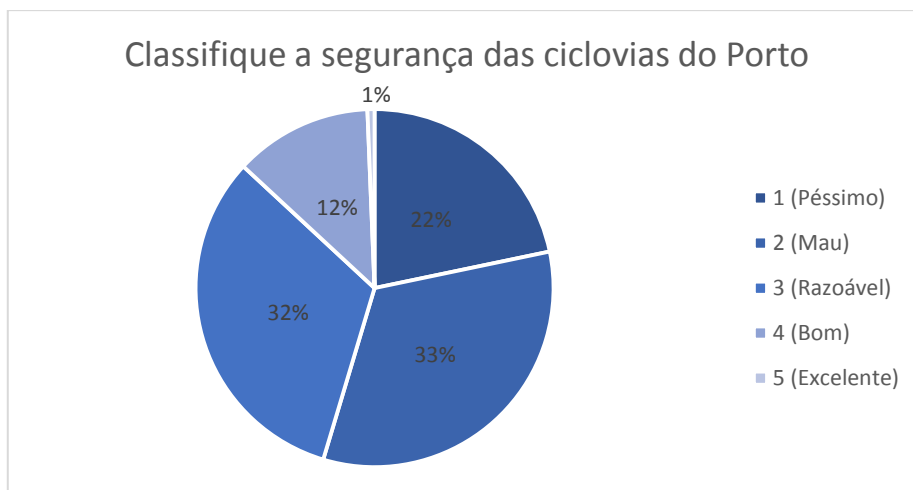


Figura 3.3 – Classificação da segurança das ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado.

Existem diferenças entre o conceito de sentido de segurança e segurança real: a última refere-se ao número de vítimas graves envolvendo ciclistas, enquanto o sentido de segurança se refere à subjetividade da percepção do indivíduo quanto à sua segurança na bicicleta. Ambos os fatores são essenciais para desenvolver o ciclismo urbano. Segundo os ciclistas de Copenhaga, o principal elemento que os faz sentir-se seguros são ciclovias mais amplas (City of Copenhagen, 2011).

No caso do Porto, parte dos ciclistas acreditam que o **espaço disponível** nas ciclovias é Mau (33%), como descrito no gráfico da Figura 3.4. Seguidamente, 31% dos votantes classifica-o como Razoável e 23% como Péssimo. Somente os 13% restantes consideram que seja Bom ou Excelente.

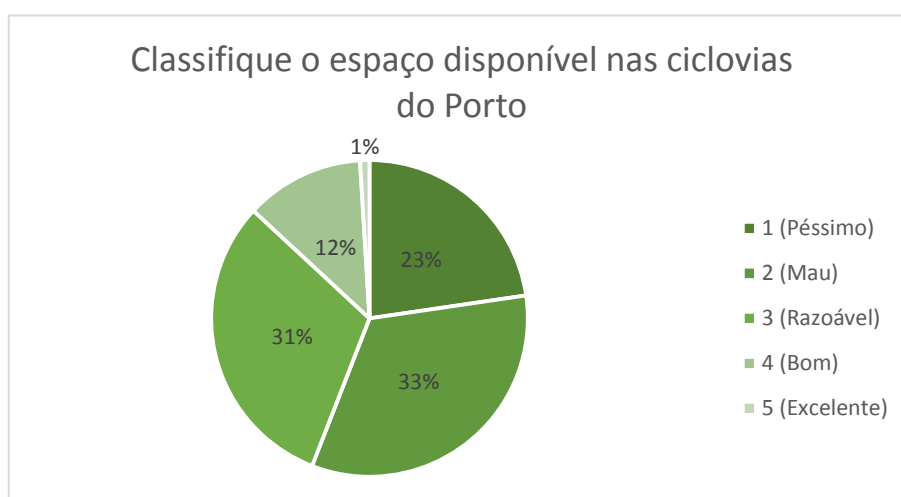


Figura 3.4 – Classificação do espaço disponível das ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado.

Em relação ao **conforto** das ciclovias do Porto, a maioria dos participantes que andam de bicicleta acreditam que se classifica como Razoável (43%), como representado no gráfico da Figura 3.5. A seguir,

26% dos votantes classifica-o como Mau e 13% como Péssimo. Somente os 18% restantes consideram que seja Bom ou Excelente.

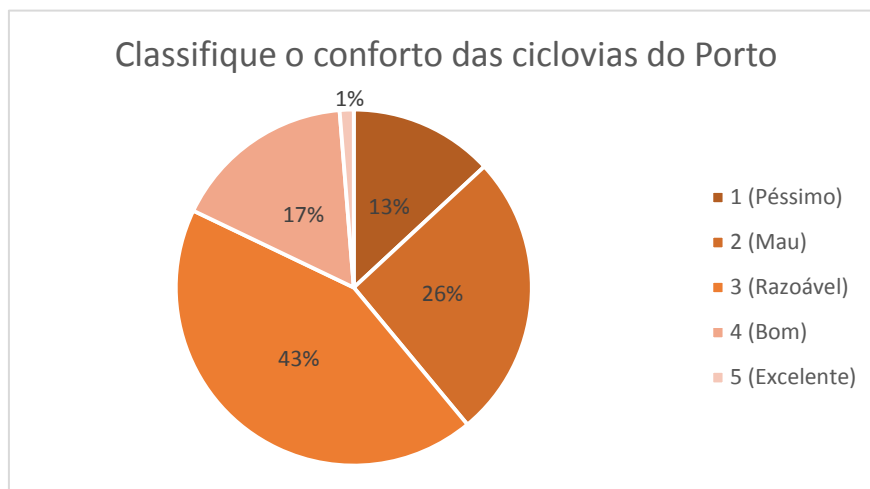


Figura 3.5 – Classificação do conforto das ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado.

### 3.3 ELEMENTOS ESSENCIAIS

#### 3.3.1 Pavimento

O tipo e a qualidade do pavimento afetam o conforto e a atratividade do percurso ciclável e os custos a longo prazo. Um valor elevado a curto prazo pode minimizar as despesas de manutenção e reparação com o passar dos anos.

Por um lado, as pistas cicláveis não sofrem o mesmo desgaste que as rodovias, mas por outro, pequenos defeitos na superfície e detritos que seriam insignificantes para o tráfego motorizado podem ser desconfortáveis e perigosos para os ciclistas. A superfície a ser escolhida para uma ciclovia depende de fatores como a finalidade do percurso, o nível de utilização esperado, os métodos construtivos disponíveis, o orçamento disponível para a construção e para a manutenção da ciclovia e as condições estéticas e ambientais.

A especificação da construção depende da resistência da subclasse, da drenagem, da susceptibilidade às geadas, da vida útil do projeto e da partilha com o tráfego motorizado ou cavalos. Em áreas urbanas sujeitas a fluxos elevados de bicicletas, recomenda-se uma superfície semelhante à dos automóveis. Deve haver espessura adicional nas extensões sujeitas à superação de veículos motorizados. Em áreas rurais, superfícies não ligadas podem ser mais apropriadas. Recomenda-se que as pistas de ciclismo sejam realizadas mecanicamente, já que as superfícies manuais são aceitáveis para os pedestres, porém desconfortáveis para os ciclistas.

É desejável segregar as pistas em lugares onde as bicicletas e os pedestres compartilham espaço com os cavalos, já que as superfícies ligadas são inadequadas para os animais e as superfícies não ligadas são inapropriadas para as bicicletas. As superfícies não ligadas podem ser seladas com spray de alcatrão e cascalho. A utilização de materiais recicláveis para revestimento pode oferecer benefícios ambientais e económicos.

A utilização de técnicas de revestimento reforçado com fibras oferece resistência adicional e resistência ao desgaste. Uma vez que são realizados mecanicamente, a espessura deve ser aumentada para transportar o peso da máquina envolvida. É importante registar a presença deste tipo de superfícies para que a manutenção e a escavação sejam realizadas adequadamente (Department for Transport, 2008).

Quanto ao inquérito realizado, a maioria dos participantes que andam de bicicleta acreditam que o **estado do pavimento** das ciclovias do Porto se classifica como Razoável (46%), como representado na Figura 3.6. A seguir, 18% dos votantes classifica-o como Mau e 10% como Péssimo. Somente os 26% restantes consideram que seja Bom ou Excelente.

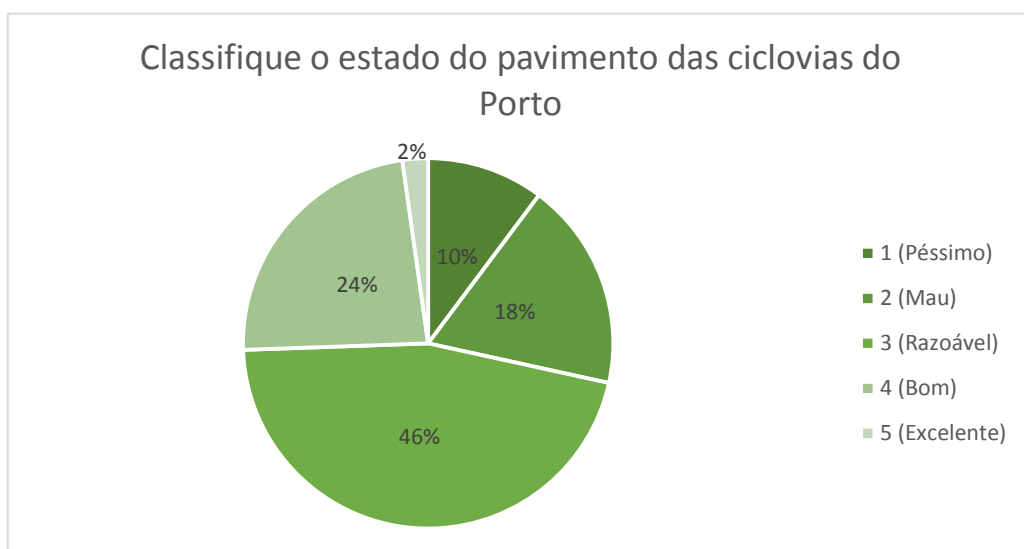


Figura 3.6 – Classificação do estado do pavimento das ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado.

### 3.3.2 Drenagem

É importante assegurar uma drenagem adequada nas ciclovias, construindo-a de modo a que a água da superfície seja encaminhada para os lados. Se a água correr ao longo da superfície, pode causar erosão e sulcos que requerem frequente manutenção. Deve-se ter especial atenção ao ângulo das ranhuras das grelhas de rede de drenagem de águas pluviais para evitar o descontrolo da bicicleta (Department for Transport, 2008).

Tais grelhas podem ser reais armadilhas para os ciclistas se as barras estiverem muito distantes umas das outras, havendo risco de que a roda da bicicleta fique encaçada, como é descrito na Figura 3.7(a). Um acidente com um veículo que passa nas proximidades pode ser fatal para o utilizador. Para garantir a segurança do ciclista, é necessário assegurar que as grelhas são orientadas perpendicularmente à direção do movimento. Outra das opções são as ranhuras **em forma de "S"**, representadas na Figura 3.7(b). Este tipo de cuidado deve realizar-se especialmente em pistas de bicicleta onde o perigo é acentuado (risco de colisão com um veículo a motor). Segundo as normas de acessibilidade PRM (*Persons with Reduced Mobility* – Pessoas com Mobilidade Reduzida), o espaçamento das barras não deve exceder 2 cm (Gaignage, T., 2014).



a) Os pneus de bicicleta podem ficar presos se o espaço entre as grades for muito grande (Fonte: sauldreetsologne.hautetfort.com)

b) As grades em forma "S" reduzem o risco de quedas para os ciclistas (Fonte: Modèle RESO CYCLO, PREDIT, 2009)

Figura 3.7 – Espaçamento das grades para drenagem.

### 3.3.3 Sinalização e marcação

É preciso projetar cuidadosamente a sinalização de uma ciclovia, já que a sua utilização excessiva pode ser desnecessária e levar a confusões. Quando apropriado, os sinais devem ser montados em paredes, postes ou mobiliário urbano já existentes para minimizar o número de postes de sinalização na via.

As superfícies coloridas das ciclovias podem ser úteis para enfatizar as marcas da pista de bicicleta e para lembrar aos condutores que a superfície é prioritariamente ou exclusivamente para os ciclistas. Também podem auxiliar os ciclistas a seguir o percurso ou posicionar-se adequadamente na calçada. Durante o período noturno, este tipo de superfícies possui pouco ou nenhum efeito.

Estes tipos de superfícies são relativamente caros. Se usadas em excesso, podem ser visualmente intrusivas e perder o seu efeito de realce nos momentos de maior necessidade. Para um melhor efeito, devem ser utilizadas com moderação. Por exemplo, ao invés de utilizar a cor para todo o comprimento de uma ciclovia, seria melhor reservá-la para locais específicos onde seria mais benéfica, como os entrecruzamentos. São especialmente úteis para ciclovias afastadas da calçada e de maior risco.

As cores mais utilizadas para este tipo de superfícies são verdes e vermelhas. A sua durabilidade é menor do que a das marcações rodoviárias, dependendo dos materiais, do método de aplicação e da própria cor. Tudo isso deve ser levado em conta ao decidir se são necessárias, já que os custos de manutenção aumentam. O símbolo da bicicleta na superfície é utilizado juntamente com sinais verticais. São muitas vezes mal reproduzidos, devendo ser necessária atenção ao realizá-los (Department for Transport, 2008).

A maioria dos participantes do inquérito que andam de bicicleta acreditam que a  **sinalização** das ciclovias do Porto classifica-se como Razoável (39%), como representado na Figura 3.8. Outros 31% dos votantes classifica-a como Mau e 15% como Péssimo. Somente os 15% restantes consideram que seja Bom ou Excelente.

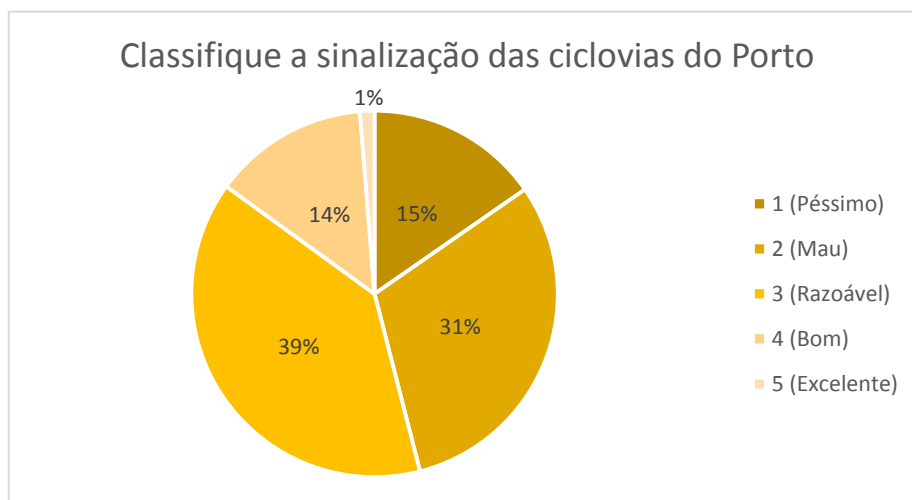


Figura 3.8 – Classificação da sinalização das ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado.

### 3.3.4 Iluminação

A iluminação da ciclovia representa um elemento funcional que garante a segurança dos utilizadores e permite o aumento da utilização dos equipamentos existentes. A iluminação pública auxilia os utilizadores a detectar possíveis perigos, desencoraja o crime e cria sensação de segurança. Além disso, a iluminação permite ao ciclista ter uma melhor perceção do seu trajeto, pois vê melhor as condições do pavimento e os obstáculos com que se depara (Ferreira, 2015).

Segundo a AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials* – Associação Americana de Rodovia Estatal e Meios de Transporte) a iluminação deve ser considerada em vias em que se preveja tráfego noturno. Dependendo da localização, deverá ser mantida uma luminosidade horizontal média de 5 lux a 22 lux, devendo ser adotados valores maiores em zonas com problemas de segurança. Os postes de iluminação devem estar situados fora do espaço de manobra das bicicletas, fornecendo margens de segurança aos utentes devendo possuir dimensões apropriadas para a circulação de bicicletas.

A par das restantes publicações, o TFL (*Transport for London* - Transporte de Londres) salienta a importância de um aumento da luminosidade em zonas onde existam preocupações especiais quanto à segurança dos seus utilizadores. Em determinadas zonas e por razões estáticas ou de conservação, pode não ser razoável a aplicação de iluminação, devendo as entidades responsáveis encontrar percursos alternativos de modo a satisfazer as necessidades dos ciclistas. O TFL recomenda também postes de iluminação alimentados a energia solar e/ou a eólica em zonas em que não seja preciso elevadas potências de iluminação.

Os ciclistas que utilizam pista dupla ao longo de estradas não iluminadas podem ser deslumbrados pelas luzes dos veículos que se aproximam, e os condutores também podem ficar confusos ao ver as luzes da bicicleta aproximar-se. As pistas cicláveis em grandes parques podem não ser utilizadas após o anoitecer por falta de visibilidade e insegurança. É ideal que exista uma rua alternativa na estrada o mais próximo possível do parque para garantir um caminho seguro. Além disso, é importante que as estações de metro se mantenham iluminadas para evitar vandalismo (Department for Transport, 2008).

Quanto ao inquérito, a maioria dos participantes que andam de bicicleta acreditam que a **iluminação** das ciclovias do Porto se classifica como Razoável (40%), como indica o gráfico da Figura 3.9. A seguir, 26% dos votantes classifica-a como Mau, 21% como Bom e 10% como Péssimo. Somente os 3% restantes consideram que seja Excelente.

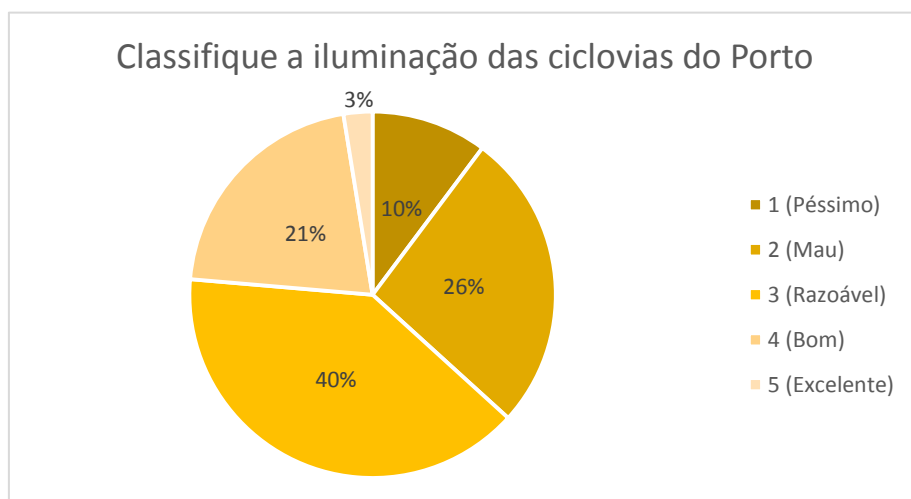


Figura 3.9 – Classificação da iluminação das ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado.

Ainda segundo o inquérito, 50% dos ciclistas do Porto concordam totalmente com a **implementação de iluminação** nas ciclovias da cidade. Apenas 2% dos participantes que andam de bicicleta não concordam com a introdução de tal elemento de apoio, como mostrado na Figura 3.10.



Figura 3.10 – Opinião sobre a iluminação nas ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado.

### 3.3.5 Estacionamento

A disponibilidade de estacionamento para bicicletas é um elemento de apoio apreciado pelos ciclistas. No total existem 31 estacionamentos na cidade do Porto (Câmara Municipal Porto, 2014).

A maior utilização das bicicletas está relacionada com a possibilidade do seu estacionamento seguro, já que um dos principais fatores desmotivadores é o risco de furto. Nas cidades onde há sistema de *bikesharing* (compartilhamento de bicicletas) a percentagem de furtos é menor. Os estacionamentos devem ser colocados nas proximidades de universidades, escolas, emprego, serviços, equipamentos, parques públicos e privados e em interfaces de transportes. Dependendo das circunstâncias, esse estacionamento pode ou não ser vigiado.

Algumas cidades obrigam os parques de estacionamento público a fornecer estacionamento para bicicletas. Em Dublin, a quantidade de estacionamentos para bicicletas vai até um máximo de 15% do número de estacionamento para automóveis. Em Groningen, diversas escolas secundárias possuem parques de estacionamento de bicicletas vigiados. É essencial criar condições de conforto aos ciclistas, oferecendo incentivos e instalações específicas, como balneários, vestiários e cacifos de apoio (Instituto da Mobilidade e dos Transportes, 2012).

De acordo com Ricardo Cruz, membro da MUBi, é indispensável para uma rede cicloviária a existência de locais de estacionamento bem concebidos. Devem estar localizados o mais próximo possível do edifício ou da zona onde a pessoa deixa a bicicleta, já que, ao contrário do automóvel, a bicicleta permite o estacionamento à porta. A intenção deve ser reduzir o número de automóveis através das conveniências oferecidas pela bicicleta. É importante ter uma boa rede de estacionamentos espalhados pela cidade que

retirem o espaço de estacionamento dos automóveis, o que já é feito no Porto. Preferencialmente, lugares cobertos, sendo uma vantagem para a bicicleta em situações de chuva, por exemplo.

O tipo e a quantidade de estacionamentos adequados dependem do nível previsto de utilização da bicicleta, do tipo de desenvolvimento, da área de piso e do número previsto de empregados, residentes e visitantes. Os níveis de utilização das bicicletas determinam-se a partir de alguns fatores (Department for Transport, 2008):

- Dados dos censos sobre as deslocações ao trabalho, os quais proporcionam indicações sobre o modo principal de viagem;
- Planos de viagem escolares e de trabalho, os quais incorporam inquéritos e monitorização contínua por modalidade de viagem;
- Dados de compartilhamento modal – pesquisas domiciliares ocasionais ou regulares para definir a participação modal em determinados tipos de viagens;
- Contagens de tráfego e de bicicletas, podendo incluir contagens de bicicletas estacionadas;
- Dados demográficos que indicam os padrões de deslocamento diário.

Estacionamentos de boa qualidade são um elemento essencial no desenvolvimento de um ambiente *cycle friendly* (amigo das bicicletas). Se não houver segurança e conveniência na disposição dos estacionamentos os ciclistas sentir-se-ão desmotivados a utilizá-los e não haverá aumento no número de ciclistas. Devem estar localizados nos principais destinos: edifícios públicos, escolas, universidades, hospitais, grandes locais de emprego, atrações de lazer, interfaces de transporte público, áreas residenciais, entre outros locais atrativos de viagem.

Localização e nível de segurança são os principais fatores a considerar ao escolher a quantidade e o tipo de estacionamento. Bicicletas estacionadas em postes, em grades ou em outros mobiliários urbanos podem indicar que há demanda insatisfeita para estacionamento de bicicletas. A monitorização da utilização dos estacionamentos pode ser útil para verificar a procura e fornecer lugares adicionais se necessário.

Para fornecer instalações apropriadas de estacionamento existem outros critérios além da concepção e construção de unidades individuais, como é o caso da localização, o design de layout e a integração com o ambiente circundante. O design mais popular e adaptável é o **suporte de Sheffield**, representado na Figura 3.11, o qual consiste em um tubo de metal com formato de U invertido. O suporte de Sheffield é amplamente reconhecido como sendo o design mais conveniente para o estacionamento de bicicletas na rua, sendo seguros e fáceis de instalar.



Figura 3.11 – Suporte de Sheffield com trilho de derivação e bandas contrastantes no início da linha (Fonte: Tony Russell CTC, DFT – *Department For Transport* – Departamento para Transporte, Reino Unido).

Há diversas variações do suporte de Sheffield. O mais útil possui uma barra transversal adicional que fornece segurança extra e suporte para bicicletas menores. Outras variantes incluem recursos para ajudar a evitar que a roda dianteira vire. Outros suportes em forma de “M” oferecem uma maior variedade de pontos de bloqueio. Os *toastracks* compreendem três ou cinco suportes unidos, sendo mais fáceis de instalar. Os estacionamentos Sheffield são igualmente atrativos para as motos, as quais podem começar a invadir os suportes. Se isso ocorrer, pode valer a pena proporcionar estacionamentos adicionais para motos.

As dimensões usuais são: comprimento 700-1000 mm (700 mm recomendado); altura 750 mm (+/- 50 mm); diâmetro do tubo de 50-90 mm; raio de canto 100-250 mm. Os suportes colocados a 1000-1200 mm de distância acomodarão duas bicicletas em cada um. As extremidades dos suportes devem estar a 600 mm de distância das paredes e dos bordos para permitir as rodas de bicicleta. Um suporte colocado paralelamente a uma parede ou calçada deve estar a pelo menos 300 mm da parede para permitir a utilização apenas num dos lados, ou a 900 mm para permitir a utilização de ambos lados.

Alças em paredes, barras e anéis de travamento podem ser colocados em paredes para proporcionar mais lugares de estacionamento, os quais são mais adequados para estacionar durante um curto intervalo de tempo e em lugares onde haja vigilância (Figura 3.12). As barras devem estar separadas de uma distância de 1800mm, no mínimo, para evitar sobreposição de bicicletas.

Outra possibilidade de estacionamento são os armários para bicicletas. Este tipo de solução oferece espaço de armazenamento para acessórios, como capacetes, cestos e roupas, além de proteção contra as intempéries enquanto a bicicleta estiver estacionada. Há diversas opções de bloqueio disponíveis, como chaves e cadeados, cartões inteligentes e teclados numéricos. Como os armários para bicicletas podem ser visualmente intrusivos, eles não são uma solução apropriada para todos os locais.



a) As barras ou os anéis de parede proporcionam um estacionamento discreto e de baixo custo (Patrick Lingwood)

b) Prateleiras para bicicletas assistidas (Tony Russell CTC)

Figura 3.12 – Tipos de estacionamento para bicicletas (Fonte: DFT – *Department For Transport* – Departamento para Transporte, Reino Unido).

Os armários para utilização pública e outras instalações seguras de estacionamento para bicicletas geralmente requerem alguma forma de supervisão e gestão para evitar abusos e vandalismo e para atender aos requisitos de segurança. São mais adequados em lugares movimentados, como estações ferroviárias e grandes locais de trabalho. No geral, os armários para bicicletas têm um custo de capital cinco vezes maior por espaço de bicicleta do que os estacionamentos Sheffield, além do custo de gestão contínuo. No entanto, o alto custo inicial pode ser recuperado se os estacionamentos puderem ser alugados comercialmente e utilizados como espaço publicitário.

Alguns ciclistas estão dispostos a pagar uma taxa razoável para os estacionamentos, mas uma administração e escolha de local mal feitas podem reduzir o número de utilizadores. Na Holanda, é comum reservar o armário ou estacionamento para bicicletas através de pagamento pelo telemóvel ou com um cartão inteligente tal como uma passagem de transporte público. Isso permite que o armário seja utilizado por várias pessoas em vez de apenas um único titular de chave, além de oferecer segurança. Sistemas similares a este estão a ser implementados no Reino Unido (Department for Transport, 2008).

Conforme Ricardo Cruz, membro da MUBi, é preciso estudar locais onde as pessoas se concentram: escolas, universidades, museus, empresas, shoppings. Partindo do princípio de que, de carro, haverá sempre onde estacionar em um local cômodo, as pessoas não irão de bicicleta. Mesmo aqueles que estão pensando em mudar o modo de transporte, o primeiro fator é deixar em um lugar seguro por questões de roubo e de comodidade. Portanto, os estacionamentos de bicicletas devem ser colocados em locais com concentração de pessoas, o mais próximo possível da entrada ou das zonas de estacionamento, de modo que a pessoa sinta que é cômodo deixar a bicicleta ali. Senão, a tendência é deixar a bicicleta amarrada a um poste.

Segundo o inquérito realizado, 54% dos ciclistas do Porto concordam totalmente com a implementação de **estacionamentos de bicicletas** na cidade, como mostra o gráfico da Figura 3.13. Somente 2% dos participantes que andam de bicicleta não concordam com a introdução de tal elemento de apoio.

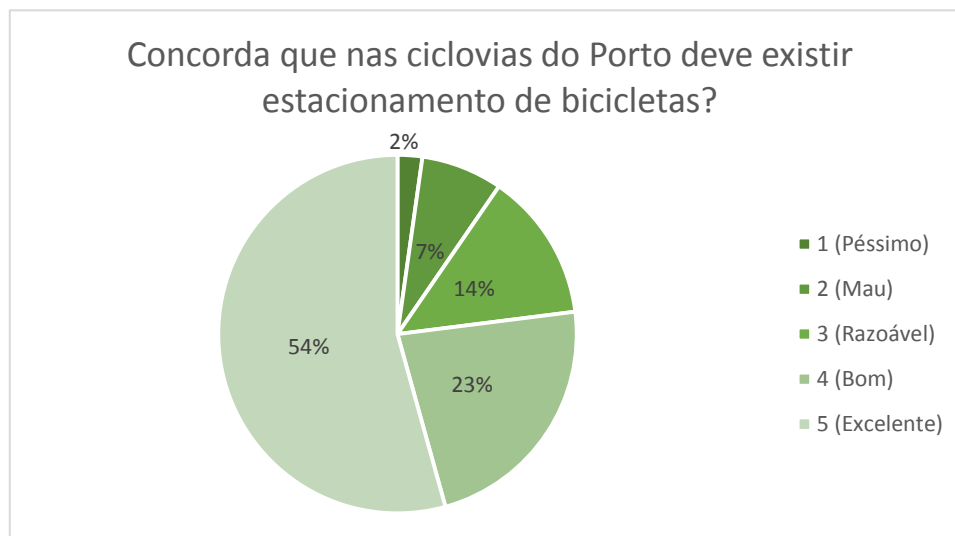


Figura 3.13 – Opinião sobre a necessidade de estacionamento de bicicletas nas ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado.

### 3.3.6 Divulgação

#### 3.3.6.1 Campanhas de Informação

Grande parte do êxito e do grau de aceitação de uma política de deslocações inovadora reside na estratégia de comunicação. Os automobilistas a quem se expõem claramente os argumentos a favor de uma redistribuição do espaço ou os argumentos a favor de determinadas restrições aderem à causa da moderação do tráfego ou das velocidades e não se deixam influenciar por eventuais grupos de pressão retrógrados.

Antes de introduzir medidas de restrição das velocidades, a cidade de Graz (Áustria) desenvolveu uma campanha de informação ao longo de vários meses. Os automobilistas foram nomeadamente informados acerca dos riscos em que faziam incorrer os outros deslocando-se a 50 km/h nas ruas locais, ou do escasso tempo que perdiam quando deixavam de ser autorizadas as pontas de 50 km/h fora dos grandes eixos. A introdução da limitação de velocidade a 30 km/h fez-se de uma só vez por ocasião do regresso às aulas (de modo a reforçar o aspecto da segurança).

As únicas medidas adoptadas foram a instalação de painéis de informação e a marcação no solo da velocidade máxima autorizada nas ruas locais. São necessários controlos para recordar o objectivo dos 30

km/h e multar uma pequena minoria de automobilistas, mas a grande maioria da população e dos automobilistas aprovam e aceitam a limitação imposta ao tráfego.

Os inquéritos realizados junto dos não ciclistas indicam que o grande público se encontra mal informado no que diz respeito à bicicleta. Num estudo realizado nos Países Baixos, os automobilistas obrigados a recorrer à bicicleta, enquanto o seu automóvel se encontrava em reparação, declaram-se agradavelmente surpreendidos pelas qualidades objetivas da bicicleta em relação à qual possuíam uma má opinião antes de terem feito a experiência. É este o caso em especial no que diz respeito às condições atmosféricas, esforço físico e transporte de objetos.

Do mesmo modo, um número muito reduzido de automobilistas tem realmente consciência do que lhes custa o seu automóvel e das economias consideráveis que a bicicleta lhes permitiria obter. O desconhecimento das qualidades e das vantagens objectivas da bicicleta constitui um dos primeiros obstáculos que poderia ser ultrapassado com uma campanha de informação.

É relativamente fácil transmitir informações objectivas susceptíveis de influenciar as escolhas das pessoas que se deslocam de automóvel. Diversas soluções práticas podem ser escolhidas de acordo com as possibilidades: pasta de documentação, informações nas costas de uma carta destinada aos ciclistas, cartazes, folhetos distribuídos nas caixas de correio, informações enviadas juntamente com a notificação dos impostos, folhetos distribuídos nas empresas, etc.) (Comissão Europeia, 2000).

Em Groningen, alguns trajetos ciclistas já atingiram a sua máxima capacidade, provocando congestionamento e problemas de segurança. Em lugar de investir em mais infraestrutura, o município realizou uma campanha para estimular os itinerários de bicicleta menos frequentados, denominando-os 'rotas inteligentes'. A ação incluiu o desenvolvimento de material de campanha, a produção de um mapa simples ilustrando as rotas alternativas, a sinalização na estrada para tais rotas, a distribuição de folhetos e uma competição com prémio (FLOW Project, 2016).

Conforme Ricardo Cruz, membro da MUBi, a divulgação é um aspecto essencial: não basta somente colocar os equipamentos, é preciso realizar, posteriormente, uma campanha de comunicação e de marketing. Assim, o potencial público não terá dúvidas acerca da existência de elementos de apoio às bicicletas no seu destino, já que, na dúvida, as pessoas deslocam-se de carro. Por exemplo, o Bom Sucesso, no Porto, possui um local de estacionamento de bicicletas subterrâneo, no entanto, quase ninguém sabe disto por não ser divulgado.

### 3.3.6.2 Mapa da Rede Cicloviária

De acordo com o membro da direção da MUBI, não há necessidade de que a rede de ciclovias seja muito grande ou ocupe muitas vias. Únicamente é preciso que a rede seja ligada por inteiro – uma espécie de cintura interna de bicicletas dentro da cidade – e que seja divulgada com mapas espalhados ao longo dela, de tal modo que o utilizador saiba para onde vai.

A cidade de Barcelona possui um mapa virtual com informações sobre como chegar aos lugares através dos meios de transporte disponíveis na cidade. Nele, é possível selecionar informações de interesse sobre a rede cicloviária e seus elementos de apoio. Na Figura 3.14, foram selecionadas as informações sobre o percurso ciclável: ciclovias existentes, ciclovias em construção, zonas 30, vias cicláveis e ronda verde.

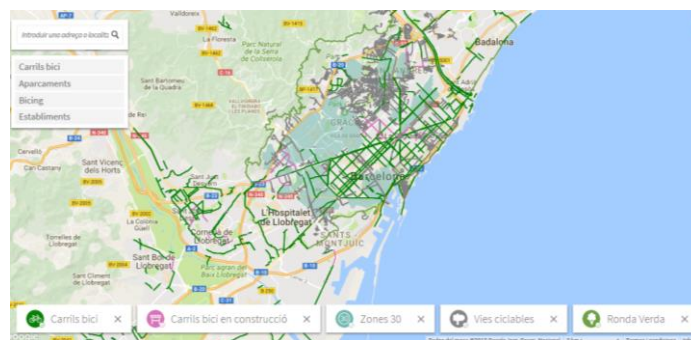


Figura 3.14 – Mapa da rede cicloviária de Barcelona (Fonte: <https://www.bicing.cat/es/>).

Outras informações que podem ser retiradas do mapa informativo de Barcelona são os elementos de apoio à rede cicloviária da cidade. Encontram-se as estações de Bicing (sistema de Bike Sharing da cidade), as estações de Bicing Eléctric, os pontos de ancoragem para bicicletas, os estacionamento com lugares disponíveis para bicicletas e os estabelecimentos de aluguer de bicicleta.

Além disso, é possível inserir o endereço ou a localização de interesse para encontrar informação detalhada de locais específicos. Na Figura 3.15, mostram-se os elementos de apoio às ciclovias disponíveis na zona das Rambles de Barcelona, onde há disponibilidade de vias cicláveis (Ajuntament de Barcelona, 2017).



Figura 3.15 – Mapa dos elementos das ciclovias de Barcelona (Fonte: <https://www.bicing.cat/es/>).

### 3.3.6.3 Postes informativos

Uma das propostas de melhoria da rede cicloviária sugeridas por Ricardo Cruz, da MUBi, é a implementação de postes informativos em locais pontuais, citando: “*Já vi em Salamanca ou Mérida postes informativos para peões com o tempo que uma pessoa demora a chegar andando a pé aos vários monumentos desde o sítio onde está – isto é algo interessante para o pedestre porque permite que ele decida se vale a pena ir a pé, de metro ou de bicicleta*”.

Na cidade de Boom, na Bélgica, tais postes informativos (Figura 3.16) são colocados nas intersecções existentes nas vias da cidade. No caso dos pedestres, divulga-se o tempo em minutos que se leva para chegar a determinado local de interesse, enquanto que para as bicicletas informa-se da distância em quilómetros. A cor das placas diferencia-se segundo o meio de transporte escolhido: brancas para quem se desloca a pé e vermelhas para os ciclistas. A cidade de Amsterdão, capital holandesa, possui o mesmo sistema informativo para pedestres e bicicletas, como ilustra a Figura 3.17. Tendo em conta que o centro histórico da cidade do Porto pode ser facilmente percorrido a pé ou de bicicleta, tal elemento de apoio seria altamente conveniente para o município.

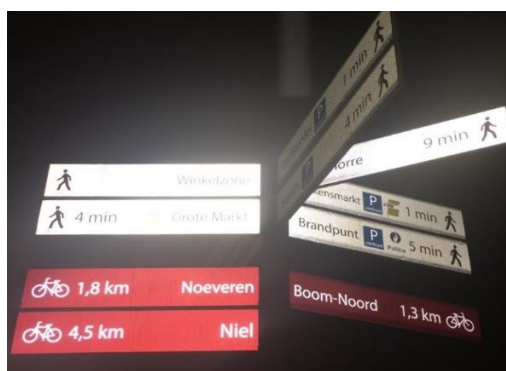


Figura 3.16 – Postes informativos para pedestres e ciclistas na cidade de Boom, na Bélgica.



Figura 3.17 – Postes informativos para pedestres e ciclistas na cidade de Amsterdão, capital holandesa.

## 3.4 OUTROS ELEMENTOS DE APOIO

### 3.4.1 Semáforos para bicicletas

Os semáforos para bicicletas oferecem ao ciclista uma fase exclusiva na sequência de sinalização. Um cruzamento de Toucan é uma travessia controlada por sinalização para pedestres e ciclistas, podendo usar sinais de um destes – porém não uma combinação de ambos. Podem ser instalados em cruzamentos ou travessias isoladas. Se a ciclovia e a calçada para pedestres for segregada, a separação deve terminar perto da área de espera. Os cruzamentos escalonados ou desdobrados não são geralmente recomendados para os ciclistas, pois podem causar atrasos às pessoas que cruzam e dar origem a potenciais conflitos entre ciclistas e pedestres, mas em alguns locais podem ser a única solução de design praticável. Recomenda-se que os refúgios para ciclistas em cruzamentos escalonados tenham pelo menos 2 metros de largura (Department for Transport, 2008).

Ceder a passagem ao ciclista quando o semáforo para automóveis estiver vermelho permite que os ciclistas realizem a sua manobra sem ter que parar a sua viragem à direita. Este tipo de autorização torna desnecessária a presença de peritos a controlar a circulação. Realizaram-se testes nas cidades de Strasbourg, Bourdeaux e Nantes, destacando-se os seguintes resultados: ausência de acidente relacionado à autorização concedida ao ciclista de virar à direita em luz vermelha; nenhum impacto negativo sobre o respeito à luz vermelha para outros movimentos ou outros cruzamentos; melhor canalização do fluxo ciclista; os ciclistas se mantêm em sua via ao invés de ocupar a calçada para pedestres para evitar o semáforo vermelho.

Já quanto ao **aviso aos carros da aproximação de bicicletas**, o inquérito realizado mostra que 62% dos ciclistas do Porto concordam totalmente com a sua implementação, como descreve o gráfico da Figura 3.18. Apenas 2% dos participantes que andam de bicicleta não concordam com a introdução de tal elemento. Trata-se do elemento de apoio com maior aprovação entre os questionados no inquérito, mostrando que a advertência aos carros e a consequente atitude dos condutores é a maior preocupação entre os utilizadores da rede cicloviária do Porto.

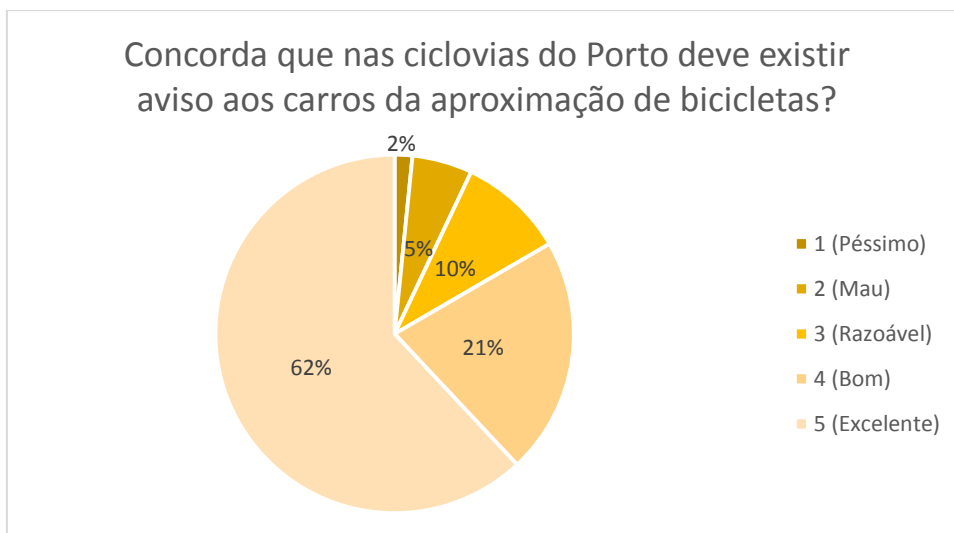


Figura 3.18 – Opinião sobre a necessidade de aviso aos carros da aproximação de bicicletas nas ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado.

O elemento de apoio com a segunda maior aprovação são os **sinais para as intersecções dos cruzamentos**. Os ciclistas do Porto que concordam totalmente com a instalação de tal elemento de apoio somam 59% do total de votantes, como indica o gráfico da Figura 3.19. Somente 2% dos participantes que andam de bicicleta não concordam com a sua introdução. O inquérito mostra, novamente, a grande preocupação quanto à advertência aos condutores durante a interação entre bicicletas e carros.

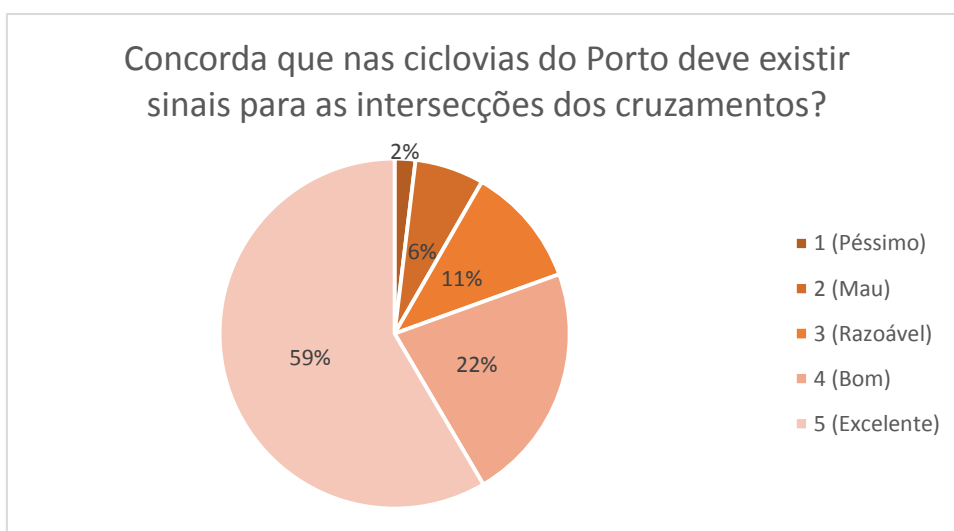


Figura 3.19 – Opinião sobre a necessidade de sinais para as intersecções no cruzamento do Porto segundo o inquérito realizado.

### 3.4.2 Bike Box

Muitas vezes as manobras próximas de cruzamentos são perigosas, principalmente nas viragens à esquerda, onde o ciclista é travado entre os dois sentidos de tráfego. As eclusas para bicicletas permitem que o ciclista possa aproveitar o semáforo vermelho para se posicionar à frente dos veículos (Figura 3.20). Os benefícios dessa medida são aumentar a visão do ciclista e torná-lo mais visível, avisar o veículo da manobra à esquerda a ser realizada pela bicicleta e, além disso, evitar que o ciclista respire o gás do escape dos automóveis.

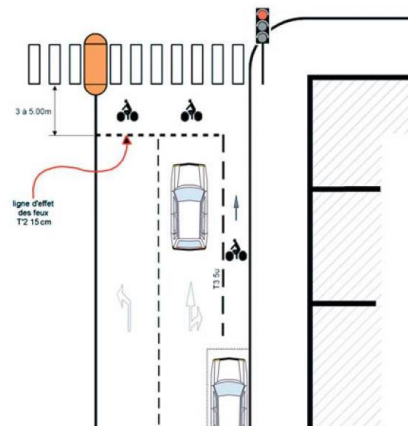


Figura 3.20 – Esquema de eclusas para bicicletas (Fonte: CERTU).

As eclusas para bicicletas também oferecem benefícios aos pedestres, os quais são melhor vistos pelos condutores de veículos altos, aumentando o conforto da sua travessia. Na falta de passagem para peões, realiza-se uma segunda linha de paragem para as bicicletas. Recomenda-se que o comprimento das eclusas seja de 3 a 5 metros, ocupando toda a largura da faixa de rodagem no sentido do movimento e permitindo que os ciclistas possam virar à esquerda com segurança.

A utilização das eclusas para bicicletas somente é útil quando o sinal está vermelho. Se estiver verde, os ciclistas devem sinalizar a sua intenção de virar à esquerda antes de chegar ao cruzamento e sair da ciclovia, se necessário. A ciclovia para acessar as eclusas para bicicletas é recomendada, mas não obrigatória. Ela oferece maior conforto para o utilizador (Gaignage, T., 2014).

### 3.4.3 Rampas de ligação

A transição da ciclovia para a calçada é um detalhe importante para garantir o conforto e a segurança dos utilizadores de bicicleta. Uma elevação cruzada num ângulo estreito ou quando combinada com detritos soltos pode ser perigosa e desvantajosa para pessoas com carrinhos de bebé ou utilizadores de cadeiras de rodas em instalações de utilização partilhada. Por isso, a transição entre as superfícies deve ser idealmente nivelada.

Em alguns casos, é possível eliminar completamente as bordas, proporcionando uma superfície contínua. As grelhas para drenagem devem ser deslocadas para fora do caminho de passagem. Quando isto não for possível, é preciso orientar a grelha de modo a que as ranhuras fiquem aproximadamente perpendiculares à direção do fluxo dos ciclistas, diminuindo o risco de que uma roda fique presa na grelha (Department for Transport, 2008).

Segundo o inquérito realizado, 56% dos ciclistas do Porto concordam totalmente com a implementação de **rampas de ligação** ou bordas de transição na cidade, como indica o gráfico da Figura 3.21. Somente 4% dos participantes que andam de bicicleta não concordam com a introdução de tal elemento de apoio.

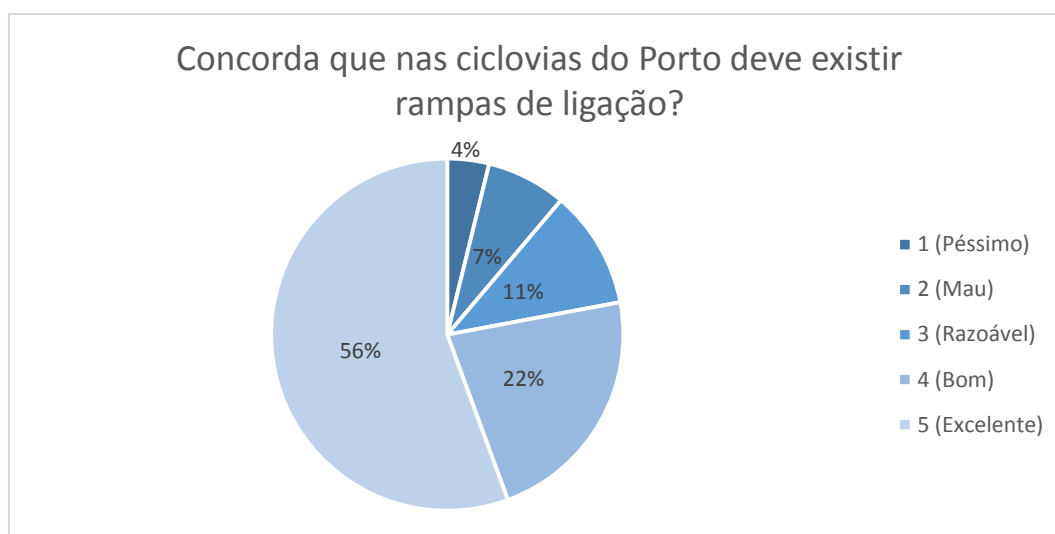


Figura 3.21 – Opinião sobre a necessidade de rampas de ligação nas ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado.

#### 3.4.4 Centros de reparação

Os centros de reparação oferecem estacionamento seguro e conveniente, além de outros serviços, como aluguer e venda de bicicletas, reparações, informação para turistas e moradores. Algumas vezes, existe uma loja ou uma cafetaria para aumentar a viabilidade económica do negócio. Estes estabelecimentos são comuns na Holanda. Neles, há um funcionário em tempo integral e, geralmente, há espaço para 1100 até 4000 bicicletas. O custo do centro de reparação pode precisar de subsídio da autoridade local, já que possui pouco potencial para ser comercialmente viável (Department for Transport, 2008).

Segundo o inquérito, apenas 27% dos ciclistas do Porto concordam totalmente com a implementação de **pontos de reparação** para bicicletas na cidade, como representado no gráfico da Figura 3.22. Quanto aos participantes que não concordam com a introdução de tal elemento de apoio, a percentagem é de 7%.

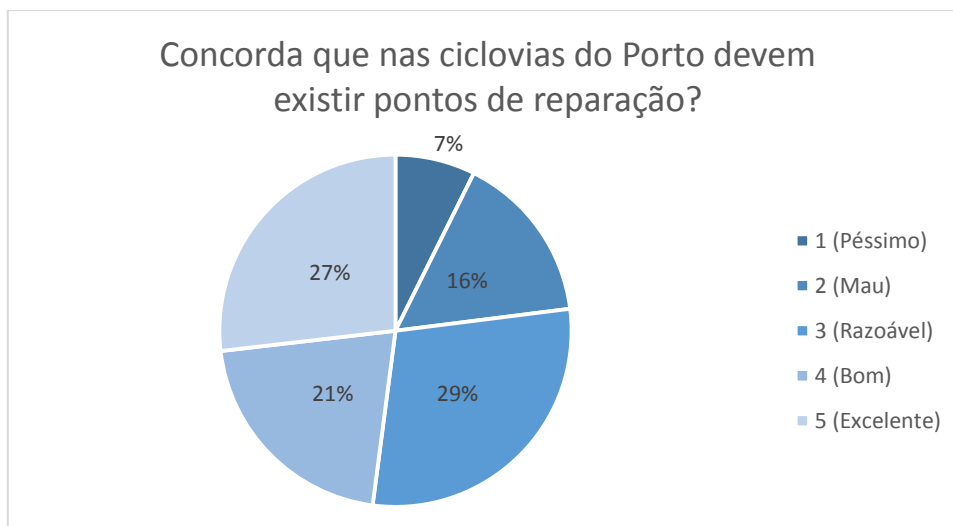


Figura 3.22 – Opinião sobre a necessidade de pontos de reparação nas ciclovias do Porto segundo o inquérito realizado.

### 3.4.5 Inovações de Copenhaga

Copenhaga, capital da Dinamarca, é uma das poucas grandes cidades da Europa com uma verdadeira tradição de bicicletas, sendo amplamente utilizada por todos os grupos de cidadãos. Atualmente, 56% dos habitantes utilizam bicicleta todos os dias. Todos fazem uso de mais de 1000 km de ciclovias na Grande Copenhaga para as suas deslocações (Copenhagenize Design Company, 2017).

*Norrebrogade* é a rua com maior tráfego de bicicletas no mundo, mas isso não foi sempre assim. Copenhaga implementou uma série de medidas e projetos piloto para tornar a rua o melhor exemplo de ciclismo. A primeira iniciativa foi fechar a rua para o tráfego de carros, somente podendo passar por ela os táxis, autocarros e bicicletas. Seguidamente, implementou-se a onda verde, explicada a continuação. A terceira providência foi diminuir a amplitude do espaço para autocarros e taxis e ampliar a ciclovia (Copenhagenize Design Company, 2017).

Em 2007, Copenhaga iniciou a primeira **onda verde** do município (Figura 3.23): os semáforos são coordenados para que os ciclistas viagem a uma velocidade de 20 km/h. Tendo em conta que a velocidade média dos utilizadores da cidade é de 16 km/h, esta medida destina-se a incentivar os ciclistas mais lentos a deslocar-se um pouco mais rápido. O conceito foi estendido pelas artérias principais de Copenhaga onde existe volume de tráfego significativo, equipando-os com luzes LED verdes que indicam ao ciclista se a sua velocidade é adequada para alcançar a próxima (FLOW Project, 2016).



Figura 3.23 – Sinal de onda verde e equipamento de luzes LED verdes (Fonte: *City of Copenhagen, The Technical and Environmental Administration – Cidade de Copenhaga, Administração Técnica e Ambiental*).

Detalhes de apoio são tão importantes quanto as grandes infraestruturas. Nos elevadores das estações de comboio da Dinamarca são permitidas as bicicletas, e nas escadas existem calhas que facilitam o deslocamento da mesma. Outros elementos de apoio ao ciclismo existentes na cidade são descritos a seguir (Copenhagenize Design Company, 2014):

- **LED** – luzes de aviso implementadas em quatro intersecções perigosas com viragem à direita. Os sensores alertam os condutores de que existem ciclistas se aproximando.
- **Papeleiras de bicicleta** – papeleiras instaladas ao redor da cidade para que os ciclistas que estão de passagem possam lançar o lixo sem desmontar da bicicleta.
- **Rampas de ligação** – elementos de apoio ao ciclista em desníveis existentes ao longo do percurso ciclável.
- **Bicicletas brancas** – 2000 bicicletas em 110 locais da cidade que podem ser utilizadas livremente apenas depositando uma moeda DKK 20 (2,70 euros).
- **Desire Lines** – observação do comportamento dos ciclistas durante a sua deslocação, constatando o espaço urbano que naturalmente ocupariam. A infraestrutura deveria, sempre que possível, respeitar o caminho que os pedestres e os ciclistas fariam intuitivamente.
- **Manilha de apoio** – alças localizadas em semáforos para que os ciclistas se possam segurar enquanto esperam a luz verde, como representado na Figura 3.24(a). Invariavelmente, os utilizadores de bicicleta se inclinam contra postes e outros inventários urbanos durante a espera.
- **Footrests** – equipamento instalado em cruzamentos levando a que o ciclista não precise desmontar da bicicleta enquanto espera que a luz do semáforo fique verde, como mostrado na Figura 3.24(b).



a) Manilha de apoio – *Love Handles*  
(Fonte: *Copenhagenize*).

b) *Footrests* (Fonte: *City of Copenhagen, The Technical and Environmental Administration*).

Figura 3.24 – Manilha de apoio e *Footrests*, elementos que proporcionam suporte ao ciclista durante a espera em cruzamentos.

- **Bicicleta de carga** – bicicleta que permite o transporte familiar, o transporte de pequenas compras do dia a dia ou o transporte de bens maiores. Atualmente, 60% da população de Copenhaga possui uma em casa. Muitos dos cidadãos utilizam-na como o seu primeiro ou segundo carro (*Copenhagenize Design Company, 2016*). Na cidade de Amsterdão existem as bicicletas de carga que realizam a função do táxi, chamadas *Amsterdam Bike Taxi* (Figura 3.25).



Figura 3.25 – *Amsterdam Bike Taxi* – Bicicleta de carga que realiza a função do táxi, em Amsterdão.

- **Barra *Copenhagenize*** – são estacionamentos pensados especialmente para bicicletas de carga, as quais possuem problemas frequentes ao serem estacionadas (*Copenhagenize Design Company, 2014*).

## **3.5 INTERAÇÃO COM OUTROS MEIOS DE TRANSPORTE**

### **3.5.1 Peões**

Praticamente todas as vias para bicicletas são utilizadas por pedestres, por isso, deve ser considerado o potencial de conflito entre os dois tipos de utilizadores. Em lugares onde a possibilidade de conflito for alta, deve-se segregar os fluxos, sempre que possível. Quando o espaço não for suficiente para separá-los, pode-se recorrer à alternativa de redução da velocidade dos ciclistas. No entanto, em alguns casos, diminuir a velocidade pode ser contraproducente, restringindo a visibilidade e criando maior possibilidade de conflito.

As intervenções mais recomendadas para resolver a possibilidade de conflito são ampliar a rota ou resolver os problemas de visibilidade. Quando isto não for possível, é apropriado reduzir a velocidade dos ciclistas com superfícies descontínuas, lombadas ou barreiras escalonadas, as quais devem ser colocadas de maneira a retardar os ciclistas sem forçá-los a desmontar da bicicleta. Sinalizações a indicar LENTO também são úteis para alertar os ciclistas de que se aproximam de uma zona de conflito. Outra maneira eficaz de reduzir a velocidade é a imposição de raios estreitos, embora não seja apropriado para todo o caminho.

Quando percursos separados para pedestres e para bicicletas se cruzarem para atravessar uma via, pode ser apropriado um cruzamento paralelo. Esta medida é especialmente útil em locais com alto fluxo de utilizadores (Department for Transport, 2008).

De acordo com Ricardo Cruz, membro da MUBi, não faz sentido implantar ciclovias em cima do passeio com a ilusão de que o velocípede está a ser protegido dos automóveis. Para que uma ciclovia seja confortável para o utilizador de bicicleta, a velocidade deve estar entre os 15 e os 20 km/h. Se a ciclovia estiver em cima do passeio, as velocidades terão que ser necessariamente mais baixas, e o perigo que se acarreta para os peões é maior. Os peões são os utilizadores mais vulneráveis de todo o ecossistema e, portanto, a rede pública deve ser projetada, essencialmente, para o peão de idade avançada. Caso contrário, as pessoas de idade não se sentem seguras de sair à rua.

### **3.5.2 Autocarros**

A partilha da faixa para autocarros com as bicicletas é uma maneira de oferecer uma alternativa às viagens de carro e proporcionar às bicicletas maior flexibilidade de trajeto. Uma possibilidade é que a autoridade pública reserve o acesso das bicicletas na faixa bus em determinados horários. Em corredores onde a velocidade das bicicletas e dos autocarros é próxima (15km/h), recomenda-se que a largura da via seja entre 3 e 3,50m (Gaignage, T., 2014).

A Câmara do Porto vai implementar um programa piloto de circulação de bicicletas em faixas BUS na Rua de Costa Cabral, a maior rua do Porto, onde a autarquia tem vindo a implementar alterações que permitiram encurtar os tempos de percurso do transporte público e diminuir a sinistralidade. Esta rua tem já uma forte pressão de uso de velocípedes, pelo que a Câmara avançará, ali, com o programa piloto que, mais tarde, poderá ser estendido a outras vias na cidade (Câmara Municipal do Porto, 2017).

Segundo Ricardo Cruz, é essencial que seja feita esta intervenção na infra-estrutura das ciclovias do Porto, principalmente porque isto já ocorre de maneira informal na cidade. A Rua de Costa Cabral é uma via radial essencial para aqueles que saem da zona norte de bicicleta. Ela é atravessada diariamente por dezenas de pessoas em bicicleta que andam pelo corredor bus, e seria muito interessante pensar na solução de partilha bus+bici+motociclo como ocorre em várias cidades da Europa.

Em Mérida e Salamanca, em Espanha, a via bus é partilhada por autocarros, taxis, motociclos e velocípedes. No fundo, isto não altera o que já acontece de maneira informal. As vias bus são utilizadas pelos velocípedes porque os ciclistas sabem que a velocidade dos automóveis que circulam no Porto ainda é muito elevada.

### **3.5.3 Transporte público**

A intermodalidade consiste na integração entre os transportes urbanos para melhorar a qualidade das deslocações. É ideal que os ciclistas possam ter a sua bicicleta consigo desde que saem de casa até a sua volta sem qualquer tipo de dificuldade. Criar estacionamentos de bicicletas nas estações de metro, nas estações de comboio e no aeroporto e permitir que as bicicletas sejam transportadas dentro do metro, dos autocarros – e dos barcos, no caso de Copenhaga – são as principais medidas para desenvolver a intermodalidade (Copenhagenize Design Company, 2014).

Em Portugal, o projeto Bicicleta & Metro começou a ser implementado em maio de 2009 em várias estações da rede de Metro do Porto. Este projeto está relacionado com o desenvolvimento da mobilidade combinada, da prestação de um serviço que pretende adquirir novos clientes para a empresa. Numa primeira fase, este projeto consistiu na instalação de 6 suportes para estacionamento de bicicletas, com capacidade para 16 bicicletas nas estações da Trindade, Casa da Música, Senhora da Hora, Fórum da Maia, Pedras Rubras e Póvoa do Varzim. Numa segunda fase prevê-se a instalação de parques de bicicletas em aproximadamente 30 estações da rede.

O estacionamento de bicicletas no exterior das estações é livre, podendo ser utilizado a qualquer hora. Posteriormente, poderão ser implementadas estruturas no interior das estações, ficando os utilizadores restringidos aos períodos de funcionamento das mesmas. O transporte de bicicletas no interior das carruagens é livre e gratuito. Contudo, encontra-se exposto nas condições gerais de transporte de 2007 e de 2009 a obrigatoriedade do transporte ser realizado de segunda-feira a sábado entre as 10:00 e as 17:00

horas e as 19:00 e as 24:00 horas e aos domingos e feriados sem restrições de horários. É ainda referido que é permitido apenas o transporte de 4 bicicletas por veículo e que a sua entrada terá que ser feita pela porta de trás, sem prejudicar o conforto dos restantes passageiros (Ferreira, 2015).

A combinação entre a bicicleta e o transporte público supera as limitações de qualquer modo de transporte e é uma alternativa às viagens de carro, proporcionando flexibilidade, conveniência e rapidez. Evita o inconveniente e a despesa de encontrar estacionamento e os riscos de saúde associados à condução de longa distância. Uma grande parte da população vive a uma distância de 20 minutos em bicicleta de uma estação de comboio.

Algumas das opções de combinação entre bicicleta e transporte público são:

- Deslocar-se de bicicleta até à paragem de autocarro/metro/comboio, deixando a bicicleta estacionada e utilizar os transportes públicos para o resto da viagem;
- Deslocar-se de bicicleta até à paragem, levar a bicicleta para o transporte público e usá-la no fim da viagem;
- Manter uma bicicleta estacionada no fim da viagem, completando com ela o que resta do percurso.

A integração entre a bicicleta e o transporte público é uma estratégia essencial no planeamento da mobilidade urbana, já que permite rápido acesso a qualquer lugar da cidade. O ciclismo pode ser quatro vezes mais rápido que a caminhada, obtendo-se tempos de viagem comparáveis aos dos carros.

Muitos viajantes sentem-se atraídos a deslocar-se de bicicleta quando existem estacionamentos disponíveis nas estações ou nas paragens de autocarros. A duração da viagem é outro dos principais fatores que afetam a escolha do modo de transporte. As bicicletas devem ser promovidas como um modo para melhorar o estilo de vida e a utilização do tempo. Podem ser disponibilizados mapas da rede ciclovária da cidade em centros de informação ou em estações de comboio e metro para incentivar a sua utilização.

Nas estações, os ciclistas podem beneficiar de rampas e elevadores como alternativa às escadas e, quando não for possível fornecê-los, podem ser colocadas guias de rolamento que auxiliam o utilizador a subir a bicicleta ao longo dos degraus. As estações com barreiras automáticas de bilhetes também exigem um acesso fechado que pode ser utilizado por ciclistas, utilizadores de cadeiras de rodas e pessoas com cadeiras de rodas e crianças pequenas. As áreas de estacionamento de bicicletas dentro do intercâmbio devem ser claramente assinadas e localizadas em áreas com altos níveis de vigilância passiva, como plataformas ou perto de entradas principais (Comissão Europeia, 2000).

Nos últimos três anos, a Copenhagenize Design Co., juntamente com 5 operadores de comboios e bicicletas e 4 empresas de consultoria de mobilidade, tem vindo a trabalhar para desenvolver a intermodalidade entre bicicletas e comboios na Europa. A combinação de ambos os modos de transporte faz sentido porque nem todas as viagens podem ser realizadas de bicicleta, mas a integração com o comboio permite competir com os carros.

Os serviços *BiTiBi* ou *Bike-Train-Bike* (Bicicleta-Comboio-Bicicleta) combinam modos de transporte eficientes em termos de energia num único serviço de transporte. A bicicleta é, de longe, o transporte mais eficiente em termos de energia para distâncias curtas, permitindo aumentar a área de captação ao redor da estação ferroviária. O comboio é o modo de transporte mais eficiente para distâncias longas, especialmente o de baixa velocidade.

Na Holanda, 26% das viagens diárias são feitas em bicicleta, liderando a modalidade *BiTiBi*. Em 1990, os oficiais de comboio holandeses perceberam que velhas motos estavam a ser estacionadas e deixadas nas estações de destino por passageiros que as usavam para viagens semi-regulares. Assim, foi realizado um plano de investimento para melhorar as instalações de ciclismo em estações ferroviárias, nas quais se disponibilizam estacionamentos seguros para quase 500000 bicicletas. Estas medidas tornam a modalidade *BiTiBi* fácil e atraente. Quase metade de todos os passageiros de comboio utilizam uma bicicleta para chegar à sua estação (Figura 3.26).



Figura 3.26 – Estacionamento para bicicletas na estação de comboios e autocarros de Amsterdão Sloterdijk.

O sucesso da combinação *BiTiBi* na Holanda foi alcançado graças ao *OV-fiets* (*openbaar vervoer fiets* - bicicletas de transporte público), serviço que permite que os passageiros de comboio cheguem ao seu destino final de bicicleta após desembarque. Iniciou-se em 2003 e, atualmente, está disponível em 280 de 410 estações ferroviárias em todo o país. As bicicletas são fornecidas pelo principal operador de caminhos de ferro da Holanda – NS (*Nederlandse Spoorwegen* – Ferrovias Holandesas). O cartão *OV-*

*chipkaart* (*openbaar vervoer chipkaart* – cartão de transporte público) utilizado para comboios, autocarros, metro e eléctricos em todo o país é o mesmo utilizado para alugar uma bicicleta *OV-fiets*.

Inspirados na abordagem holandesa, implementaram-se projetos-piloto nas regiões de Barcelona, Milão, Liverpool e na Bélgica. Em todos os países, a combinação *BiTiBi* substituiu com sucesso viagens realizadas com carros. Graças à criação de estacionamentos para bicicletas, o número de ciclistas e de passageiros de comboio aumentou consideravelmente.

Os impactos deste novo serviço foram positivos sobre a mobilidade dos 4 projetos-piloto. Na Bélgica, o serviço *Blue-Bike* (Bicicleta Azul) está agora disponível em 48 estações ferroviárias em todo o país. Isso significa que, com um mesmo cartão de membro, os usuários podem alugar uma bicicleta pública, ao mesmo preço e condições, cada vez que chegam a uma dessas 48 cidades. Nas cidades-piloto, calcula-se que 22% do *Blue-Bike* combinado com viagens de comboio substituíram uma viagem anteriormente feita de carro.

No norte da Itália, a empresa ferroviária *Ferrovienord* lançou um plano regional e duplicará o número de estacionamentos seguros de bicicletas nas estações nos próximos anos. Há alguns anos atrás, Como, uma cidade da área de Milão, construiu um estacionamento de bicicleta bem concebido para 90 bicicletas, com acesso directo na plataforma, que deve inspirar muitas pequenas e médias cidades.

No Reino Unido, *Merseyrail* opera os caminhos-de-ferro urbanos na área de Liverpool e fornece alugueres de Bike & Go e abrigos seguros de bicicleta. A empresa desenvolveu uma estratégia de comunicação atraente para tornar seus serviços Bike & Go visíveis assim que os passageiros do comboio desembarcam. Além disso, eles desenvolveram uma estratégia de marketing para cativar as empresas a subscrever o serviço para os seus funcionários e facilitar as viagens de negócios diárias.

Para concluir, na área de Barcelona, muitos esforços promocionais têm sido direccionados a empresas. A operadora de bicicletas organizou os eventos "Experimente uma Bicicleta & Passeio à Estação" e convidou várias empresas a participar.

Considerando a despesa básica de instalar estacionamentos de bicicleta e os diferentes benefícios que eles fornecem – principalmente no que toca ao benefício na saúde e à redução da poluição do ar –, há um retorno social de 400% sobre o investimento. Em outras palavras, a sociedade beneficia quatro vezes mais do que o custo do estacionamento de bicicletas (Copenhagenize Design Company, 2017).

Segundo o inquérito realizado, 44% dos ciclistas do Porto concordam totalmente com a implementação de **guias para bicicletas** nas escadarias públicas ou de estações de transporte público da cidade do Porto, como indica o gráfico da Figura 3.27. Já 4% dos cidadãos que andam em bicicleta não concordam com a introdução de tal elemento de apoio.

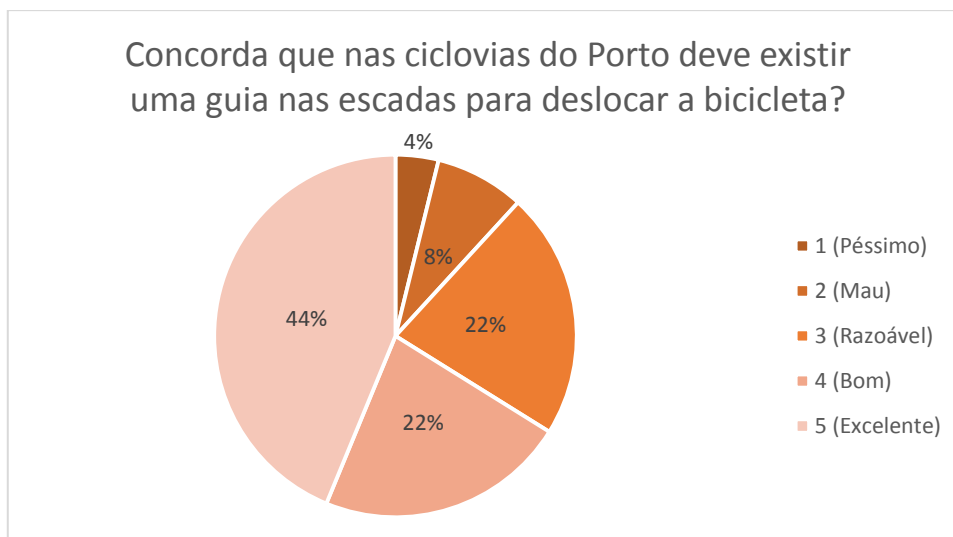


Figura 3.27 – Opinião sobre a necessidade de uma guia nas escadas para deslocar as bicicletas segundo o inquérito.

### 3.5.4 Automóveis

Ao projetar pistas para ciclistas, é importante ter em conta que os automobilistas não estão acostumados a partilhar a via com veículos muito mais pequenos e com trajetória pouco previsível. É necessário que a concepção contribua para eliminar o elemento de surpresa nos encontros entre automóveis e bicicletas.

Uma das desvantagens das pistas para bicicletas é que o ciclista e o automobilista se esquecem um do outro até a intersecção, momento em que o ciclista se deve reinserir na circulação. Para evitar o efeito de surpresa, é preciso desimpedir os cruzamentos ao longo de pelo menos 20m ou prever um local para os ciclistas na rua (Comissão Europeia, 2000).

Os automobilistas são, sem dúvida, os utilizadores mais protegidos da estrada. No entanto, o elevado risco de acidente em bicicleta está sobrestimado. Diversos estudos mostram que o risco global é mais elevado para os automobilistas em determinadas faixas etárias. Em questionários a ciclistas, as condições de segurança são relacionadas com a presença de faixas ou pistas para bicicletas, enquanto os perigos são associados à alta velocidade dos carros.

Em muitos casos, as bicicletas terão que conviver com outros modos de transporte na rua. É fundamental garantir que o automóvel circula a uma velocidade mais baixa e próxima da do ciclista em determinadas áreas. A rede ciclável deve ser composta por trajetos em vias próprias segregadas e trajetos em vias banalizadas (Instituto da Mobilidade e dos Transportes, 2012).

Muitos ciclistas sentem-se seguros em vias não segregadas quando as velocidades de tráfego dos automóveis são suficientemente baixas. Isto reduz não somente a probabilidade de acidente, mas também a gravidade da lesão no caso de ocorrer (Department for Transport, 2008).

Segundo o inquérito realizado, a maioria dos ciclistas acreditam que o **respeito dos condutores** nas ciclovias do Porto classifica-se como Péssimo (33%), como mostra o gráfico da Figura 3.28. A seguir, 32% dos votantes classifica-a como Mau e 24% como Razoável. Somente os 11% restantes consideram que seja Bom ou Excelente.

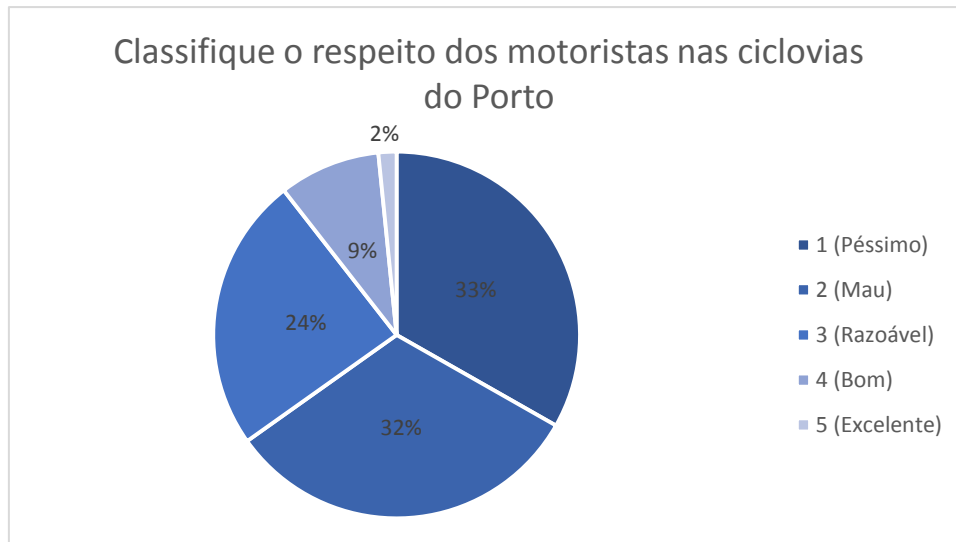


Figura 3.28 – Classificação sobre o respeito dos motoristas nas ciclovias do Porto segundo o inquérito.

A 50km/h o automobilista é obrigado a concentrar-se no que se passa à sua frente. O seu campo de visão é estreito, e não verá um ciclista que se encontra num lado da via 15 metros à frente do carro, por exemplo. Se circular a 30km/h, o seu campo de visão aumenta, permitindo aperceber-se do ciclista e prever o perigo.

Portanto, a moderação da velocidade é a garantia de segurança para os pedestres e os ciclistas. A diferença entre 30 e 50km/h pode ser também a diferença entre a vida e a morte. Para um automobilista, num trajeto médio de 15 minutos em meio urbano, uma velocidade máxima de 30 km/h em todas as ruas secundárias aumenta 1 minuto à duração do percurso (Comissão Europeia, 2000).

Em alguns casos, as medidas físicas de abrandamento de tráfego podem criar problemas para os ciclistas. Em geral, as intervenções que envolvem deflexão vertical (lombas) tendem a reduzir o conforto do ciclista, enquanto as medidas de deflexão horizontal (estreitamento da estrada) tendem a provocar riscos. Isto ocorre porque, muitas vezes, os condutores podem tentar ultrapassar os ciclistas antes do estreitamento ou até mesmo dentro da secção estreitada. Dado que as medidas de abrandamento de tráfego visam a redução da velocidade dos veículos motorizados, é importante proporcionar aos ciclistas um meio de evitá-los.

Reduzir a linha central pode reduzir as velocidades de trânsito, mas pode não ser uma técnica adequada para todas as estradas. Existe a opção de remover a linha central e criar uma faixa de tráfego de uso geral

com pistas para bicicletas em ambos lados. Quando os veículos motorizados se aproximarem e precisarem de realizar uma ultrapassagem, eles podem momentaneamente invadir as ciclovias (Department for Transport, 2008).

De acordo com Ricardo Cruz, um dos caminhos para aumentar o número de bicicletas na cidade é dificultar o uso do automóvel. Mérida, cidade da Espanha, possui lombas que obrigam a velocidade dos automóveis a ser muito mais baixa, tornando desinteressante utilizar o carro para uma deslocação de 2 ou 3 quilómetros. Nestes casos, ir de bicicleta torna-se a solução mais atrativa. Mecanismos que tornem o automóvel menos interessante do que a bicicleta são vantajosos para ambos os modos de transporte, porque quanto mais bicicletas houver na cidade, mais espaço haverá para que os automóveis circulem de forma fluída.

A zona 30 pretende equilibrar a vida local com o movimento, promovendo a convivência entre as bicicletas e os veículos motorizados nas vias. Nesta área, a velocidade dos veículos é limitada a 30km/h. As entradas e saídas desta zona são marcadas por uma sinalização e toda a área é definida de forma consistente com o limite de velocidade. São zonas dispostas de modo a reduzir naturalmente a velocidade dos veículos motorizados para menos de 30km/h.

O interesse em reduzir a velocidade em meio urbano consiste em dar preferência aos pedestres e aos ciclistas. Num acidente com um carro que se desloca a 50km/h as hipóteses de sobrevivência são de apenas 15%. Se a velocidade for 30km/h, as hipóteses de sobrevivência são seis vezes maiores, podendo passar o 90%. Além disso, a 50 km/h a distância de travagem é de 28m, enquanto a 30km/h é de apenas 13m.

A área comum consiste em uma secção de via ou vias inteiras que constituem uma área de utilização para todos os utilizadores. Nesta zona, os pedestres são autorizados a andar na estrada e desfrutar da prioridade sobre os veículos. A velocidade dos veículos é limitada a 20km/h. A calçada está ao nível da rua para incentivar os pedestres a ocupar todo o espaço.

A zona pedonal é uma secção de via utilizada para o tráfego de pedestres temporária ou permanentemente. Nesta área, apenas os veículos necessários para a área de serviço interno estão autorizados a viajar a baixa velocidade e os pedestres possuem prioridade sobre eles. Os ciclistas podem deslocar-se nestas áreas com baixa velocidade e dando prioridade aos pedestres. Em caso de superlotação, é desejável descer da bicicleta. Uma calçada não pode ser considerada zona pedonal (Gaignage, T., 2014).

## **3.6 PROGRAMAS PRÓ-BICICLETA**

### **3.6.1 Sistemas de partilha de bicicletas – *Bike Sharing***

Os sistemas de partilha tornam disponíveis ao público bicicletas a baixo custo para um curto prazo de utilização. O crescimento destes sistemas teve início em 2010, oferecendo diversos benefícios: auxílio na substituição dos carros e no alívio da pressão sobre os sistemas de trânsito; melhor acessibilidade do que a propriedade de bicicletas; maior conveniência de armazenamento; ampliação de utilizadores de bicicletas.

Atualmente, os quiosques de auto-atendimento possuem avançada tecnologia com informação de cadastro e depósito, disponibilizando as bicicletas aos utilizadores. Este novo sistema mostrou ótimos resultados e está a ser implementado no mundo inteiro. Estudos realizados em cidades europeias mostram um crescimento substancial na utilização de bicicletas nas cidades. Paris viveu um aumento nas viagens de bicicleta de 1% a 2,5%. Barcelona obteve um crescimento similar, de 0,75% a 1,76%. Um inquérito em Londres mostrou que 23% dos utilizadores deste sistema afirmam que não utilizariam a bicicleta se não fosse pelo programa de partilha existente na cidade (Alliance for Biking & Walking, 2014).

Para o cidadão a motivação de utilizar a bicicleta pode decorrer, por exemplo, da adoção pelo Estado de incentivos fiscais que a tornem mais barata. Alguns países aplicam uma baixa taxa de IVA na compra de bicicletas e acessórios. Em Itália, o Ministério do Ambiente afetou 9 milhões de euros para subsidiar a compra de bicicletas com um desconto, até 30%. Muitas cidades têm adotado sistemas de bikesharing isto é, serviços públicos de aluguer de bicicletas gratuitos ou pagos (Instituto da Mobilidade e dos Transportes, 2012).

### **3.6.2 Projetos de mobilidade universitária – U-bikes**

A Universidade do Porto, através do Centro de Desporto da Universidade do Porto, está a realizar o Projeto U-Bike para o ano letivo 2017/2018. O programa pretende incentivar a mobilidade ciclável entre os estudantes universitários. São 220 bicicletas elétricas e 45 bicicletas convencionais oferecidas para uso regular e gratuito de toda a comunidade académica durante um regime de utilização entre 6 a 12 meses.

O projeto é cofinanciado pelo Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos (PO SEUR), Portugal 2020 e UE, através do Fundo de Coesão. Pretende-se que, até o final de 2018, sejam percorridos cerca de 2 milhões de quilómetros e meio. Com ele, objetiva-se poupar energia e reduzir as emissões de dióxido de carbono. O projeto termina no final de 2018, porém pretende-se continuar e expandi-lo (Centro de Desporto da Universidade do Porto, 2017).

A primeira sessão de esclarecimento sobre as U-Bikes foi realizada no dia 3 de maio de 2017 na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. O projeto nasceu do desejo de contribuir com os benefícios de uma mobilidade mais sustentável e reduzir o volume de carros no meio urbano. Segundo o estudo ‘Reduz a sua pegada de carbono’, realizado pela Engenheira Ana Cláudia Proença, ex-aluna da FEUP, se todos os estudantes da universidade andassem 10 km diários de bicicleta, haveria uma redução de 67% na contaminação de carbono.

Segundo o inquérito realizado também pela Engenheira Ana Cláudia, 17% das pessoas que viajam de autocarro, 12% daqueles que usam o metrô, 10% dos usuários de comboio e 9% dos condutores alegaram interesse em participar no projeto U-Bike, sendo 8 km a distância média de viagem para os inquiridos. A maioria das pessoas desinteressadas encontravam-se a 18 km de distância média da FEUP (Figura 3.29). No fim, 8% dos entrevistados mudariam os seus hábitos de mobilidade para se tornarem mais sustentáveis e 33% considerariam isso, chegando ambos os grupos a distâncias consideráveis.

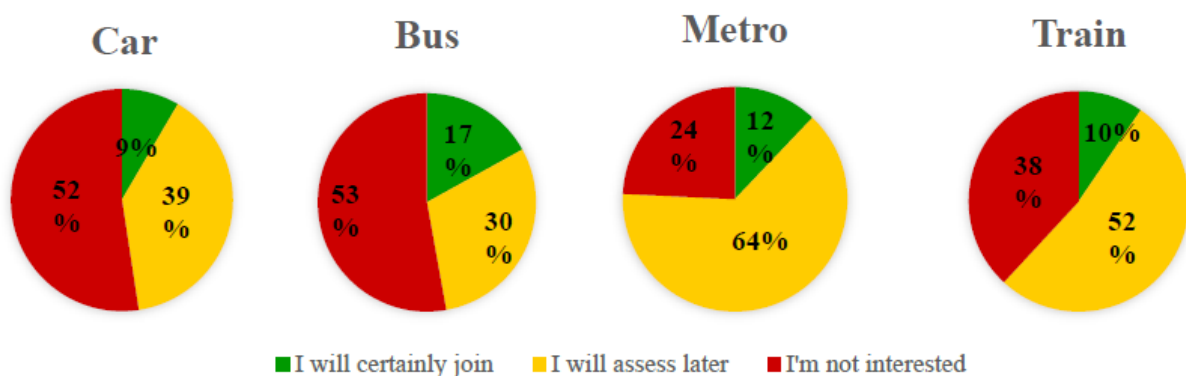


Figura 3.29 – Respostas à pergunta U-Bike na pesquisa (Fonte: *Sustainable mobility at FEUP: comparison between traditional and modern data collection* – Mobilidade sustentável na FEUP: comparação entre obtenção tradicional e moderna de dados).

Segundo José Miguel Moreira, do Centro de Desporto da Universidade do Porto, cada ciclista deverá percorrer em média 10km/dia de bicicleta. Para garantir este resultado, durante a seleção das candidaturas, analisa-se a distância entre a morada e o local de trabalho ou estudo de cada inscrito. As U-Bikes possuem sistema GPS e podem andar até 25 km/h, no caso dos velocípedes elétricos. No caso das bicicletas convencionais, a velocidade média é de 20 km/h. É obrigatório o pagamento de um seguro de 40 euros e a utilização de capacete homologado, no caso das bicicletas elétricas. Para complementar o projeto e facilitar o dia a dia dos ciclistas, a universidade pretende estudar os pontos mais seguros no campus para instalar estacionamentos de bicicletas.

Durante o projeto, qualquer pessoa pode conferir na página web do Centro de Desporto da Universidade do Porto os números alcançados pelos U-Bikers: quilometragem percorrida, calorias diárias consumidas,

equivalentes de árvores plantadas, distância média percorrida pelas U-Bikes, energia gerada ao pedalar e emissão de dióxido de carbono poupada. Também há outros projetos paralelos em função das informações obtidas pelas U-Bikes. Um exemplo deles é a utilização das informações obtidas por GPS sobre quais são os caminhos mais empregados pelos ciclistas, conhecendo assim as melhores opções geográficas de infraestrutura ciclável no Porto.

Entrevistaram-se três ciclistas durante a sessão de esclarecimento atrás mencionada: o estudante Francisco Prata, o funcionário Miguel Ferraz e a docente Ana Aguiar, da Universidade do Porto. Os três entrevistados concordaram que a maior dificuldade durante o percurso diário em bicicleta é o tráfego de carros e a falta de respeito dos condutores, inclusive autocarros e taxis. Segundo a docente Ana Aguiar, a sensibilização da população quanto à cultura ciclista é essencial para evitar este tipo de situações. Ao serem interrogados acerca das melhorias essenciais na rede ciclovária, os participantes destacaram a carência de estacionamento e a inadequabilidade dos trajetos, os quais, segundo eles, são descontínuos e pouco intuitivos (Centro de Desporto da Universidade do Porto, 2017).

### **3.6.3 Projetos de mobilidade escolar – Bike Train**

Está hoje experimentada em inúmeros países e casos europeus (e começa a iniciar-se no nosso País), a implementação de “Planos/Projetos de Mobilidade Escolar”. Estes Planos ou Projetos envolvem o estudo da mobilidade da comunidade escolar, em particular dos alunos e professores de um ou mais equipamentos de ensino, tendo como objetivo a elaboração e implementação de um conjunto de soluções práticas que visem: mudar hábitos de deslocação, reduzindo a dependência do automóvel em favor do modo pedonal, da bicicleta ou dos transportes públicos; melhorar a segurança e a qualidade de vida nos acessos à escola; e sensibilizar a comunidade escolar para uma mobilidade mais sustentável.

De acordo com Ricardo Cruz, o projeto *Bike Train* consiste na simulação dos pontos de autocarro como pontos de recolha de bicicletas. Seria necessário estudar uma rede no Porto: onde estão as escolas, onde estão os estudantes e as famílias e quem poderá acompanhar quais grupos. A ideia seria que todos os dias os estudantes circulassem de casa para a escola acompanhados por adultos que iriam recolhendo cada vez mais estudantes ao longo do caminho em pontos pré-estabelecidos. Um projeto destes transformaria totalmente a cidade e seria uma mais-valia incrível.

Ainda segundo o entrevistado, as escolas têm uma pressão brutal de automóveis, quer entre as 8:00h e as 9:00h da manhã, quer entre às 4:00h e às 6:00h da tarde – na altura de entrega e de recolha das crianças. Isto provoca uma grande concentração de carros nas proximidades das escolas. Este não é um problema só do Porto, mas sim europeu. Em Edimburgo, a circulação de automóveis foi proibida a 200 metros de distância das escolas nos momentos de entrada e saída das escolas. Talvez essa medida seja radical, mas pode ser interessante procurar outra forma de promover a redução dos automóveis.

Incentivar a participação de alguns pais sensibilizados que possam levar as crianças de bicicleta. No entanto isto implicaria várias coisas, entre elas mudar a legislação do seguro escolar, o qual não cobre acidentes de bicicleta, somente a pé.

Em Portugal há já algumas experiências de Projetos deste tipo executados ou em estudo, como é o caso do “Projeto Pedibus” em Lisboa, o “Projeto a pé para a escola”, em Loures e Barreiro e o Projeto de investigação “Deslocações para a escola na cidade de Castelo Branco - Por uma mobilidade mais sustentável”. A sua realização regista reconhecidos benefícios para alunos, pais e para a comunidade em geral, dos quais se destacam: (i) melhoria da saúde e bem-estar das crianças e jovens, através de opções de transporte saudável e sustentável; (ii) novas alternativas de deslocação dos alunos facilitando também a vida dos pais; (iii) redução do congestionamento rodoviário e estacionamento abusivo na envolvente dos estabelecimentos de ensino; (iv) melhoria local da qualidade do ambiente; (v) aumento da confiança e autonomia das crianças e jovens, ao desenvolver competências pessoais que permitam efetuar deslocações em segurança.

Há que promover a multiplicação destes Projetos, desafiando escolas a aderirem, divulgando e premiando as boas práticas. Há que promover as condições para o sucesso destes Planos (por exemplo, o alargamento do seguro escolar). Há que envolver as associações interessadas, os pais, a comunidade escolar (Instituto da Mobilidade e dos Transportes, 2012).

É essencial que as crianças aprendam hábitos adequados em relação ao ciclismo, já que são o futuro da sociedade. Em Copenhaga, 96% das crianças possuem uma bicicleta e mais de metade das crianças em idade escolar vão à escola frequentemente de bicicleta. As crianças costumam realizar em bicicleta rotas entre um e dois quilómetros – se o caminho até à escola for mais curto ou mais longo, fazem-no a pé ou em veículos motorizados, respectivamente. A idade da criança é um fator decisivo para saber se vai à escola acompanhada dos pais ou não (City of Copenhagen, 2011).



## CAPÍTULO 4

### CASO DE ESTUDO: CIDADE DO PORTO

#### 4.1 REDE DE CIRCUITOS CICLÁVEIS DA CIDADE DO PORTO

Segundo os Censos de 2011, o concelho do Porto possuía 237591 residentes, dos quais 25017 possuíam uma idade compreendida entre os 15 e os 24 anos (10,5%). Destes, 82,9% residem em quarteirões com menos de 50 indivíduos com a mesma idade e 15,2% dos quarteirões não possuem qualquer indivíduo desta idade. Por outro lado, apenas existem 62 quarteirões com mais de 50 indivíduos entre os 15 e os 24 anos.

Considera-se pertinente, portanto, que as ciclovias sejam implementadas o mais próximo possível dos quarteirões com maior número de população jovem: zona do Campo Alegre, zona da Boavista ao Bessa, Francos, Montes Burgos e a zona central da cidade entre a VCI e o eixo formado pela avenida/rua da Boavista, Rua de Gonçalo Cristóvão até à Rua Pinto Bessa.

No ano letivo de 2011/12, existiam 59 equipamentos educativos de ensino secundário, dos quais 19 públicos e 40 privados. A população estudantil atingiu os 16764 alunos, dos quais 48,8% encontravam-se a frequentar estabelecimentos de ensino públicos e 51,2%, estabelecimentos privados. Optou-se por espacializar os 20 estabelecimentos de ensino com maior número de estudantes no ensino secundário, uma vez que representam 74,4% dos alunos (Fonte: MCTES-DGEEC, 2013).

Para o mesmo ano letivo, existiam 39 estabelecimentos de ensino superior em todo o concelho, sendo 18 da rede pública e 21 da rede privada. O número total de alunos a frequentar um curso de ensino superior foi de 57363. Destes, 85,7% encontravam-se nos 20 maiores estabelecimentos (Fonte: MCTES-DGEEC, 2013).

A academia encontra-se dispersa pela cidade do Porto. Existem 3 polos universitários, sem contudo existir uma delimitação exata. Foi efetuada uma delimitação informal destes polos, à qual se acrescentou um quarto polo para a Universidade Católica.

Quanto a infraestruturas desportivas, em 2011, haviam 381 instalações e 1059 equipamentos. Estabeleceu-se o critério de representar os 20 maiores equipamentos desportivos através de quadrados:

1 piscina olímpica, 2 estádios de jogos, 2 pavilhões multiusos, 7 piscinas desportivas e 8 grandes campos de jogos (Fonte: Porto Lazer EM, 2011).

Os espaços verdes também são locais de atração para ciclistas que utilizam ecopistas e ecocanais. Foram escolhidos os 20 maiores espaços verdes da cidade em termos de área. Finalmente, foram selecionados os 20 maiores equipamentos culturais e monumentos nacionais: museus, teatros, salas polivalentes, bibliotecas e uma galeria (Fonte: CMP/DMU - REOT, 2013).

A proposta de eixos consiste em 10 ligações, representadas na Figura 4.1: 5 a Matosinhos, 1 a Maia, 3 a Gondomar, 2 a Vila Nova de Gaia – limitados pela transposição do rio para sul através da ponte Luís I, podendo ser efetuadas através de ambos os tabuleiros.

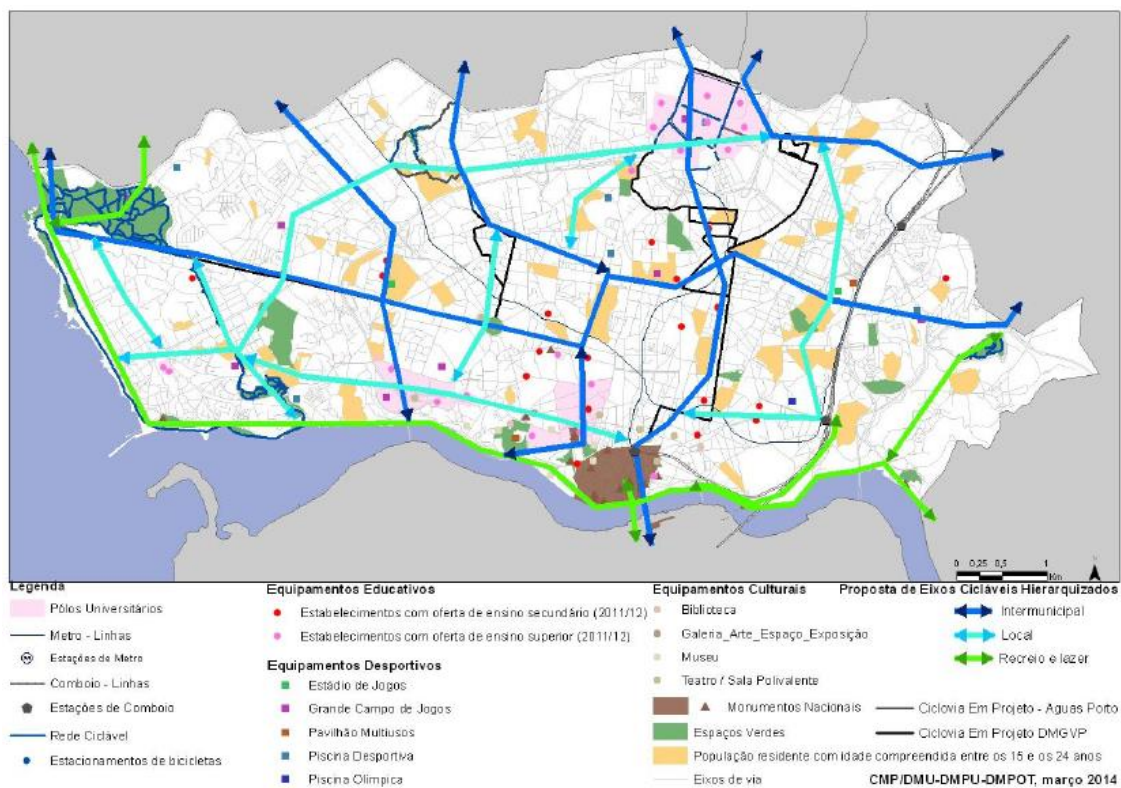


Figura 4.1 – Proposta de eixos AdEPorto na hierarquia da rede de circuitos cicláveis (Intermunicipal, Local e Recreio e Lazer) (Fonte: Câmara Municipal do Porto).

No que se refere ao modo ciclável, ainda que os dados do INE (Instituto Nacional de Estatística) não permitam aferir a evolução do número de pessoas que utilizam a bicicleta nas deslocações pendulares, verifica-se que, em 2011, esse número era ainda bastante residual no conjunto dos vários modos utilizados, sendo que as maiores proporções para as deslocações pendulares com recurso a esse modo de transporte se verificavam nos concelhos de Espinho, Oliveira de Azeméis, Trofa e Vila do Conde, representando apenas 0,9%, 0,7%, 0,6% e 0,8%, respetivamente.

Na verdade, existe uma elevada percentagem de deslocações que se poderiam realizar a pé ou de bicicleta, contudo, para tal seria fundamental a existência de redes pedonais e/ou cicláveis contínuas, confortáveis e seguras, capazes de assegurar uma mobilidade universal.

A análise da densidade da rede ciclável, tomando por base quer a superfície de cada concelho quer a população que aí reside, revela aspetos adicionais quanto ao potencial de utilização do modo ciclável nos diferentes concelhos que integram a AMP (Área Metropolitana do Porto).

Constata-se, em particular, que os concelhos que se encontram numa situação mais favorável no que toca à cobertura territorial das redes cicláveis correspondem a Gondomar (0,42km/km<sup>2</sup>), Porto (0,4km/km<sup>2</sup>) e São João da Madeira (0,36km/km<sup>2</sup>), e, a uma menor escala, Póvoa de Varzim (0,24km/km<sup>2</sup>), Espinho (0,17km/km<sup>2</sup>) e Vila do Conde (0,15km/km<sup>2</sup>).

Já no que se refere à cobertura da rede ciclável por 1000 habitantes, destacam-se, uma vez mais, os concelhos de Gondomar (0,33km/1000hab) e Póvoa de Varzim (0,31km/1000hab), aos quais se juntam Paredes (0,18km/1000hab), São João da Madeira (0,13km/1000hab) e Espinho (0,11km/1000hab).

Segundo o inquérito de satisfação, mais de metade dos ciclistas discordam que o **número de ciclovias** do Porto seja suficiente (53%), como mostra o gráfico da Figura 4.2. Uma percentagem insignificante dos participantes concorda totalmente com a afirmação. Observa-se, com isso, que a rede ciclovária do Porto é precária em quantidade segundo os cidadãos.

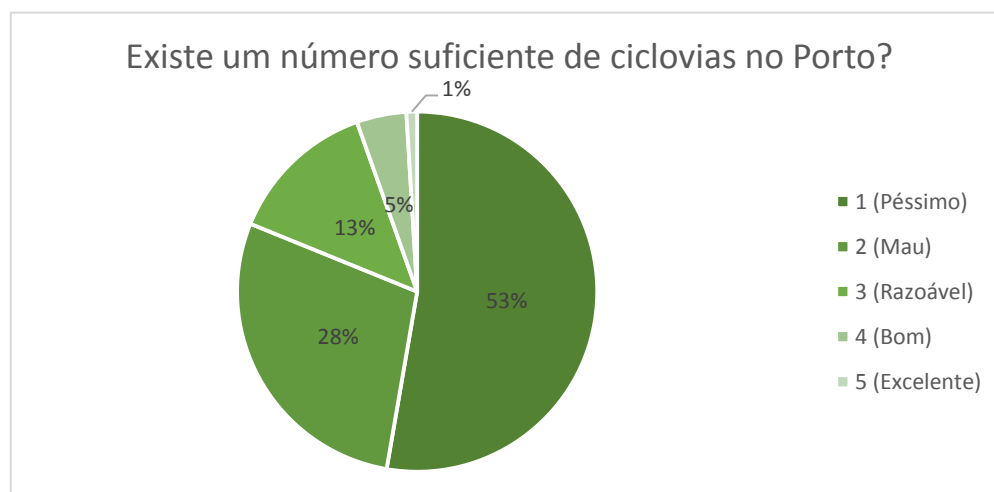


Figura 4.2 – Opinião sobre o número de ciclovias existente no Porto, segundo o inquérito.

Quanto ao percurso, 29% dos ciclistas discordam totalmente do **percurso** escolhido para as ciclovias do Porto, como indica o gráfico da Figura 4.3. A maioria dos participantes (30%) não tem uma opinião sobre os percursos, enquanto a minoria (2%) concorda totalmente com a seleção dos percursos escolhidos para a rede ciclovária do Porto.

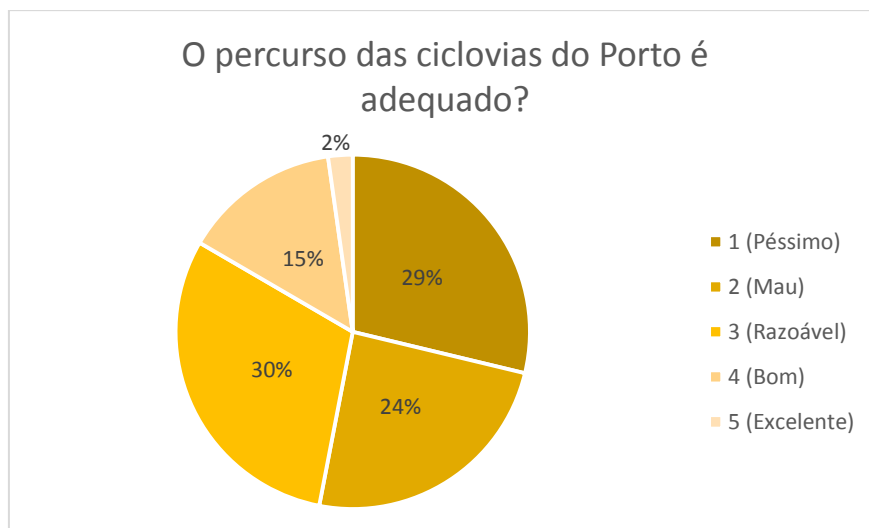


Figura 4.3 – Opinião sobre o percurso das ciclovias existentes no Porto, segundo o inquérito.

## 4.2 TIPOLOGIA DE CICLOVIAS E DE DESLOCAÇÃO NO PORTO

A rede ciclável do concelho do Porto possui pouco mais de 29 km de percurso para uma área de cerca de 42 km<sup>2</sup>, compreendendo três grupos distintos, referidos anteriormente em 2.2 Características e Tipos de Ciclovias (Câmara Municipal Porto, 2014):

- **Canais** – 52,6% da rede, perfazendo aproximadamente 15,3 km;
  - Ecocanal – 44,9% da rede, perfazendo 13,1 km
  - Canais cicláveis – 7,6% da rede, perfazendo 2,3 km
- **Pistas** – 29,9% da rede, perfazendo aproximadamente 8,7 km;
  - Pistas partilhadas – 15% da rede, perfazendo 4,4 km
  - Pistas exclusivas – 10,6% da rede, perfazendo 3 km
  - Ecopistas – 4,3% da rede, perfazendo 1,2 km
- **Vias ou faixas** – 17,6% da rede, perfazendo aproximadamente 5,1 km.
  - Via banalizada – 9,8% da rede, perfazendo 2,85 km
  - Faixa ciclável – 7,8% da rede, perfazendo 2,3 km
  - Faixa bus – inexistente, realidade esta que se espera ver alterada brevemente.

Importa ressaltar que grande parte da rede ciclável existente na AMP surge, maioritariamente, em resposta à utilização lúdica e recreativa. De facto a rede de ciclovias densifica-se no litoral da AMP, ainda

que, em alguns casos, como Paredes, Gondomar e, a uma menor escala, Vila Nova Gaia, a rede de ciclovias possua um caráter mais urbano.

Conclui-se, deste modo, que apenas em casos pontuais, a atual rede de ciclovias incentiva as deslocções diárias de bicicleta nas viagens casa-trabalho-casa, nos principais polos habitacionais (Câmara Municipal Porto, 2016).

Segundo o inquérito de satisfação realizado com ciclistas urbanos da cidade do Porto (Figura 4.4), mais de metade dos utilizadores da rede de ciclovias o fazem com **fins de desporto, lazer ou ambos**. O inquérito confirma, portanto, os resultados do relatório do PAMUS (Plano de Ação e Mobilidade Urbana Sustentável) – a rede cicloviária do Porto não é maiormente utilizada para deslocções diárias casa-trabalho-casa.

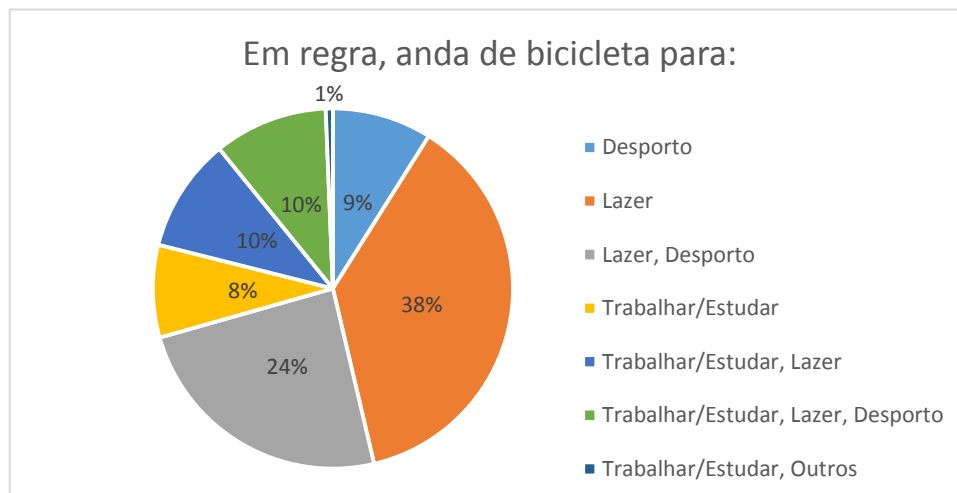


Figura 4.4 – Resultados sobre a finalidade de utilização das ciclovias do Porto, segundo o inquérito.

## 4.3 DECLIVE

### 4.3.1 Perfil topográfico do Porto

Tendo em conta o perfil topográfico acidentado da cidade do Porto, os declives são um fator especialmente decisivo na escolha dos percursos e dos utilizadores de bicicleta. As inclinações acentuadas ou muito acentuadas são adequadas se forem curtas e seguidas de troços planos. No Porto, os declives entre 3% e 6% são habituais e extensos, podendo ser considerados uma barreira e desmotivantes.

Os declives muito acentuados são problemáticos especialmente na subida e, para superar este entrave, podem ser usados meios mecânicos de apoio. No relatório de mobilidade do PDM em vigor, planeava-se um meio mecânico de apoio para a pista prevista na Rua de D. Pedro V, trajeto de acentuada inclinação. Na Tabela 4.1, apresentam-se quatro classes de declives a adotar (Câmara Municipal Porto, 2014).

Tabela 4.1 – Proposta de classes de declives a adotar (Fonte: Câmara Municipal do Porto).

| Inclinações     | Classes de declives | Observação                                  |
|-----------------|---------------------|---|
| Plano           | 0 a 3%              | Sem limitação                               |
| Pouco acentuado | 3% a 6%             | Aceitáveis percursos de médias distâncias   |
| Muito acentuado | 6% a 9%             | Aceitáveis percursos de pequenas distâncias |
| Desadequado     | > 9%                | Solução a evitar                            |

Foi produzida uma carta orográfica com a espacialização de patamares de curvas de nível equidistantes de 20m. Com a carta, verificou-se que a orografia da frente marítima é relativamente plana ou de transição suave até a zona da Boavista. Pela altimetria da porção do rio Douro, verifica-se que a transposição de cotas é mais difícil de efetuar num curto espaço de território. A região mais alta da cidade localiza-se na zona da Praça do Marquês e continua pela Rua de Costa Cabral até ao limite do concelho que confronta com a Maia e Gondomar.

Fundamentando-se nos critérios utilizados e baseando-se em, aproximadamente, 220000 pontos de cotas ao nível do solo, criaram-se as 4 classes de declives. Com isso, conseguiu-se identificar as zonas onde as diferenças de declives são maiores – partindo do rio Douro para norte e na zona oriental da cidade. Por outro lado, as zonas norte e ocidental são mais apropriadas para utilizar bicicletas, prevalecendo as classes de declives com inclinações até 6%.

Seguidamente, tendo como referência a carta de declives e os eixos de via, construiu-se uma nova carta, representada na Figura 4.5, classificando os eixos de via em função das classes de declives adotadas: 0 a 3% em verde, 3 a 6% em azul, 6 a 9% em amarelo e 9% ou superior em vermelho (Câmara Municipal Porto, 2014).

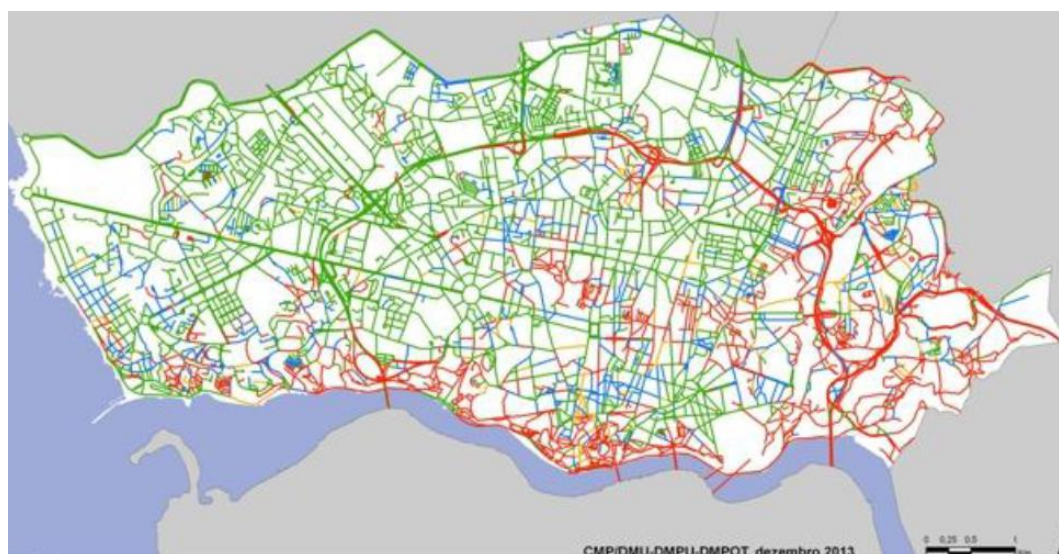


Figura 4.5 – Carta de eixos de via por classes de declives (Fonte: Câmara Municipal do Porto).

### 4.3.2 Compatibilidade entre ciclovias e declive

Os ciclistas muitas vezes desviam-se do seu percurso para evitar subir um declive, especialmente quando a inclinação é muito grande. Por isso, numa área muito íngreme, recomenda-se um alinhamento indireto das novas rotas para diminuir a inclinação do trajeto. Quando o espaço permitir, podem ser colocadas rampas em ziguezague, mitigando os gradientes íngremes.

Em geral, recomenda-se, no máximo, uma inclinação de 3%, podendo subir para 5% numa distância de 100 metros. Nos lugares onde os declives muito íngremes forem inevitáveis, o limite é 7% numa distância de até 30 metros. Não se recomendam inclinações maiores do que esta, exceto em distâncias curtas. Todas estas recomendações referem-se a ciclovias em geral, mas para rampas de metro ou para pontes de pedestres e bicicletas, os gradientes devem ser de 5%, normalmente.

É importante destacar que os gradientes da ciclovia referem-se ao conforto, não à segurança. Embora seja preferível minimizar as inclinações para reduzir o esforço necessário, os projetistas não devem aderir com muita rigidez aos máximos recomendados se fazê-lo excluir a opção de fornecer uma ciclovia: **uma rota muito íngreme pode ser melhor do que nenhuma**. Em áreas com inclinação elevada, é normal encontrar ciclovias com declives entre 10% e 15% (Department for Transport, 2008).

Segundo Ricardo Cruz, membro da direção da MUBi (Associação pela Mobilidade Urbana em Bicicleta), existe uma ideia pré-concebida com uma percepção errada sobre o ciclismo no Porto: *“Não é uma cidade para bicicletas porque tem muitos pendentes, muitos altos e baixos e é uma cidade que está a cair para o rio, para descer é fácil mas para subir é muito complicado”*. No entanto, os potenciais utilizadores diários de bicicleta não se deslocariam no seu trajeto por zonas com pendentes tão elevadas. Além disso, há sempre alternativas na cidade para que as pessoas possam ir de um sítio para outro sem terem que fazer grandes subidas. A orografia não é uma questão tão importante, já que se fosse uma limitação, muitas cidades não teriam bicicletas.

Ainda de acordo com o membro da MUBi, a cidade de Ferraro, na Itália, possui pendentes muito superiores às do Porto e uma orografia muito mais desfavorável. No entanto, a percentagem de viagens em bicicleta alcança aproximadamente 20% - o que é um número imenso, Amsterdão possui 26%. Apesar de ter muitas pendentes, Ferraro tem uma característica importante: a taxa de entrada na cidade com automóvel é muito elevada. As pessoas preferem não utilizar o automóvel por força de uma decisão administrativa.

Existem várias cidades com acentuado declive que desenvolveram a bicicleta como meio de transporte. Na América do Norte, por exemplo, Vancouver e San Francisco estão reestabelecendo a bicicleta como transporte urbano. Em Tokyo, no Japão, 15% das viagens são realizadas em bicicleta, apesar dos declives (Copenhagenize Design Company, 2015).

### 4.3.3 Ligações mecanizadas

A cidade do Porto possui uma acentuada diferença de cotas. A zona de Miragaia, em especial, caracteriza-se por diversas ligações utilizadas por pedestres que se desenvolvem em escadaria. Por isso, está a ser realizado o investimento em Percursos Pedonais para potenciar a mobilidade pedonal e melhorar os níveis de conforto e segurança dos utilizadores. A Gestão de Obras Públicas da Câmara Municipal do Porto promoveu em março deste ano um concurso de concepção para a elaboração do projeto dos Percursos Pedonais – Ligações Mecanizadas em Miragaia, Palácio de Cristal e Virtudes.

O concurso consiste na concepção de ligações mecanizadas entre cota alta e baixa em três pontos da cidade. Estes novos meios de locomoção juntam-se ao Funicular dos Guindais e aos elevadores da Ponte da Arrábida, que poderão ser reativados. A Câmara do Porto quer encontrar soluções para resolver os problemas de diferença de cota entre as zonas ribeirinhas e os jardins do Palácio de Cristal e de outras zonas altas da cidade, melhorando a mobilidade de residentes e turistas de uma forma suave e sustentável (Gestão de Obras Públicas da Câmara Municipal do Porto, 2017).

## 4.4 ENQUADRAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DOS PERCURSOS EM ESTUDO

### 4.4.1 Caso de estudo

A ciclovia em estudo divide-se em quatro trajetos: percurso recreativo da Granja, percurso quotidiano da Granja, percurso da Avenida da Boavista e percurso da Foz. Todos os trajetos da ciclovia destinam-se ao lazer, com exceção do percurso de uso diário da Granja. No mapa exibido na Figura 4.6, mostram-se os quatro trajetos, diferenciados por cores: Percurso Recreativo da Granja em verde, Percurso de Uso Diário da Granja em vermelho, Percurso da Boavista em amarelo e Percurso da Foz em azul.



Figura 4.6 – Mapa da rede cicloviária do caso de estudo da cidade do Porto (Fonte: *Google Maps*).

#### 4.4.2 Percurso Recreativo da Granja

O percurso recreativo da Granja (Figura 4.7) inicia-se na Foz da Ribeira da Granja, onde estão o Jardim do Cálem e o Observatório de Aves do Rio Douro. A ciclovia segue pelo Jardim do Fluvial, pelo Parque da Pasteleira e pelos Passadiços sobre a Rua de Afonso de Paiva. Ao terminar a via segregada denominada Granja, continua pela Rua Barão Nova Sintra (SMAS), onde é interrompida por uma viragem à direita. O percurso recreativo da Granja inicia-se no ponto 1 do mapa e termina no ponto 13.

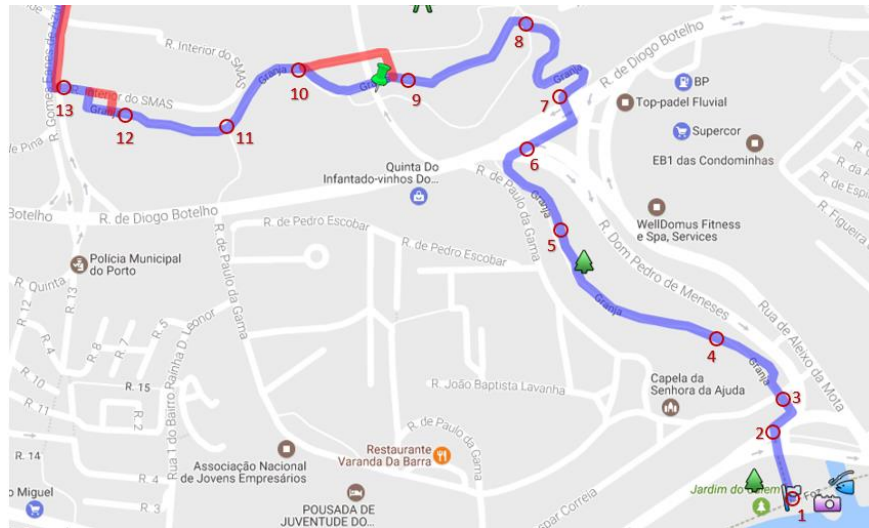


Figura 4.7 – Mapa do Percurso Recreativo da Granja (Fonte: Google Maps).

O Percurso Recreativo da Granja possui o mesmo perfil ao longo de todo o trajeto, mostrado na Figura 4.8. No entanto, o troço entre o ponto 2 e o ponto 3 possui o formato da Figura 4.9.



Figura 4.8 – Seção A (do ponto 1 ao 13 do mapa do percurso, exceto pontos 2 e 3).

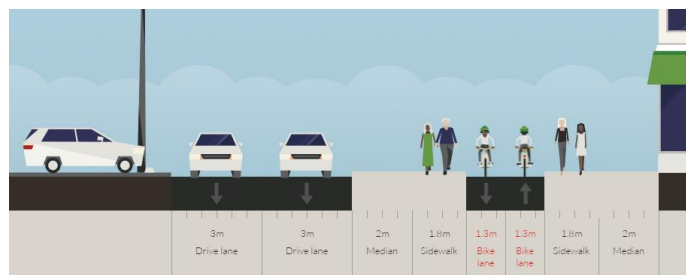


Figura 4.9 – Seção B (pontos 2 e 3 do mapa do percurso).



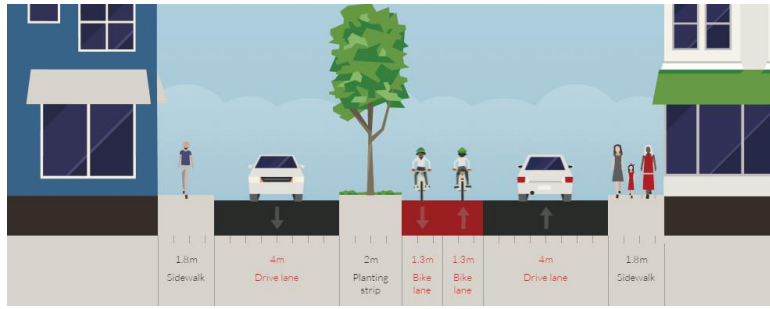


Figura 4.12 – Secção D (do ponto 17 ao 18 do mapa do percurso).



Figura 4.13 – Secção E (ponto 19 do mapa do percurso).



Figura 4.14 – Secção F (ponto 20 do mapa do percurso).



Figura 4.15 – Secção G (ponto 21 do mapa do percurso).



Figura 4.16 – Secção H (do ponto 21 ao ponto 22 do mapa do percurso) – via segregada que marca o fim do Percurso de Uso Diário da Granja.

#### 4.4.4 Percurso da Boavista

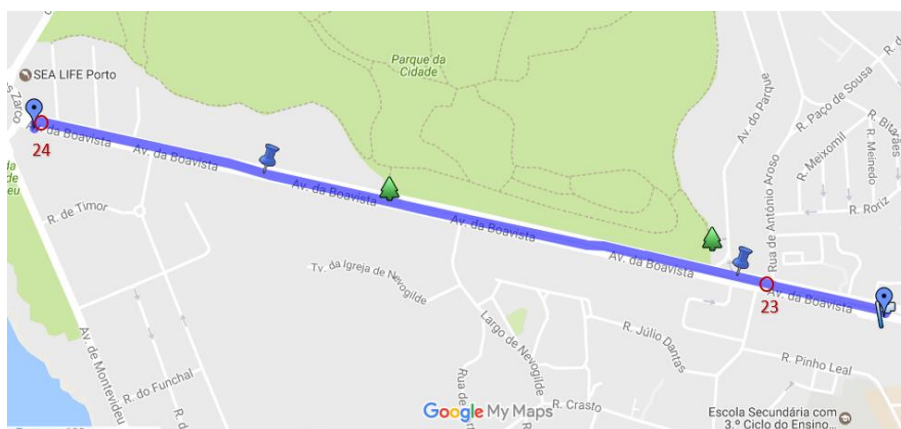


Figura 4.17 – Mapa do Percurso da Boavista (Fonte: *Google Maps*).

O percurso da Boavista (Figura 4.17) inicia-se junto à Rua Miguel de Torga, seguindo até a Entrada Nascente do Parque da Cidade. A continuação, passa pela Entrada Sul do Acesso ao Parque da Cidade e segue pela Avenida da Boavista até chegar à Rotunda do Castelo do Queijo (Praça Gonçalves Zarco). Durante todo o trajeto o perfil da ciclovia é fisicamente segregado da estrada, como exposto na Figura 4.18.

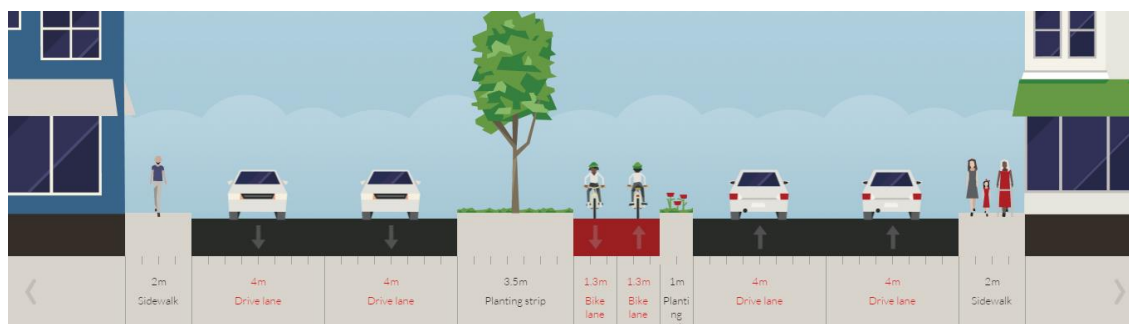


Figura 4.18 – Secção I (do ponto 22 ao ponto 24 do mapa do percurso).

#### 4.4.5 Percurso da Foz

O primeiro troço do percurso da Foz (Figura 4.19) inicia-se na entrada marítima do Parque da Cidade, na Via do Castelo do Queijo, continuando até a Praça de Gonçalves Zarco, diante do Forte de São Francisco Xavier e da Praia do Castelo do Queijo. A via segue pela Avenida de Montevideu, passando pela Estação de Zoologia Marítima Doutor Augusto Nobre, pela Escultura do Homem do Leme e pela Praia do Homem do Leme. Seguidamente, entra na Avenida Brasil, onde se encontram o Molhe marítimo de Carreiros, a Praia do Molhe, a Pérgula do Jardim de Montevideu, o Marco fronteiriço entre o antigo Concelho de Bouças e o Porto, a Praia de Gondarém e a Praia da Luz.

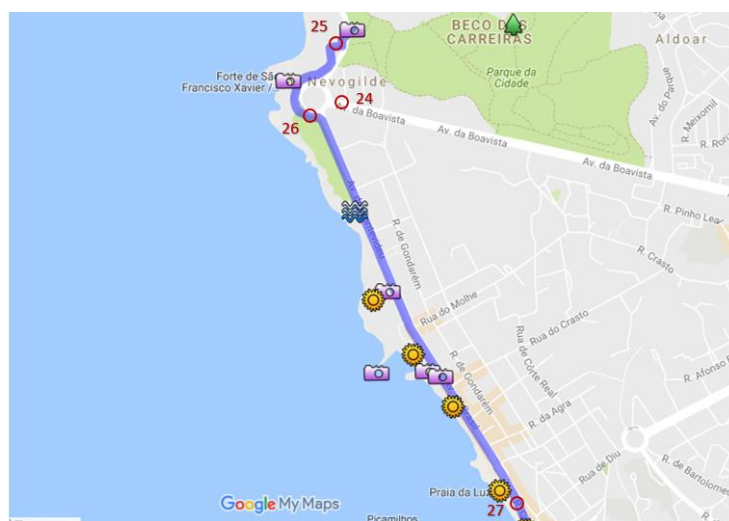


Figura 4.19 – Mapa do primeiro troço do Percurso da Foz (Fonte: *Google Maps*).

A continuação, o segundo troço do Percurso da Foz (Figura 4.20) ingressa à Rua Coronel Raúl Peres, onde estão a Praia dos Ingleses e a Praia do Ourigo. O Forte de São João Baptista pode ser visto logo após entrar na Avenida de Dom Carlos I, onde também se localizam as homenagens a Ferreira de Castro e a Raul Brandão, próximos ao Jardim do Passeio Alegre.

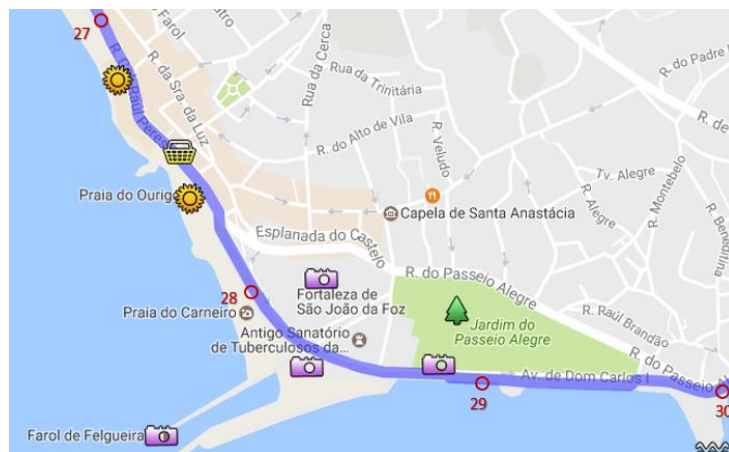


Figura 4.20 – Mapa do segundo troço do Percurso da Foz (Fonte: *Google Maps*).



Tabela 4.2 – Quadro resumo dos percursos do caso de estudo.

| Percurso                             | Tipologia                   | Secção                      | Pontos  | Variantes   | Observações  |
|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------|---|--|
| Percurso de Uso Recreativo da Granja | Ecopista                    | A                           | 1; 4-13 | Pista bidirecional  | Pintura em bom estado, sinalização precária nas intersecções, interrupção da ciclovia, falta mapa informativo                |
|                                      | Pista partilhada com peões  | B                           | 2-3     | Pista bidirecional  | Pintura desgastada em alguns pontos, fissuras no pavimento   |
| Percurso de Uso Diário da Granja     | Faixa Ciclável              | C                           | 13-17   | Uma pista unidirecional em cada lado da estrada             | Pintura desgastada em alguns pontos, faltam elementos de segregação do tráfego, largura estreita, falta sinalização vertical |
|                                      | Faixa Ciclável              | D                           | 17-18   | Uma pista bidirecional no meio dos dois sentidos da estrada | Pintura desgastada em alguns pontos, percurso confuso, balizas em mau estado, falta sinalização vertical                     |
|                                      | Faixa Ciclável              | E                           | 18-19   | Uma pista bidirecional em um lado da estrada                | Pintura desgastada em alguns pontos, falta sinalização vertical  |
|                                      | Faixa Ciclável              | F                           | 19-20   | Uma pista bidirecional no meio dos dois sentidos da estrada | Pintura desgastada em alguns pontos, pista sobreelevada perigosa, falta sinalização vertical                                 |
|                                      | Faixa Ciclável              | G                           | 20-21   | Uma pista bidirecional em um lado da estrada                | Pintura desgastada em alguns pontos, faltam lugares para estacionar bicicletas   |
|                                      | Pista exclusiva a ciclistas | H                           | 21-22   | Pista bidirecional  | Pintura desgastada em alguns pontos  |
|                                      | Percurso da Boavista        | Pista exclusiva a ciclistas | I       | 22-24   | Uma pista bidirecional no meio dos dois sentidos da estrada  |

|                 |                            |   |       |   |  |
|-----------------|----------------------------|---|-------|---|--|
|                 |                            |   |       | fisicamente segregada                               | interrupção da ciclovia, falta mapa informativo  |
| Percurso da Foz | Pista partilhada com peões | J | 25-32 | Uma pista bidirecional encima do passeio para peões | Pintura desgastada em alguns pontos, falta mapa informativo, estacionamento para bicicletas inapropriado ou ausente, balizas refletoras em bom estado, bancos de descanso já existentes, faltam bebedouros |

## 4.5 PROPOSTAS DE MELHORIA

### 4.5.1 Percurso Recreativo da Granja

Na Figura 4.7, onde está representado o mapa do Percurso Recreativo da Granja, indica-se com círculos vermelhos os locais do percurso nos quais foram feitas algumas observações. A seguir, explica-se o estado do trajeto e as propostas de melhoria para cada um destes pontos do Percurso Recreativo da Granja:

- Ponto 2 – a marcação do pavimento encontra-se desgastada e o nível da superfície possui irregularidades, o que reduz a segurança do utilizador. Também se encontram fissuras e buracos no pavimento da intersecção (Figura 4.23). Propõe-se reforçar a pintura e regularizar a superfície.



Figura 4.23 – Ponto 2: Marcação desgastada, irregularidades ao nível da superfície, fissuras e buracos no pavimento.

- Ponto 3 – há espaço disponível para implementação de elementos de apoio à ciclovia. Propõe-se instalar mapa informativo, bancos para descanso e bebedouros para os utilizadores.

- Ponto 4 – a superfície da ponte possui algumas saliências e, ao ser de madeira, o perigo de queda é maior quando chove. No momento da visita, havia um buraco em manutenção (Figura 4.24). Propõe-se implementar superfície antiderrapante e regular para tornar o percurso mais seguro.



Figura 4.24 – Ponto 4: Advertência ao perigo de deslizamento e aviso de buraco em manutenção.

- Ponto 5 – observa-se que, dentro do parque, o pavimento é de material artificial (Figura 4.25). Propõe-se analisar a possibilidade de implementar um material natural para o pavimento, dado o contexto ecológico da ciclovía.

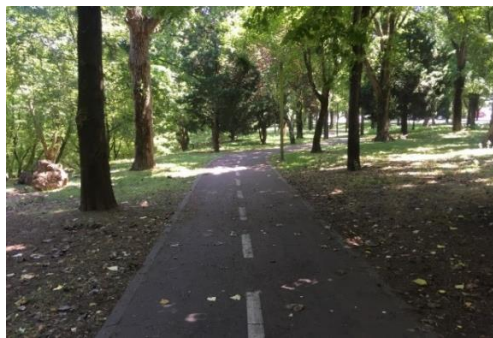


Figura 4.25 – Ponto 5: Pavimento artificial dentro do parque.

- Ponto 6 – falta sinalização para bicicletas na intersecção semaforizada, o que a torna perigosa para os ciclistas (Figura 4.26). Propõe-se a implementação de sinalização vertical.



Figura 4.26 – Ponto 6: Intersecção perigosa pela ausência de sinalização para ciclistas.

- Ponto 7 – a cor do pavimento cicloviário muda de vermelho para amarelo. Percebe-se disponibilidade de espaço para implementar elementos de apoio (Figura 4.27). Propõe-se analisar a homogeneização das cores do pavimento da rede ciclável da cidade e a instalação de mapa informativo, estacionamento para bicicletas, bebedouro ou banco para descanso no espaço disponível.

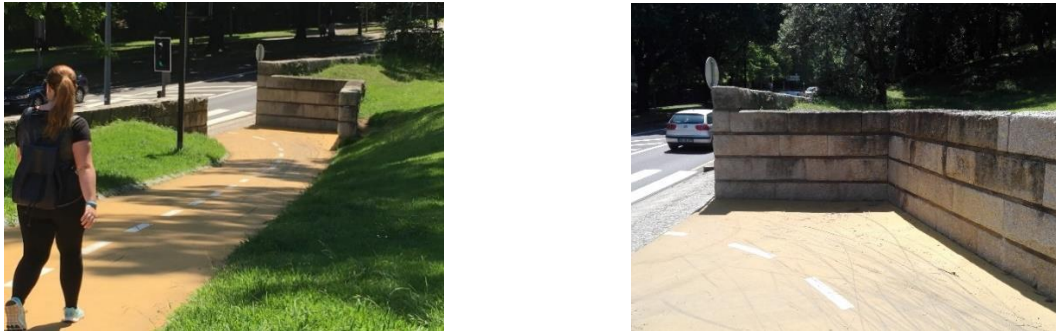


Figura 4.27 – Ponto 7: Mudança na cor do pavimento, marcas de freagem e espaço disponível para elementos de apoio não aproveitado.

- Ponto 8 – verifica-se que a sinalização existente para delimitar o espaço entre peões e ciclistas é pouco respeitada (Figura 4.28), já que se observam peões a andar pela pista exclusiva para bicicletas. Propõe-se estudar a possibilidade de que o percurso seja de partilha ao invés de ser exclusivamente para bicicletas.



Figura 4.28 – Ponto 8: Sinalização e segregação do espaço para peões (superfície cinza) e para ciclistas (superfície amarela) pouco respeitada pelos utilizadores.

Ponto 9 – existe confusão no trajeto que o ciclista deve seguir quando o caminho se divide em duas pontes (

- Figura 4.29). Propõe-se colocar sinalização vertical indicando qual o caminho que o ciclista deve seguir.



Figura 4.29 – Ponto 9: Caminho confuso antes de atravessar a ponte.

- Ponto 11 – percebe-se disponibilidade de um espaço amplo em formato de triângulo (Figura 4.30). Propõe-se utilizá-lo para elementos de apoio como bancos para descanso.

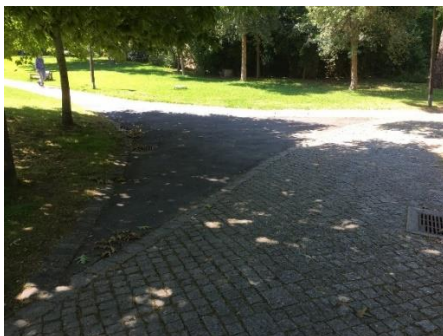


Figura 4.30 – Ponto 11: Espaço triangular disponível para bancos de descanso com vistas.

Ponto 12 – o pavimento possui fendilhamentos, provavelmente causados pelo efeito das raízes da vegetação ou do próprio solo (Figura 4.31). Também percebe-se desgaste na sinalização horizontal (

- Figura 4.32). Propõe-se regularizar o pavimento e reforçar a pintura.



Figura 4.31 – Ponto 12: Fendilhamentos por efeito de raízes ou do próprio solo no pavimento da ciclovia.

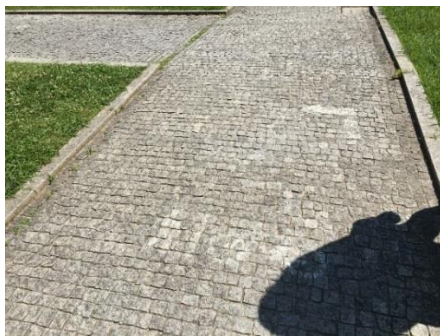


Figura 4.32 – Ponto 12: Marcação horizontal desgastada, praticamente invisível.

- Ponto 13 – o trajeto é interrompido na intersecção (Figura 4.33). Propõe-se ligar o percurso e tornar a ciclovia contínua.



Figura 4.33 – Ponto 13: Interrupção do Percurso Recreativo da Granja.

#### 4.5.2 Percurso de Uso Diário da Granja

Na Figura 4.10, onde está representado o mapa do Percurso de Uso Diário da Granja, indica-se com círculos vermelhos os locais do percurso nos quais foram feitas algumas observações. A seguir, explica-se o estado do trajeto e as propostas de melhoria para cada um destes pontos do Percurso de Uso Diário da Granja:

- Ponto 14 – verifica-se que a largura da ciclovia é pouco confortável e que há desgaste da marcação horizontal – a linha branca é praticamente imperceptível em algumas partes do percurso (
- Figura 4.34). Propõe-se o reforço da pintura e a colocação de olhos de gato (tacha refletiva) retrorrefletivos com visibilidade noturna para segregar fisicamente as pistas e tornar o percurso mais seguro e confortável para os ciclistas.



Figura 4.34 – Ponto 14: Pavimento desgastado, necessidade de reforço da pintura.

- Ponto 15 – falta visibilidade e sinalização vertical para alertar os automóveis para a intersecção com bicicletas (Figura 4.35). Propõe-se que a ciclovia seja colocada na estrada junto com os carros ao invés de estar no passeio.



Figura 4.35 – Ponto 15: Ciclovia pouco visível no passeio.

- Ponto 16 – a largura da ciclovia é de 1,30m de cada lado, tamanho desproporcional em relação ao espaço disponível para os carros (Figura 4.36). Propõe-se analisar a possibilidade de aumentar a largura da ciclovia em detrimento do espaço para os carros. Também se constata desgaste na marcação horizontal, a qual precisa de reforço (Figura 4.37).



Figura 4.36 – Ponto 16: Ciclovia estreita com largura de aproximadamente 1,30m de cada lado.



Figura 4.37 – Ponto 16: Pavimento desgastado, necessidade de reforço de marcação horizontal.

- Ponto 17– observa-se que a ciclovia deixa de estar em ambos lados da estrada para se tornar via dupla em um dos sentidos (Figura 4.38). As balizas flexíveis utilizadas para separar fisicamente as bicicletas do tráfego motorizado não estão em boas condições – algumas estão tortas e outras já não possuem a faixa refletora (Figura 4.39). Propõe-se manutenção e substituição das balizas inapropriadas.

Figura 4.38 – Ponto 17: Junção para ciclovia dupla em um sentido da estrada.



Figura 4.39 – Ponto 17: Balizas flexíveis precisam de manutenção.

- Ponto 18 – constata-se que, ao longo do percurso, existe uma intersecção mal sinalizada – há indicação sobre a presença de peões, porém não de bicicletas (Figura 4.40). Na rotunda, a ciclovia segue um caminho confuso: encosta à direita na passadeira e depois passa à esquerda (Figura 4.41).



Figura 4.40 – Ponto 17: Marcação horizontal na intersecção pouco visível.

Figura 4.41 – Ponto 18: Na rotunda, a ciclovia primeiro encosta à direita na passadeira da intersecção, e



depois passa à esquerda.

- Ponto 19 – a marcação horizontal encontra-se desgastada e em muitas partes do trajeto, a ciclovia é praticamente imperceptível (Figura 4.42). Propõe-se reforçar a pintura.

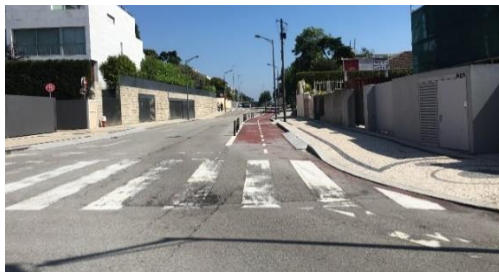


Figura 4.42 – Ponto 19: Marcação horizontal desgastada, em muitas partes não se vê e parece não existir ciclovia.

- Ponto 20 – a tipologia da ciclovia muda para uma pista sobreelevada (Figura 4.43). Observam-se ciclistas desviando-se da pista ciclável e seguindo o caminho pelo passeio para peões – provavelmente não se sentem seguros em andar na pista sobreelevada, a qual pode ser perigosa e afastar os ciclistas. Além disso, a rotunda existente no trajeto não possui sinalização para bicicletas (Figura 4.44). Propõe-se estudar a mudança de tal formato de ciclovia e implementar sinalização vertical.



Figura 4.43 – Ponto 20: Sobreelevação da ciclovia pode ser perigosa e afastar os ciclistas.



Figura 4.44 – Ponto 21: Rotunda sem sinalização.

Ponto 21 – no fim do trajeto encontra-se a Escola Secundária Garcia de Orta, potencial ponto de interesse (



Figura 4.45). Dentro da escola há 5 lugares para estacionar bicicletas, quantidade escassa para o número



de possíveis utilizadores que a escola pode aportar (

- Figura 4.46). Propõe-se instalar elementos de apoio no percurso, como mais estacionamentos para bicicletas, bebedouros e áreas para descanso.



Figura 4.45 – Ponto 21: Escola Secundária Garcia de Orta.



Figura 4.46 – Ponto 21: Parqueamento de bicicletas dentro da escola com 5 lugares para bicicleta.

### 4.5.3 Percurso da Boavista

Na Figura 4.17, onde está representado o mapa do Percurso da Boavista, indica-se com círculos vermelhos os locais do percurso nos quais foram feitas algumas observações. A seguir, explica-se o estado do trajeto e as propostas de melhoria para cada um destes pontos do Percurso da Boavista:

- Ponto 23 – ao longo do percurso, percebe-se nova mudança na cor da ciclovia e falta de sinalização – não está clara a separação do espaço para peões e para ciclistas. Propõe-se realizar a homogeneização na cor das ciclovias e delimitar o espaço com sinalização apropriada.
- Ponto 24 – no fim do percurso da Boavista o trajeto é interrompido, sem haver ligação com o percurso da Foz. Além disso, não se percebe o que a sinalização de partilha pretende informar (Figura 4.47). Propõe-se tornar a ciclovia contínua e esclarecer a indicação de partilha.



Figura 4.47 – Ponto 24: Interrupção entre ciclovia da Boavista e o passeio marítimo.

#### 4.5.4 Percurso da Foz

Na Figura 4.19, onde está representado o mapa do primeiro troço do Percurso da Foz, indica-se com círculos vermelhos os locais do percurso nos quais foram feitas algumas observações. A seguir, explica-se o estado do trajeto e as propostas de melhoria para cada um destes pontos do Percurso da Foz:

- Ponto 25 – falta sinalização para bicicletas e mapas informativos. Propõe-se, portanto, a implementação destes elementos de apoio no início do percurso.

Ponto 26 – existe sinalização de zona de partilha, porém não se percebe bem a informação. A coloração da ciclovia muda novamente, desta vez para a cor verde e largura de 2,24m (



Figura 4.48). A partir da Praia do Molhe a coloração passa a ser cinza e a largura 2,14m (

- Figura 4.49). Em alguns locais a cor está desgastada. Na intersecção com a Rua da Agra há 10 metros de extensão que voltam a ter a coloração verde, porém são interrompidos e passam a ser cinza outra vez. Propõe-se homogeneizar a rede ciclovária da cidade e renovar a pintura.



Figura 4.48 – Ponto 26: Coloração do pavimento começa a ser verde e possui partes desgastadas.



Figura 4.49 – Ponto 26: Fim do pavimento com coloração verde.

- Ponto 27 – a ciclovia encontra-se no passeio para peões, o que a torna perigosa para as crianças e os pedestres desatentos quanto à marcação horizontal (Figura 4.50). Quando as cores do pavimento começarem a desgastar-se, a delimitação do espaço entre pedestres e ciclistas tornar-se-á imperceptível, reduzindo a segurança do trajeto. Propõe-se retirar a ciclovia do passeio para peões. Junto à Praia da Luz a largura da ciclovia passa a ser 2,30m (



- Figura 4.51). Elementos de apoio já existentes e em bom estado – bancos para descanso (
- Figura 4.52), sinal vertical de partilha com peões, balizas refletoras (



- Figura 4.53) e estacionamento para bicicletas (
- Figura 4.54).



Figura 4.50 – Ponto 27: Ciclovía no passeio para peões.



Figura 4.51 – Ponto 27: Diante da Praia da Luz a largura da ciclovía passa a ser 2,30m.



Figura 4.52 – Ponto 27: Bancos e espaço para descanso já existentes.



Figura 4.53 – Ponto 27: Balizas refletoras e pintura em bom estado.



Figura 4.54 – Ponto 27: Estacionamento próximo à Praia dos Ingleses.

Para o segundo troço do Percurso da Foz (Figura 4.20) realizou-se a mesma análise. Na continuação, estão descritas as observações para cada local do percurso:

- Ponto 28 – ao pé do Castelo da Foz percebe-se que falta estacionamento porque há bicicletas estacionadas em lugar inadequado (Figura 4.55). A largura da ciclovia passa a ser de 2,38m (Figura 4.56). Término da marcação da ciclovia. Existe um bebedouro na zona do farol (Figura 4.57). Propõe-se colocar lugares de estacionamento e mais bebedouros.



Figura 4.55 – Ponto 28: Bicicletas estacionadas em lugar inadequado.



Figura 4.56 – Ponto 28: A largura da ciclovia passa a ser 2,38m, sendo depois possível visualizar o fim da marcação.



Figura 4.57 – Ponto 28: Bebedouro disponível na zona do Farol de Felgueira.

- Ponto 29 – existência de um sinal vertical para sinalizar que existe uma ciclovia, porém não há delimitação do espaço. Há 7 lugares de estacionamento para bicicletas (Figura 4.58), porém com formato pouco prático. Idealmente, o melhor estacionamento para bicicletas é o suporte Sheffield (Figura 3.11)

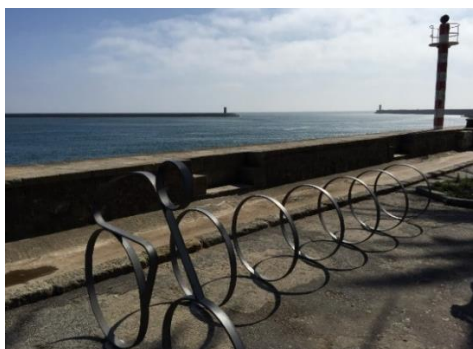


Figura 4.58 – Ponto 29: Parqueamento com 7 lugares para bicicletas.

Finalmente, para o terceiro troço do Percurso da Foz (Figura 4.21) realizaram-se as seguintes observações:

- Ponto 30 – constata-se espaço de partilha para peões e bicicletas com pavimento perigoso e problemas de drenagem (



- Figura 4.599). Propõe-se implementar um pavimento apropriado e uma solução de drenagem. Além disso, o espaço deve ser delimitado para que o percurso seja seguro.



Figura 4.59 – Ponto 30: Pavimento perigoso ao longo do percurso sem delimitação do espaço entre ciclistas e peões.

#### 4.5.5 Quadro resumo das propostas de melhoria e custos

O resumo das propostas de melhoria e custos para os percursos do caso de estudo estão indicados na Tabela 4.3. Nela, analisa-se a necessidade de implementação dos seguintes elementos: pintura,

estacionamentos para bicicletas, bebedouros, bancos para descanso, mapa informativo e sinalização vertical. Indica-se, para cada percurso discutido previamente, o preço unitário do elemento, a quantidade de elementos necessários, observações sobre a instalação e o custo total.

Tabela 4.3 – Quadro resumo dos elementos propostos para os percursos do caso de estudo.

| Elementos                      | Un             | Preço unitário | Percurso                             | Quantidade             | Custo total do percurso | Notas   | Custo Total do Elemento |
|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| Pintura                        | m <sup>2</sup> | 9,00 €         | Percurso de uso recreativo da Granja | -                      | -                       | Não há necessidade de reforço da pintura  | 40.507,50 €             |
|                                |                |                | Percurso de uso diário da Granja     | 1.887,50m <sup>2</sup> | 16.987,50€              | Repassar pintura vermelha do ponto 13 até o ponto 21  |                         |
|                                |                |                | Percurso da Boavista                 | -                      | -                       | Não há necessidade de reforço da pintura  |                         |
|                                |                |                | Percurso da Foz                      | 2.613,33m <sup>2</sup> | 23.520,00€              | Repassar pintura verde desde o ponto 26 da Av. de Montevidéu até os primeiros 200m da Av. do Brasil |                         |
| Estacionamento para bicicletas | Un             | 150,00 €       | Percurso de uso recreativo da Granja | 1                      | 150,00€                 | Espaço disponível na entrada do Parque da Pasteleira  | 600,00 €                |
|                                |                |                | Percurso de uso diário da Granja     | 1                      | 150,00€                 | Próximo da escola   |                         |
|                                |                |                | Percurso da Boavista                 | 1                      | 150,00€                 | Próximo da entrada do Parque da Cidade  |                         |

|                      |    |          |                                      |   |         |   |          |
|----------------------|----|----------|--------------------------------------|---|---------|---|----------|
|                      |    |          | Percurso da Foz                      | 1 | 150,00€ | Ponto 28  |          |
| Bebedouros           | Un | 120,00 € | Percurso de uso recreativo da Granja | - | -       | Já há suficientes   | 840,00 € |
|                      |    |          | Percurso de uso diário da Granja     | 1 | 120,00€ | Próximo da escola   |          |
|                      |    |          | Percurso da Boavista                 | - | -       | Próximo da entrada do Parque da Cidade                        |          |
|                      |    |          | Percurso da Foz                      | 6 | 720,00€ | Colocar um bebedouro a cada 500m.                             |          |
| Bancos para descanso | un | 350,00 € | Percurso de uso recreativo da Granja | 1 | 350,00€ | Espaço disponível no ponto 11 do Parque da Pasteleira         | 700,00 € |
|                      |    |          | Percurso de uso diário da Granja     | 1 | 350,00€ | Próximo da escola   |          |
|                      |    |          | Percurso da Boavista                 | - | -       | Não há necessidade  |          |
|                      |    |          | Percurso da Foz                      | - | -       | Já existentes   |          |
| Mapa informativo     | un | 140,00 € | Percurso de uso recreativo da Granja | 2 | 280,00€ | Espaço disponível na Foz e na entrada do Parque da Pasteleira | 840,00 € |
|                      |    |          | Percurso de uso diário da Granja     | 1 | 140,00€ | Na saída do Parque da Pasteleira                              |          |
|                      |    |          | Percurso da Boavista                 | 1 | 140,00€ | Na entrada do Parque da Cidade                                |          |

|                      |    |         |                                      |   |         |   |          |
|----------------------|----|---------|--------------------------------------|---|---------|---|----------|
|                      |    |         | Percurso da Foz                      | 2 | 280,00€ | No início e no fim do percurso                        |          |
| Sinalização Vertical | un | 70,00 € | Percurso de uso recreativo da Granja | 1 | 70,00€  | Ponto 6   | 280,00 € |
|                      |    |         | Percurso de uso diário da Granja     | 2 | 140,00€ | Ponto 15 e 20   |          |
|                      |    |         | Percurso da Boavista                 | - | -       | Sinalização já existente porém difícil de se perceber |          |
|                      |    |         | Percurso da Foz                      | 1 | 70,00€  | Ponto 25  |          |

#### 4.6 MANUTENÇÃO

A manutenção das ciclovias é fundamental para que os ciclistas se sintam atraídos e seguros ao usá-las. A existência de buracos, sulcos, detritos não limpos e superfícies inapropriadas ao longo do percurso podem ser um risco para os utilizadores. Se a deterioração das ciclovias for permitida, as pessoas deixarão de utilizá-las. Os custos de inspeção e manutenção podem ser reduzidos empregando pessoal voluntário adequadamente treinado (Department for Transport, 2008). A Tabela 4.4 resume o programa de manutenção para ciclovias separadas da estrada.

Tabela 4.4 – Programa típico de manutenção para ciclovias separadas da estrada (Fonte: Sustrans – *Sustainable Transport* – Transporte Sustentável, Reino Unido).

| Problema               | Atividade             | Observações  | Frequência                                 | Momento do Ano   |
|------------------------|-----------------------|--|--|--|
| Superfície da ciclovia | Manutenção de inverno | Classificar o nível de importância como rota de utilidade                                      | Quando necessário                          | Inverno  |
|                        | Inspeção              | Os funcionários que realizam a manutenção podem também realizar inspeções (não estruturais) do | Sempre que o local for visitado. Mínimo de | No início da primavera, no meio do verão e no fim do outono (antes e depois da |

|                     |  |   |                            |                                       |
|---------------------|--|---|----------------------------|---------------------------------------|
|                     |  | local para evitar visitas extra   | 4 visitas ao ano.          | queda de folhas)                      |
|                     | Reparações a buracos, etc.   | Manutenção em resposta às queixas dos utilizadores, além de inspecções programadas  | Quando necessário          | Não aplicável                         |
|                     | Varrer para limpar os resíduos provenientes das folhas e os detritos | Quando possível, combinar com outras atividades   | Específico para cada local | Não aplicável                         |
|                     | Cortar a vegetação invasora das beiras                               | -   | Uma vez ao ano             | Novembro, e também quando for varrido |
|                     | Manutenção programada  | Necessidade de intervenção nas condições da ciclovía. Superfícies não ligadas talvez necessitem manutenção mais frequente | Quando necessário          | Não aplicável                         |
| Drenagem            | Limpar ravinas e canais de drenagem, etc.                            | -   | Duas vezes ao ano          | Abril, novembro                       |
| Vegetação           | Beiras – cortar, debulhar ou retirar                                 | Ter em conta os ângulos de visibilidade   | Não aplicável              | Maio, Julho e Setembro                |
|                     | Áreas com vegetação  | Incluído na manutenção das beiras   | Não aplicável              | Não aplicável                         |
|                     | Controle de tasnas (tipo de vegetação), cardos e docas               | Retirar manualmente, cortar ou tratar quando necessário   | Antes de semear            | Julho ou quando for apropriado        |
|                     | Cortar árvores e arbustos herbáceos                                  | Se necessário, realizar inspeção anual de árvores dependendo da quantidade, do tipo e das condições                       | Quando necessário          | Julho                                 |
| Sinalização         | Reparar, substituir ou limpar quando necessário                      | A manutenção dependerá dos níveis de vandalismo local   | Não aplicável              | Não aplicável                         |
| Barreiras de acesso | Reparar, substituir ou limpar quando necessário                      | A manutenção dependerá dos níveis de vandalismo local   | Não aplicável              | Não aplicável                         |
| Cercas              | Reparar, substituir ou limpar quando necessário                      | Dependente de licença de acordo com o proprietário  | Não aplicável              | Não aplicável                         |

|                               |                   |  |  |               |
|-------------------------------|-------------------|--|--|---------------|
| Estruturas, incluindo bueiros | Inspecções        | Levado a cabo por funcionários adequadamente qualificados  | Inspecção visual a cada dois anos e inspecção estrutural detalhada a cada 6 anos | Não aplicável |
| Esculturas, etc               | Manter ou reparar | Se existir   | Não aplicável  | Não aplicável |
| Outros                        | Variável          | Problemas específicos como Locais de Especial Interesse Científico, medidas de interpretação e informação, acesso para incapacitados, etc. | Não aplicável  | Não aplicável |

Algumas definições importantes a ter em conta durante as inspecções são:

- **Medidas imediatas** – operações menores que não requerem grandes aquisições ou planos formais conforme os regulamentos de planeamento e construção. Alguns exemplos de tais pequenas operações incluem sinalização, marcação rodoviária, limpeza da linha de visão, construção de barreiras e melhoria das intersecções dentro das áreas designadas para estradas.
- **Desvio** – significa não satisfazer os requisitos especificados do utilizador, tais como não seguir os requisitos normais ou outros requisitos legais significantes para a segurança rodoviária.
- **Falha** – falta de conformidade com o uso pretendido, com uma exigência do utilizador ou com as suas expectativas, incluindo aspectos de segurança. Carência de conexão com estradas adjacentes ou adaptação inadequada para a rede rodoviária existente podem ser exemplos de falhas que devem ser corrigidas.
- **Observação** – é utilizada para descrever condições que a experiência indica que devem ser consideradas em projetos futuros, porém na atualidade não é possível comprovar que seja um risco para os utilizadores.

Recomenda-se que o grupo de inspecção seja composto por pelo menos duas pessoas e, se possível, com alguém que tenha experiência prática pessoal de ser um ciclista regular. É fortemente recomendado que os representantes do grupo de utilizadores de bicicleta da região fossem convidados a acompanhar as inspecções de pista. A seguir, na Tabela 4.5, uma lista de verificação é proporcionada para analisar a

adequabilidade de uma pista de ciclismo em tráfego misto (Norwegian Public Roads Administration, 2004).

Tabela 4.5 – Lista de verificação da adequabilidade de uma pista de ciclismo em tráfego misto (Adaptado de: Norwegian Public Roads Administration).

| Secção com ciclistas em tráfego misto |   |
|---------------------------------------|---|
| Corte transversal                     | Está de acordo com as recomendações?<br>Existe passeio para pedestres em um ou ambos lados da estrada?  |
| Na secção                             | Existem partes com largura crítica?<br>O limite de velocidade é compatível com o desenho físico?  |
| Conforto, superfície estrada e        | A qualidade da superfície é boa? Procure irregularidades, buracos e fissuras.<br>A drenagem é boa? Procure poças de água.<br>As tampas de dreno são adequadas para o ciclismo? Observe a localização e a visibilidade.  |
| Intersecções e estradas de acesso     | Está claro quem tem prioridade? Verifique a sinalização e a marcação.<br>Os carros viajam a uma velocidade satisfatória próximo da intersecção?<br>Os requerimentos de visibilidade nas intersecções e nas estradas de acesso são cumpridos?<br>A linha de paragem está a uma distância adequada dos semáforos? |
| Stops e estacionamento                | É permitido parar ou estacionar nos dois lados da estrada?<br>Os carros estacionados são perigosos para os ciclistas? Verifique as distâncias, as portas do carro podem abrir-se.<br>Os carros estacionados reduzem a visibilidade?   |
| Sinalização e marcação                | As marcações são claras para que os ciclistas encontrem o seu caminho?<br>Verifique se a marcação e a sinalização estão adequadas.<br>Elas permitem que os motoristas estejam mais atentos quanto aos ciclistas?  |
| Operação                              | A via está varrida e limpa?<br>A visibilidade está a ser prejudicada pela vegetação?<br>Existe algum grafite ou vandalismo nas sinalizações ou outro equipamento?   |
| Segurança                             | Há suficiente largura para carros e autocarros?<br>Parece seguro? Visibilidade, construções, acesso público, iluminação?<br>Verifique o local dos postes de luz e a sua altura. Se possível, realize uma inspecção noturna.   |
| Atração / experiência de viagem       | Existem atrações, vistas ou elementos naturais positivos ao longo da via?<br>Alguma parte da ciclovia passa por locais desagradáveis?   |
| Utilização / comportamento            | Os ciclistas utilizam a estrada ou o passeio para pedestres?<br>O comportamento dos ciclistas nas intersecções é adequado?<br>Há conflitos entre ciclistas e condutores de veículos?<br>Há conflitos entre ciclistas e pedestres?   |

É importante ter em conta os seguintes princípios:

- I. Uma rota que é mantida em boas condições será mais popular do que uma em que é permitida a deterioração;
- II. Dado o nível de investimento na construção da rota, é importante que permaneça atraente para os utilizadores;
- III. A manutenção deve ser considerada como parte do processo de desenvolvimento da rota muito antes do início do trabalho de construção;
- IV. Um alto padrão de projeto e construção significará menos manutenção no futuro. Por exemplo, um caminho pavimentado com alcatrão terá uma vida longa com muito pouca manutenção;
- V. Deve-se garantir financiamento para manutenção na fase de desenvolvimento do projeto.

Alguns aspectos a verificar nos percursos ciclistas rodoviários são:

- Priorizar a manutenção dos 2m mais próximo da calçada;
- Reparar tampas de saneamento soltas e buracos;
- Canais de drenagem claros e ravinas;
- Varrer os detritos;
- Reparar marcas desgastadas/superfícies coloridas;
- Acomodar ciclistas em obras viárias;
- Reparar/substituir sinais danificados/perdidos.

Alguns aspectos a verificar nos percursos exclusivos para ciclistas são (Sustrans, 2014):

- Reparar danos na superfície;
- Canais de drenagem e alcatruzes;
- Varrer os detritos;
- Árvores cortadas e outras vegetações;
- Reparar/substituir sinais danificados/perdidos;
- Manter a iluminação, mobiliário, estruturas;
- Utilização de voluntários locais para a manutenção;

- Desenvolver um plano de assinatura e gestão para incentivar o comportamento atencioso em caminhos compartilhados.

## CAPÍTULO 5

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

#### 5.1 CONCLUSÕES

O entendimento social quanto à mobilidade urbana deve ser restabelecido a favor da sustentabilidade e da eficiência. Para garantir o alto rendimento das deslocações realizadas dentro de uma cidade, é necessário adequar o tipo de meio de locomoção de acordo com cada caso de deslocação. Em muitas situações, o automóvel particular não é a solução mais conveniente de mobilidade urbana, tornando-se fundamental dificultar a sua presença.

A redução do número de carros é vantajosa tanto para o próprio veículo como para os outros meios de transporte urbanos, já que permite o aumento do espaço e da fluidez de circulação. No caso da cidade do Porto, portanto, a finalidade não deve ser aumentar a quantidade de bicicletas em detrimento dos peões ou dos utilizadores de transporte público, mas sim, em substituição dos automóveis particulares. Para tal, é preciso tornar os velocípedes uma solução de deslocação diária mais atrativa para o cidadão do que os carros.

Levar a cabo o levantamento do que existe e do que poderia existir é essencial para decidir possíveis transformações na estrutura, tomar medidas e melhorar o serviço oferecido. O inquérito realizado mostrou que os ciclistas do Porto se preocupam, essencialmente, com a sua segurança ao interagir com os automóveis. Quanto aos elementos de apoio, verifica-se que os utilizadores valorizam principalmente a presença de estacionamentos, de bebedouros e de marcação horizontal devidamente conservada. Relativamente à infraestrutura ciclável, a maior queixa dos utilizadores é a descontinuidade da rede.

Face ao exposto, como sugerido por Ricardo Cruz, membro da MUBi, seria interessante a criação de percursos que atravessem a cidade toda de forma ininterrupta para ciclistas diários, de modo que, em horas de ponta, estes cheguem mais rapidamente ao seu destino do que os automobilistas. A rede ciclovária deve ser pequena, não em extensão, mas em número de ruas ocupadas, e interligada – uma

espécie de cintura interna de bicicletas dentro da cidade. É importante aproveitar as infraestruturas cicláveis já existentes nas grandes vias e extendê-las de modo a ligá-las e permitir a presença de bicicletas em zonas bus.

Além de intervir na infraestrutura, é fundamental oferecer elementos e equipamentos de suporte que favoreçam a circulação das bicicletas em meio urbano. O pavimento deve estar limpo e em bom estado, os suportes para estacionamento devem ser adequados em número, formato e localização, a iluminação e a sinalização devem garantir a segurança e o conforto dos utilizadores, e, principalmente, deve ser divulgada informação quanto à rede cicloviária e seus elementos aos cidadãos e aos visitantes da cidade. Por fim, é preciso realizar regularmente a manutenção da rede e sondar a satisfação dos utilizadores, com o fim de garantir que a bicicleta seja um meio de locomoção mais atrativo que o carro no contexto urbano.

## **5.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS**

Propõe-se que, futuramente, sejam realizados inquéritos de satisfação de modo a regular ao público ciclista e não ciclista da cidade do Porto, tanto de maneira pessoal como virtual. Como visto na pesquisa da FEUP, seria interessante a criação de uma aplicação para *smartphones* voltada para os cidadãos portuenses, obtendo assim informação detalhada sobre a mobilidade do município, servindo de base aos futuros investimentos na infraestrutura e nos elementos de suporte à rede cicloviária do Porto.

É essencial garantir a manutenção regular das ciclovias e realizar inspeções com o acompanhamento de membros de associações ciclistas, os quais estão atualizados sobre as necessidades mais significativas da rede. É necessário destacar que a futura expansão da rede cicloviária do Porto não se deve focar no número de ruas ocupadas pelos utilizadores de bicicletas, mas sim na continuidade de tais trajetos e na divulgação destes percursos através de mapas físicos e/ou virtuais. Sugere-se também a implementação de postes informativos nas vias mais frequentadas por ciclistas e a realização de campanhas de incentivo às bicicletas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ajuntament de Barcelona, 2017. Com s'hi va. [Online] Disponível em: <http://com-shi-va.lameva.barcelona.cat/ca/bicicleta> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Alliance for Biking & Walking, 2014. Bicycling and walking in the united states: 2014 benchmarking report. Washington: Alliance for Biking & Walking, The Library of Congress, United States Copyright Office.

Câmara Municipal Porto, 2014. Estratégia para uma rede de circuitos cicláveis para o Grande Porto. Documento 3: O caso do Porto. Porto: Câmara Municipal do Porto – Direção Municipal de Urbanismo, Departamento Municipal de Planeamento Urbano, Divisão Municipal de Planeamento e Ordenamento do Território.

Câmara Municipal Porto, 2014. Princípios Técnicos para a Implementação de Circuitos Cicláveis (Revisão). Porto: Câmara Municipal do Porto – Direção Municipal de Urbanismo, Departamento Municipal de Planeamento Urbano, Divisão Municipal de Planeamento e Ordenamento do Território, DMGVP, DM Mobilidade.

Câmara Municipal Porto, 2016. Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Área Metropolitana do Porto – Relatório Final. Porto: Câmara Municipal do Porto.

Câmara Municipal do Porto, 2017. Bicicletas a circular nas faixas BUS vão ser testadas na rua de Costa Cabral. [Online] Disponível em: <http://www.porto.pt/noticias/bicicletas-a-circular-nas-faixas-bus-vaoser-testadas-na-rua-de-costa-cabral> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Centro de Desporto da Universidade do Porto, 2017. U-bike. [Online] Disponível em: <https://cdup.up.pt/ubike> [Acessado em 21 de junho de 2017]

Centro de Desporto da Universidade do Porto, 2017. Sessão de Esclarecimento: U-Bike chega mais longe. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto [Realizado em 3 de maio de 2017]

City of Copenhagen, 2011. Copenhagen, City of Cyclists: Bicycle Account 2010. Copenhagen: The Technical and Environmental Administration, Traffic Department.

Comissão Europeia, 2000. Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro. Bruxelas: Comissão Europeia.

Copenhagenize Design Company, 2014. This is Copenhagenize Design Company. [Online] Disponível em: <http://copenhagenize.eu/index.html> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Copenhagenize Design Company, 2012. Bicycle Schools in Sao Paulo. [Online] Disponível em: <http://copenhagenize.eu/portfolio/project14.html> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Copenhagenize Design Company, 2013. Desire Lines. [Online] Disponível em: <http://www.copenhagenize.com/search?q=desire+lines> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Copenhagenize Design Company, 2013. The Copenhagenize Flow. [Online] Disponível em: <http://copenhagenize.eu/portfolio/project07.html> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Copenhagenize Design Company, 2014. Bangkok Airport Cycle Track. [Online] Disponível em: <http://copenhagenize.eu/portfolio/project45.html> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Copenhagenize Design Company, 2014. The Copenhagenize Bar - by Cyclehoop. [Online] Disponível em: <http://copenhagenize.eu/portfolio/project01.html> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Copenhagenize Design Company, 2015. Bicycle Culture Mythbusting - The Complete Guide. [Online] Disponível em: <http://www.copenhagenize.com/2007/11/debunking-flat-countrybike-country-myth.html> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Copenhagenize Design Company, 2015. The Copenhagenize Current - Rainwater Trench for Extreme Rainfall. [Online] Disponível em: <http://copenhagenize.eu/portfolio/project47.html> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Copenhagenize Design Company, 2016. Top Ten Design Elements That Make Copenhagen Bicycle-Friendly. [Online] Disponível em: <http://www.copenhagenize.com/2016/12/top-ten-design-elements-that-make.html> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Copenhagenize Design Company, 2017. Copenhagenize Design Company, The Blog. [Online] Disponível em: <http://www.copenhagenize.com/> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Copenhagenize Design Company, 2017. The Index. [Online] Disponível em: <http://copenhagenize.eu/index/> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Copenhagenize Design Company, 2017. Connect Bikes and Trains - Increase the Number of Cyclists and Train Passengers. [Online] Disponível em: <http://www.copenhagenize.com/2017/04/connect-bikes-and-trains-increase.html> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Department for Transport, 2008. Cycle Infrastructure Design. London: Department for Transport, Scottish Executive, Welsh Assembly Government.

Ferreira, 2015. *Ciclovia na Cidade do Porto*. Porto: Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Fietsberaad, 2006. *Continuous and integral: The cycling policies of Groningen and other European cycling cities*. The Netherlands: Fietsberaad, Publication number 7.

FLOW Project, 2016. *The Role of Walking and Cycling in Reducing Congestion: A Portfolio of Measures*. Brussels. Disponível em: <http://www.h2020-flow.eu> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Gaignage, T., 2014. *Recommandations pour les aménagements cyclables et les voies partagées*. France: Service Développement Durable, Agglomération Agen.

Gestão de Obras Públicas da Câmara Municipal do Porto, 2017. *Abriu o concurso para o projeto dos Percursos Pedonais - Ligações Mecanizadas*. [Online] Disponível em: <http://www.porto.pt/noticias/abriu-o-concurso-para-o-projeto-dos-percursos-pedonais-ligacoes-mecanizadas-> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Gestão de Obras Públicas da Câmara Municipal do Porto, 2017. *Palácio, Miragaia e Virtudes com ligações mecanizadas*. [Online] Disponível em: <http://www.gopcmp-em.pt/noticias-gop/palacio-miragaia-e-virtudes-com-ligacoes-mecanizadas> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Gestão de Obras Públicas da Câmara Municipal do Porto, 2017. *Percursos Pedonais*. [Online] Disponível em: <http://www.gopcmp-em.pt/percursos-pedonais-ligacoes-mecanizadas> [Acessado em 21 de junho de 2017].

Handbook 233, *Manual de Ciclismo da Noruega*. [Online] Disponível em: disponível em [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no) [Acessado em 21 de junho de 2017].

Instituto da Mobilidade e dos Transportes, 2012. *Ciclando – Plano de Promoção da Bicicleta e Outros Modos Suaves 2013 > 2020 – Pegada Suave*. Portugal: Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P.

Norwegian Public Roads Administration, 2004. *Cycle Path Inspections: Road safety - Accessibility - Experience of travel*. Handbook 249. Oslo: Norwegian Public Roads Administration Handbooks.

Proença, A. C. T., 2016. *Sustainable Mobility at FEUP: Comparison Between Traditional and Modern Data Collection*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Pucher, J. & Buehler, R., 2008. *Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany*. *Transport Reviews*, 28(4), pp. 495-528.

Service Publique de Wallonie, 2009. *Guide de bonnes pratiques pour les aménagements cyclables. Les manuels de la mobilité – numéro 2*. Bruxelles: Service Publique de Wallonie.

Sustrans, 2014. Sustrans Design Manual, Chapter 15: Maintenance and management of routes for cyclists (draft). United Kingdom: Sustrans.

West Seattle Herald, 2013. Bike to school day saw big 'bike trains' take part. [Online] Disponível em: <http://www.westseattleherald.com/2013/05/08/news/slideshow-bike-school-day-saw-big-bike-trains-tak> [Acessado em 27 de junho de 2017].

## ANEXO

### ANEXO I – INQUÉRITO DE SATISFAÇÃO SOBRE AS CICLOVIAS DA CIDADE DO PORTO

\*Obrigatório

Género \*

Genre

- Masculino / Male
- Feminino / Female

Idade \*

Age

- até 14 / until 14
- 15 - 24
- 25 - 54
- 55 - 64
- 65 - 74
- 75 - 84
- 85 ou mais / 85 or more

## Nível de Estudos \*

Education Level

- Sem estudos / No studies
- Ensino Básico / Basic Education
- Ensino Superior / College

## Possui carta de condução e/ou noções das regras de trânsito? \*

Do you have driving license and/or notions of traffic rules?

- Sim / Yes
- Não / No

## Anda de bicicleta? \*

Do you ride a bike?

- Sim / Yes
- Não / No

PRÓXIMA

Página 1 de 3

\*Obrigatório

## Se anda de bicicleta...

If you ride a bike...

### Com que frequência anda de bicicleta? \*

How often do you ride your bike?

- Diariamente / Daily
- Uma vez por semana / Once a week
- Uma vez por mês / Once a month
- Esporadicamente / Sporadically

**Em que período costuma andar de bicicleta? \***

When do you ride a bike?

- Período Diurno / Daytime
- Período Noturno / Night time
- Durante a semana / Weekdays
- Fim-de-semana / Weekends
- Férias / Holidays

**Em regra, anda de bicicleta para: \***

In general, you ride a bike for:

- Trabalhar/Estudar / Work/Study
- Lazer / Recreation
- Desporto / Sport
- Outro: \_\_\_\_\_

**Em regra, que distância percorre de bicicleta? \***

In general, what distance do you ride by bicycle?

- < 5 Km
- 5 – 10 Km
- > 10 Km

**Em regra, anda de bicicleta: \***

In general, you ride a bike:

- Sozinho / Alone
- Em família / With your family
- Em grupo / With a group

**Em regra, que tipo de bicicleta usa? \***

In general, what kind of bicycle do you use?

- Montanha / Mountain bike
- Cidadina / Urban bike
- Elétrica / Electric bike
- Outro: \_\_\_\_\_

**Dos percursos existentes na cidade do Porto, quais são os que utiliza com mais frequência? \***

Which routes do you use most frequently in Porto?

- Junto às praias / Next to the beaches
- Junto ao rio Douro / Next to Douro River
- Circuito do Parque da Cidade / Circuit of the City Park
- Eixos centrais (Boavista, ...) / Central axes (Boavista, ...)
- Outro: \_\_\_\_\_

**Classifique em termos qualitativos os elementos existentes nas ciclovias do Porto: \***

Regarding the elements on cycle lanes in Porto, please indicate:

|  | 1 (Péssimo /<br>Terrible) | 2 (Mau /<br>Bad)      | 3 (Razoável /<br>Acceptable) | 4 (Bom /<br>Good)     | 5 (Excelente /<br>Excelent) |
|--|---------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Sinalização /<br>Signaling                                 | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| Estado do<br>Pavimento /<br>Road condition                 | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| Segurança /<br>Safety                                      | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| Conforto /<br>Comfort                                      | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| Iluminação /<br>Lighting                                   | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| Espaço<br>Disponível /<br>Available space                  | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| Respeito dos<br>Motoristas /<br>Drivers respect            | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| Árvores e<br>Espaços Verdes /<br>Trees and green<br>spaces | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |
| Elementos de<br>Apoio / Elements<br>of support             | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       |

## Observações quanto aos elementos de apoio das ciclovias do Porto?

Any comments about Porto cycle lanes support elements?

Sua resposta

---

### Quanto às ciclovias do Porto, concorda que: \*

Regarding the bicycle lanes in Porto, please indicate whether you agree that:

|   | 1 (Discordo totalmente / Totally disagree) | 2                     | 3                     | 4                     | 5 (Concordo totalmente / Totally agree) |
|---|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| Existe um número suficiente no Porto / There are a sufficient number of cycle paths in Porto                          | <input type="radio"/>                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                   |
| As existentes são seguras / The existing bicycle paths are safe   | <input type="radio"/>                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                   |
| O nível de conforto é adequado à sua utilização / The level of comfort of the bicycle lanes is adequate for their use | <input type="radio"/>                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                   |
| O percurso é adequado / The course is suitable  | <input type="radio"/>                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                   |

## Observações quanto às ciclovias do Porto?

Any comments about Porto cycle lanes?

Sua resposta

---

## Concorda que nas ciclovias do Porto deve existir: \*

Indicate whether you agree that there should be:

|   | 1 (Discordo totalmente /<br>Totally disagree) | 2                     | 3                     | 4                     | 5 (Concordo totalmente /<br>Totally agree) |
|---|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| Estacionamento de bicicletas / Bicycle parking  | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Estacionamento de automóveis / Car parking  | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Lugares com sombra (para andar de bicicleta, a pé ou descansar) / Places with shade (to ride a bike, walk or rest)  | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Abrigos (para a chuva) / Shelters (for rain)  | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Armazenamento dos capacetes / Storage of helmets  | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Rampa de ligação entre os passeios/ciclovias e as ruas / Ramp connecting sidewalks/cycle paths and streets  | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Sinais para as intersecções dos cruzamentos das vias / Signs for track intersections  | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Aviso aos motoristas da aproximação de bicicletas / Warning to drivers of bicycle approach  | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Iluminação / Lighting   | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Pontos de reparação / Repair points   | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |
| Guia contínua junto à lateral da escadaria, para facilitar a subida e descida de bicicletas em escadas / Guide next to the stairway to facilitate the climbing and descending of bicycles on stairs | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                      |

## Deve existir outro elemento de apoio para as ciclovias do Porto?

Is there any other support element missing at Porto cycle lanes?

Sua resposta

VOLTAR

ENVIAR

Página 3 de 3

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

\*Obrigatório

### Se não anda de bicicleta...

If you don't ride a bike...

#### Caso não ande de bicicleta, assinale o motivo. \*

If you don't ride a bike, mark the reason:

- A ciclovias fica muito longe (de casa, do trabalho...) / The bike path is too far (from home, from work ...)
- Possuo carro / I own a car
- Problemas de saúde / Health problems
- Rede cicloviária sem condições (segurança, conforto...) / The cycling network has poor conditions (safety, comfort ...)
- Outro: \_\_\_\_\_

VOLTAR

ENVIAR

Página 3 de 3

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

## ANEXO II – RESULTADOS DO INQUÉRITO DE SATISFAÇÃO SOBRE AS CICLOVIAS DA CIDADE DO PORTO

- **Género**

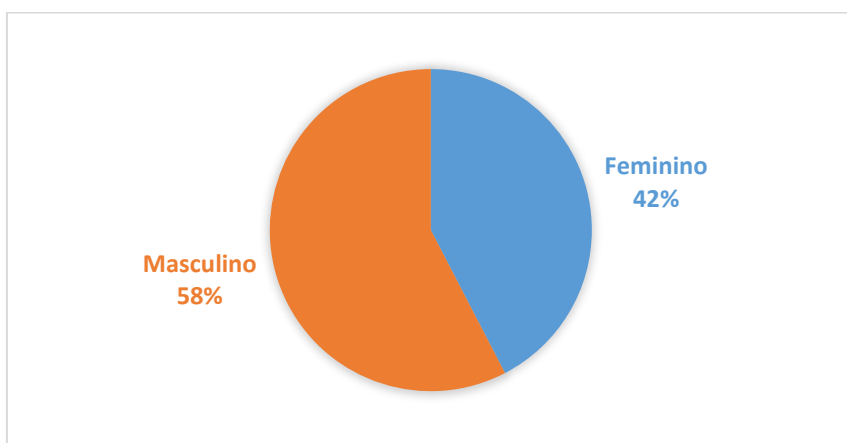


Figura 5.1 – Distribuição do género dos participantes do inquérito.

- **Idade**

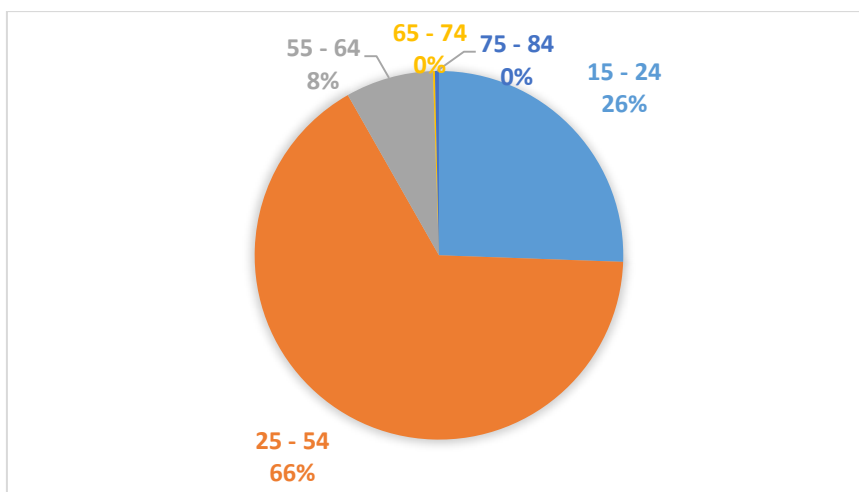


Figura 5.2 – Distribuição da idade dos participantes do inquérito

- **Nível de estudos**

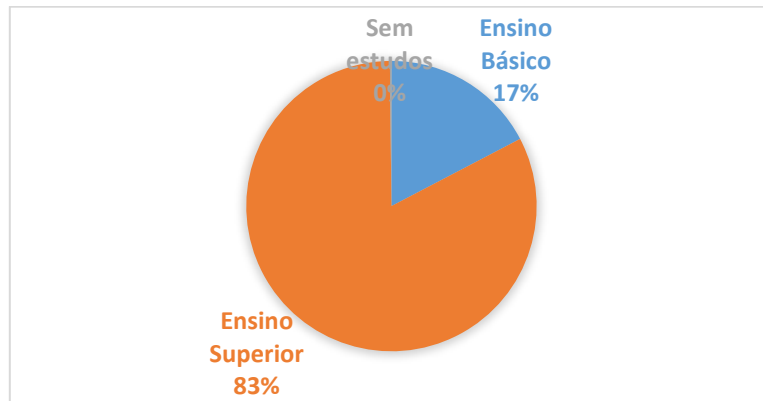


Figura 5.3 – Distribuição do nível de estudos dos participantes do inquérito.

- **Carta de condução e/ou noções de trânsito**

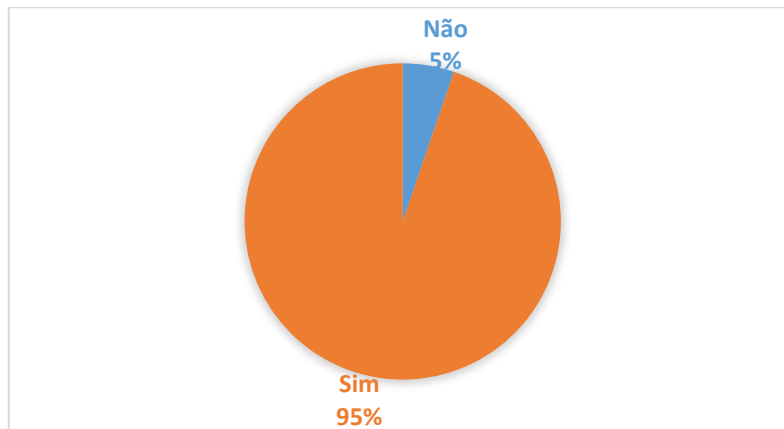


Figura 5.4 – Percentagem de pessoas com carta de condução e/ou noções de trânsito.

- **Anda de bicicleta**

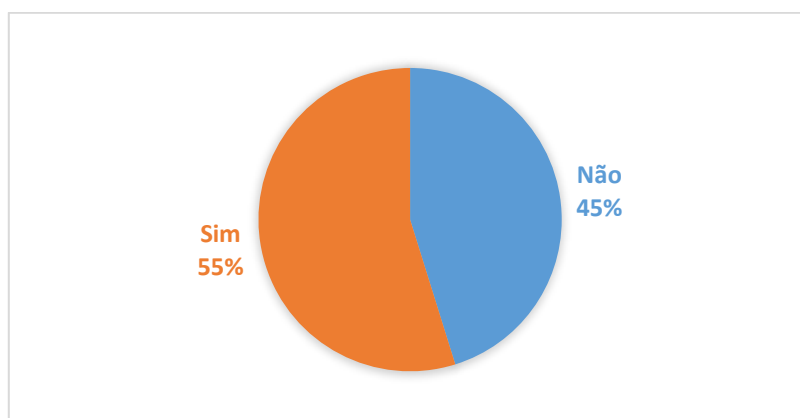


Figura 5.5 – Percentagem de pessoas que andam de bicicleta.

- Se anda de bicicleta – Com que frequência anda de bicicleta?

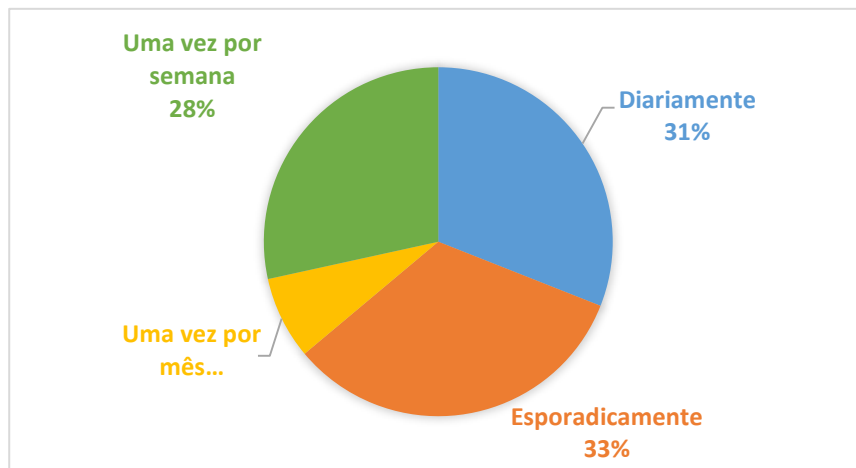


Figura 5.6 – Distribuição da frequência em que os participantes utilizam a bicicleta.

- Se anda de bicicleta – Indique em que período costuma andar de bicicleta.

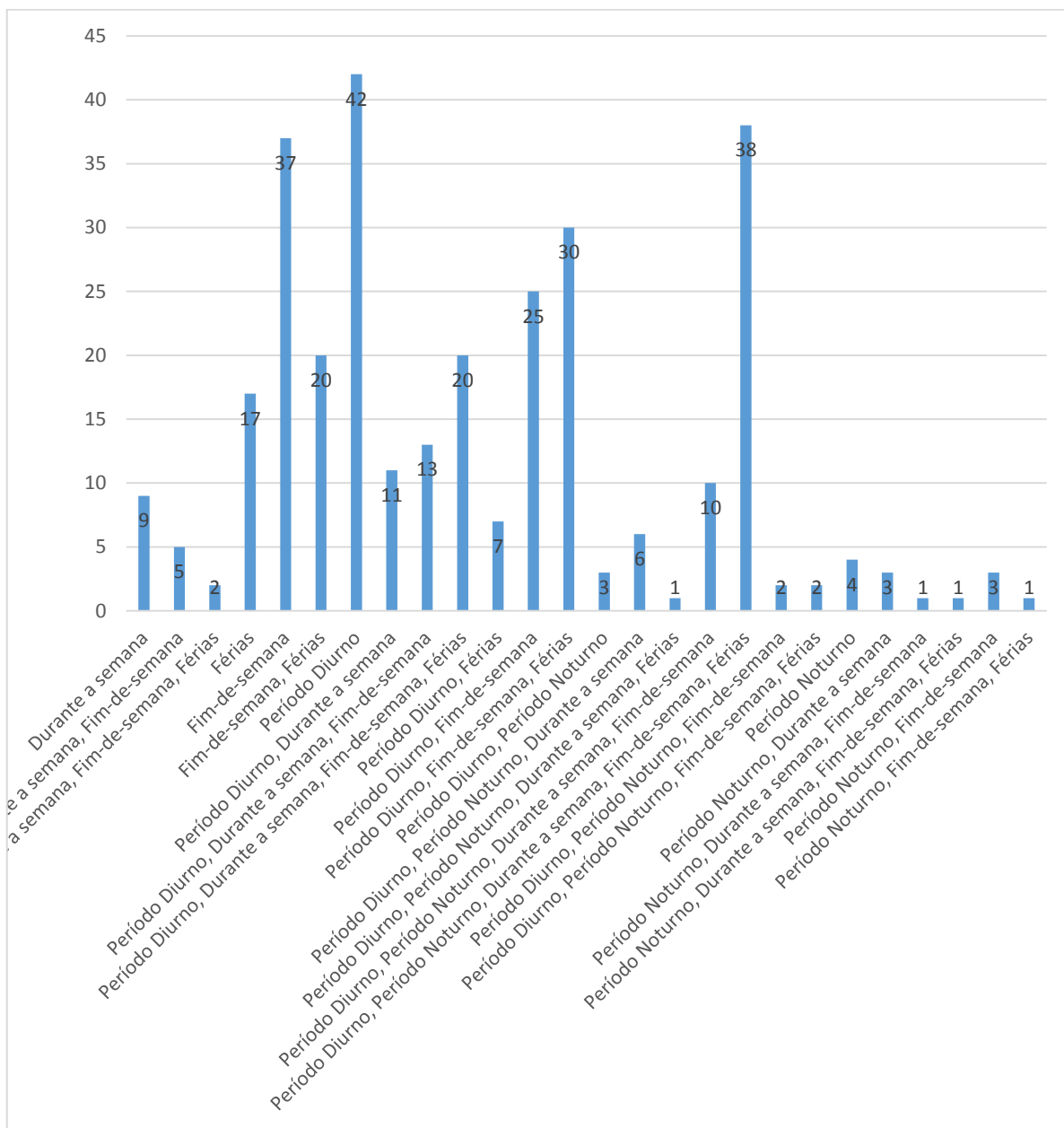


Figura 5.7 – Distribuição do período em que as pessoas costumam andar de bicicleta.

- Se anda de bicicleta – Indique, em regra, para quê anda de bicicleta.

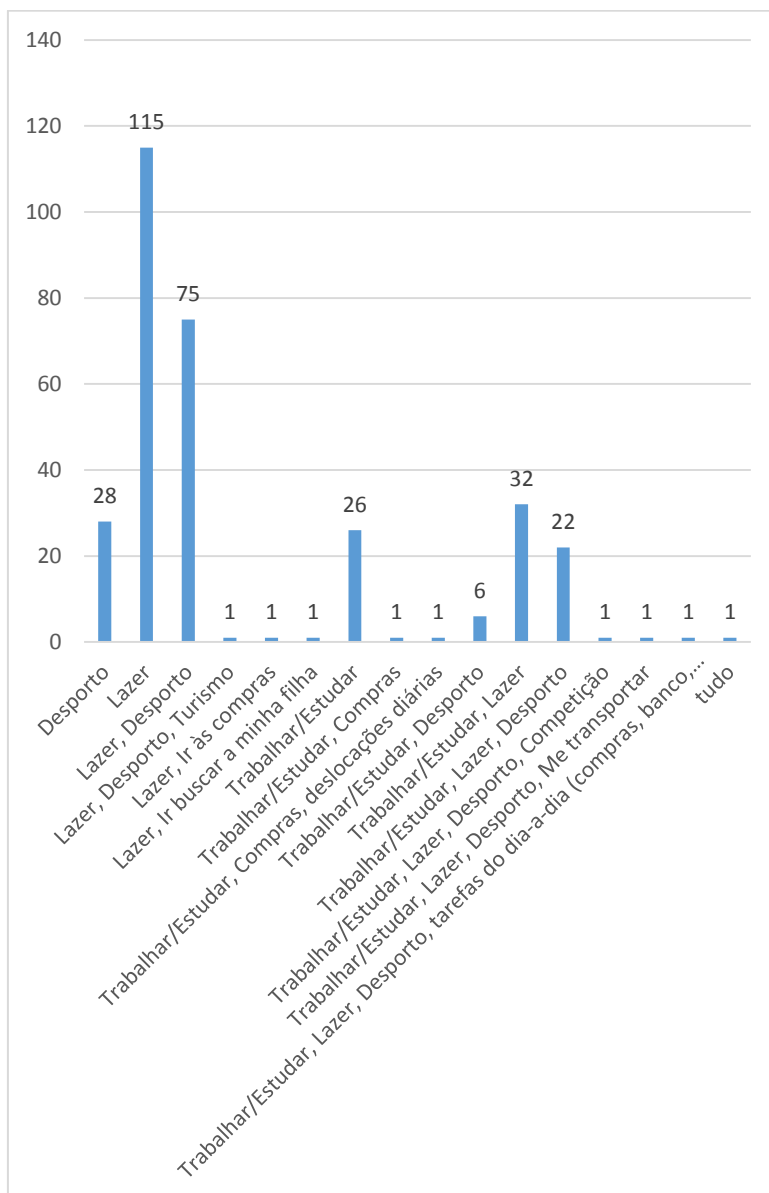


Figura 5.8 – Distribuição da finalidade para andar de bicicleta.

- Se anda de bicicleta – Indique a distância percorrida em bicicleta.

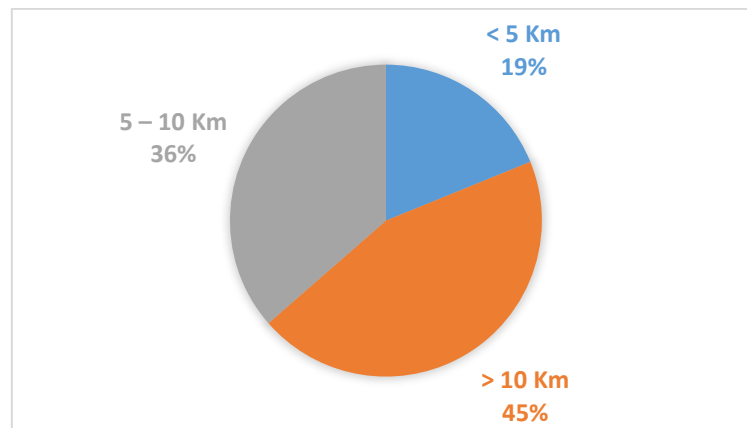


Figura 5.9 – Distribuição da distância percorrida em bicicleta.

- Se anda de bicicleta – Indique com quem anda de bicicleta.

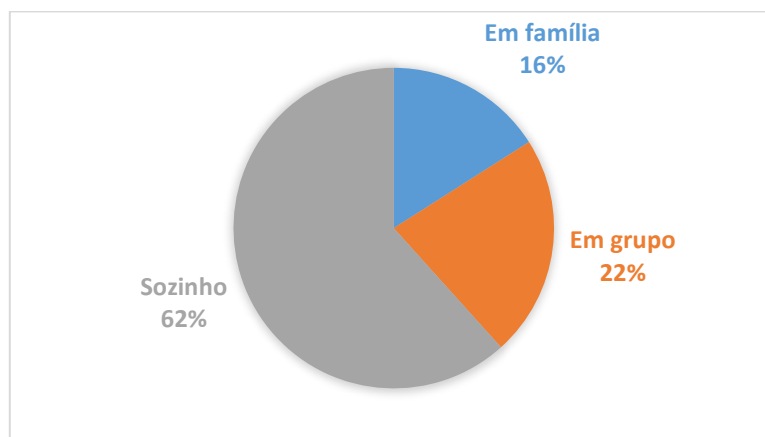


Figura 5.10 – Distribuição de com quem as pessoas andam de bicicleta.

- Se anda de bicicleta – Indique o tipo de bicicleta que utiliza.

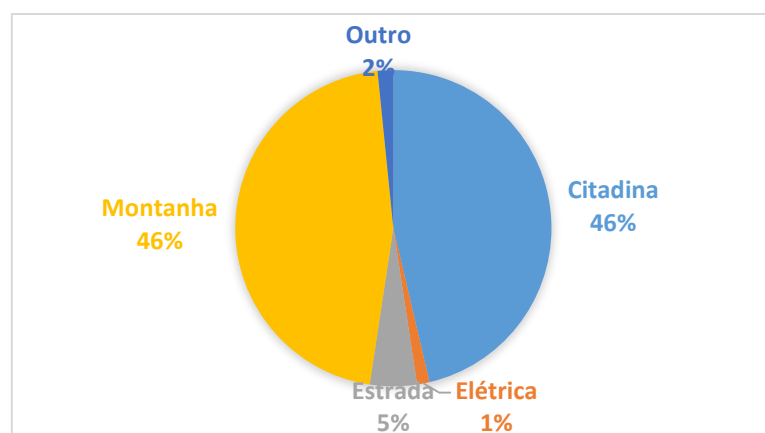


Figura 5.11 – Distribuição do tipo de bicicleta utilizada.

- Se anda de bicicleta – Indique os percursos utilizados.

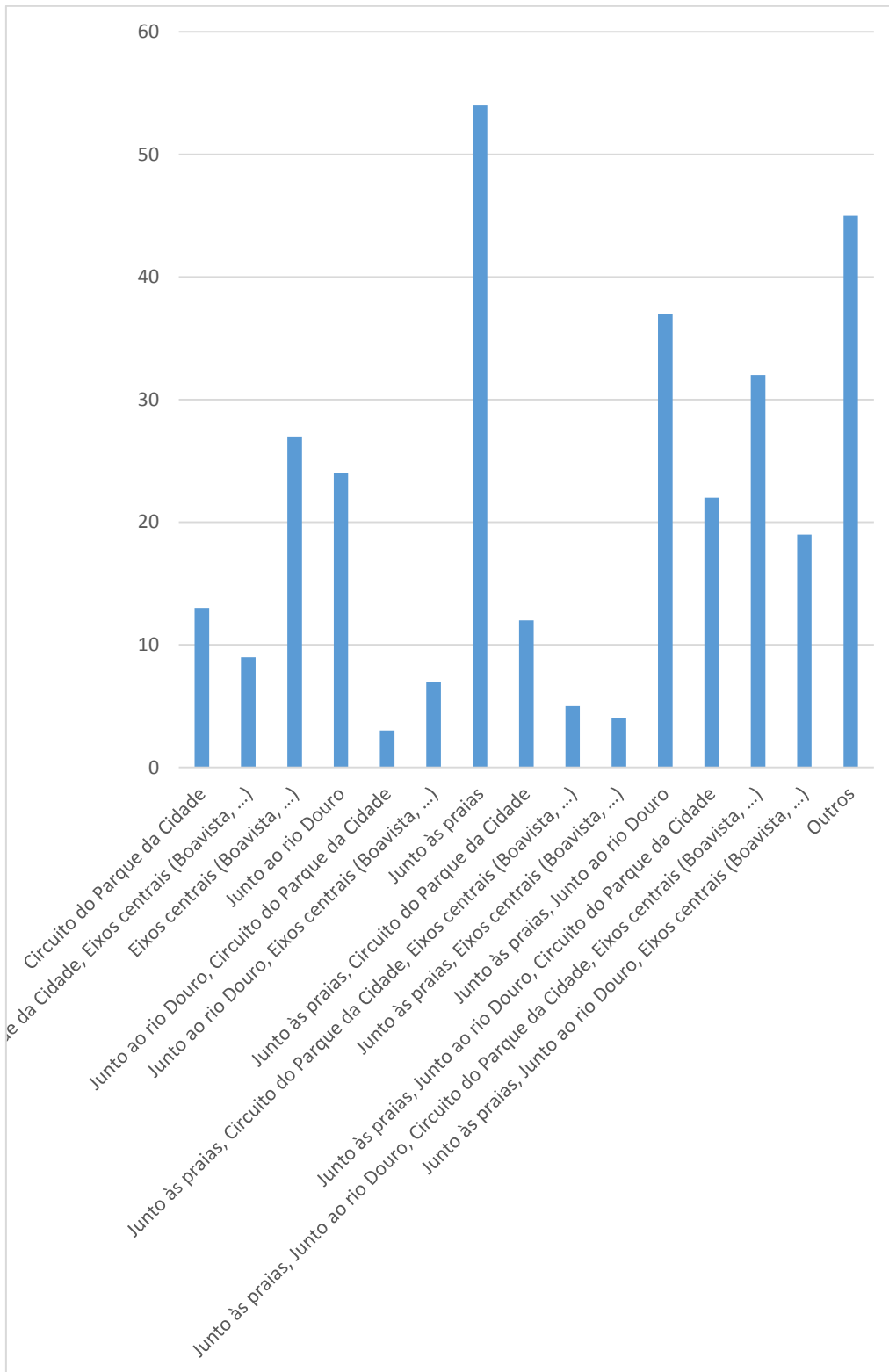


Figura 5.12 – Distribuição dos percursos utilizados.

- **Se anda de bicicleta – Classifique a sinalização das ciclovias do Porto.**

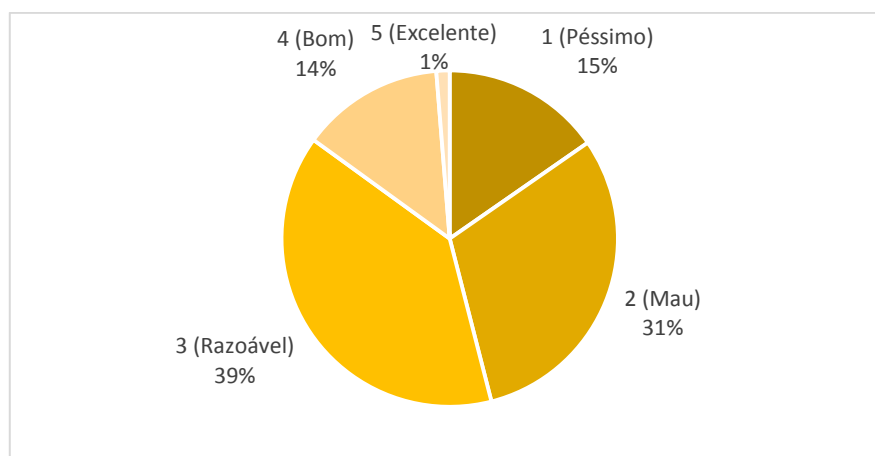


Figura 5.13 – Classificação da sinalização.

- **Se anda de bicicleta – Classifique o estado do pavimento das ciclovias do Porto.**

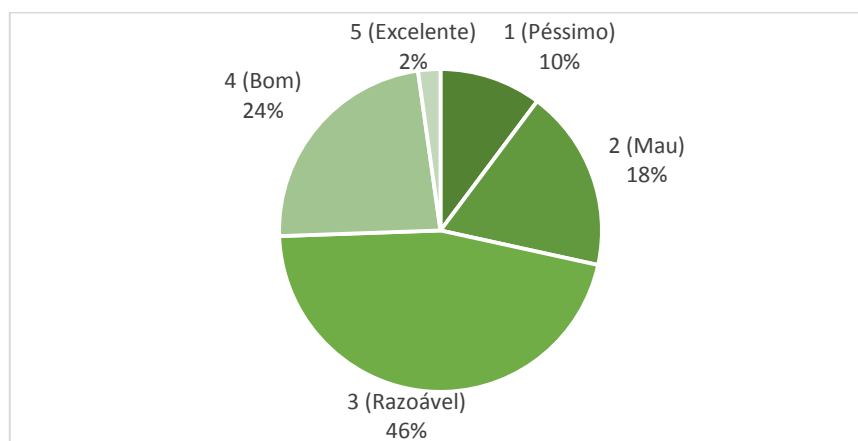


Figura 5.14 – Classificação do estado do pavimento.

- **Se anda de bicicleta – Classifique a segurança das ciclovias do Porto.**

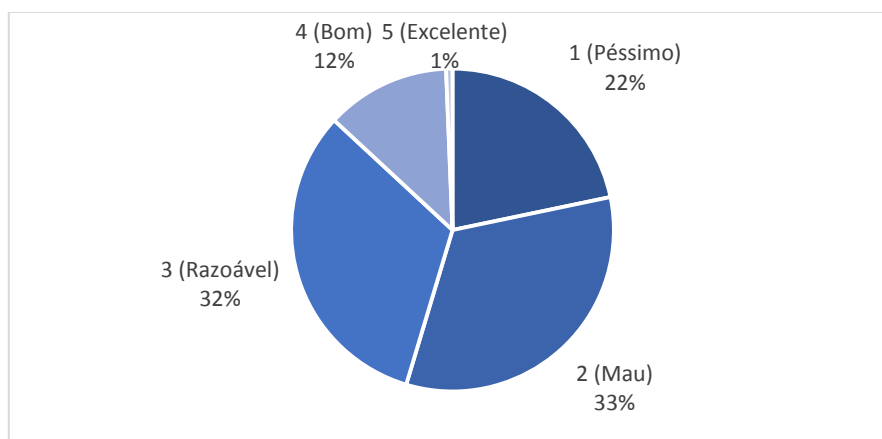


Figura 5.15 – Classificação da segurança.

- **Se anda de bicicleta – Classifique o conforto das ciclovias do Porto.**

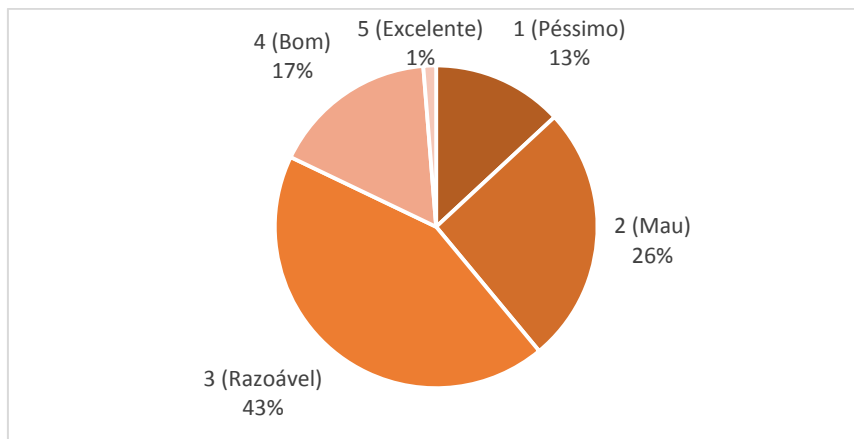


Figura 5.16 – Classificação do conforto.

- **Se anda de bicicleta – Classifique a iluminação das ciclovias do Porto.**

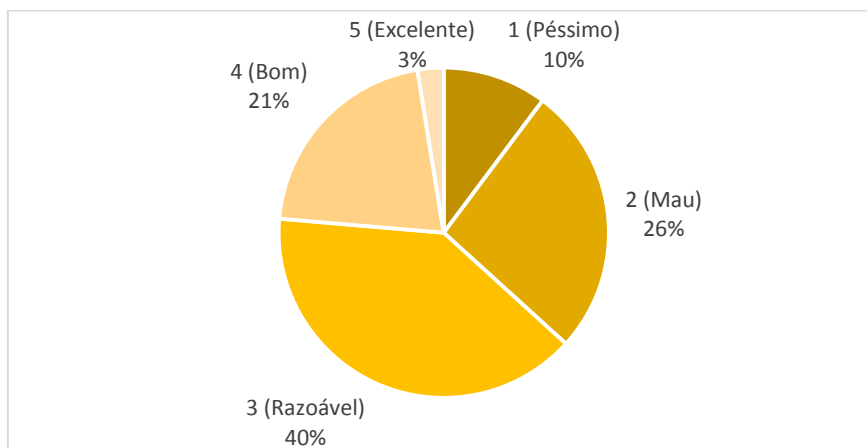


Figura 5.17 – Classificação da iluminação.

- **Se anda de bicicleta – Classifique o espaço disponível das ciclovias do Porto.**

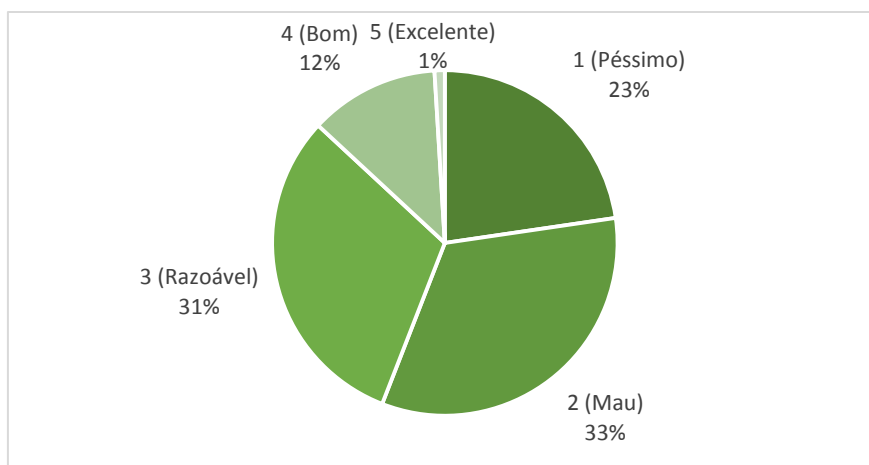


Figura 5.18 – Classificação do espaço disponível.

- **Se anda de bicicleta – Classifique o respeito dos condutores nas ciclovias do Porto.**

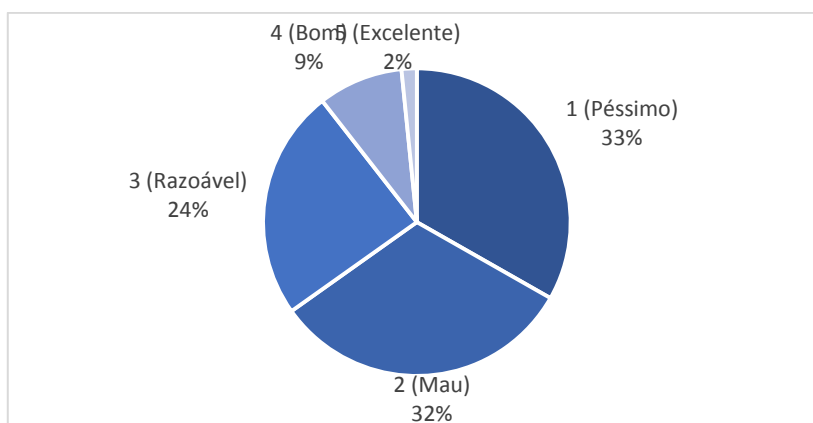


Figura 5.19 – Classificação do respeito dos condutores.

- **Se anda de bicicleta – Classifique as árvores e os espaços verdes das ciclovias do Porto.**

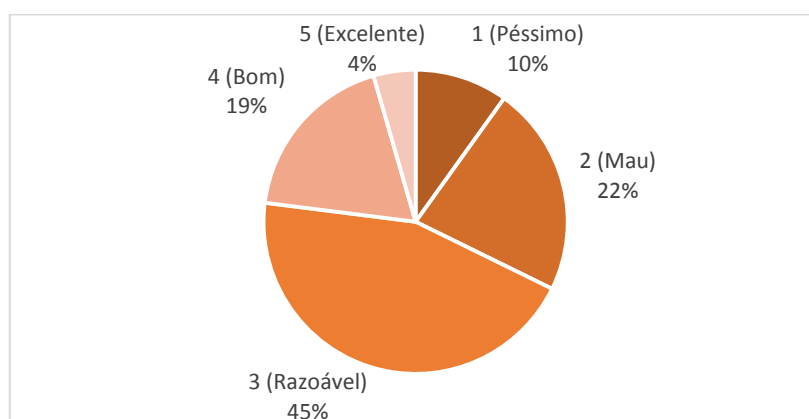


Figura 5.20 – Classificação das árvores e dos espaços verdes.

- **Se anda de bicicleta – Classifique os elementos de apoio das ciclovias do Porto.**

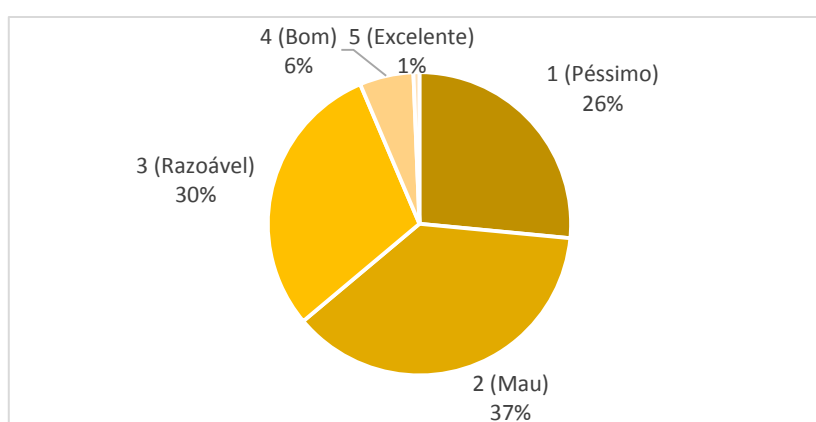


Figura 5.21 – Classificação dos elementos de apoio das ciclovias do Porto.

- Se anda de bicicleta – Concorda que existe um número suficiente de ciclovias no Porto? Selecione 5 se concorda totalmente com a afirmação e selecione 1 se discorda totalmente da afirmação.

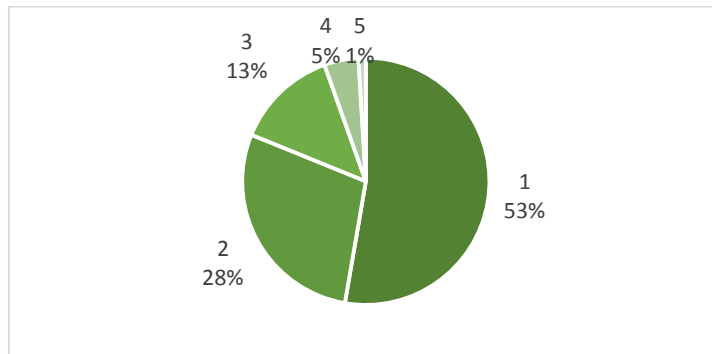


Figura 5.22 – Distribuição da opinião sobre o número de ciclovias existentes no Porto.

- Se anda de bicicleta – Concorda que as ciclovias existentes no Porto são seguras? Selecione 5 se concorda totalmente com a afirmação e selecione 1 se discorda totalmente da afirmação.

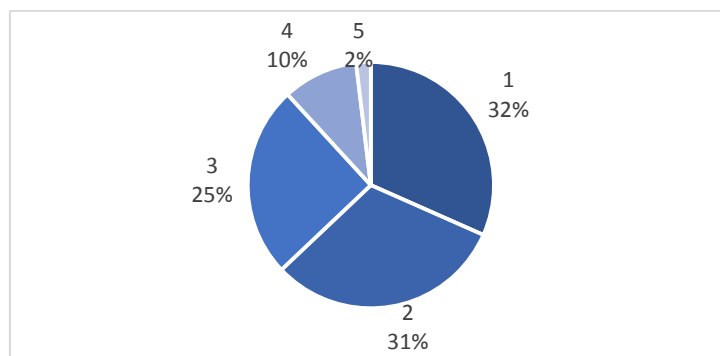


Figura 5.23 – Distribuição da opinião sobre a segurança nas ciclovias existentes no Porto.

- Se anda de bicicleta – Concorda que o nível de conforto das ciclovias do Porto é adequado? Selecione 5 se concorda totalmente com a afirmação e selecione 1 se discorda totalmente da afirmação.

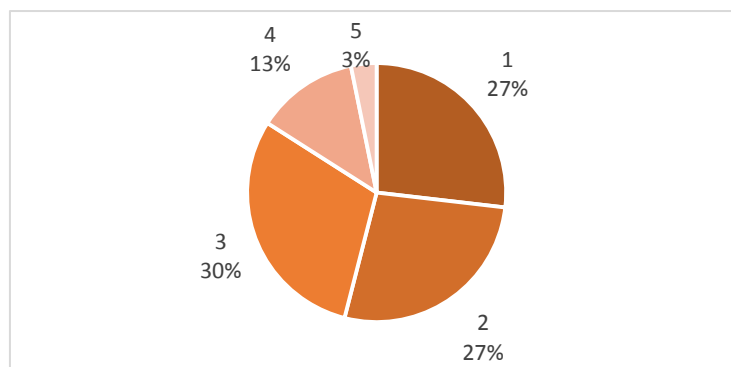


Figura 5.24 – Distribuição da opinião sobre o nível de conforto das ciclovias do Porto.

- **Se anda de bicicleta – Concorda que o percurso das ciclovias do Porto é adequado? Seleccione 5 se concorda totalmente com a afirmação e seleccione 1 se discorda totalmente da afirmação.**

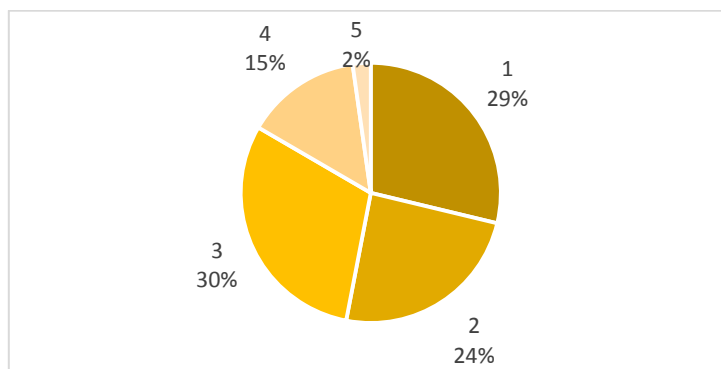


Figura 5.25 – Distribuição da opinião sobre o percurso das ciclovias do Porto.

- **Se anda de bicicleta – Concorda que nas ciclovias do Porto deve existir estacionamento de bicicletas? Seleccione 5 se concorda totalmente com a afirmação e seleccione 1 se discorda totalmente da afirmação.**

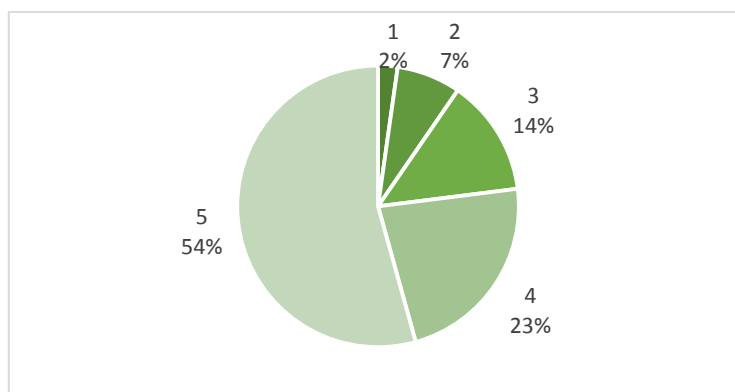


Figura 5.26 – Distribuição da opinião sobre o estacionamento de bicicletas.

- **Se anda de bicicleta – Concorda que nas ciclovias do Porto deve existir estacionamento de automóveis? Seleccione 5 se concorda totalmente com a afirmação e seleccione 1 se discorda totalmente da afirmação.**

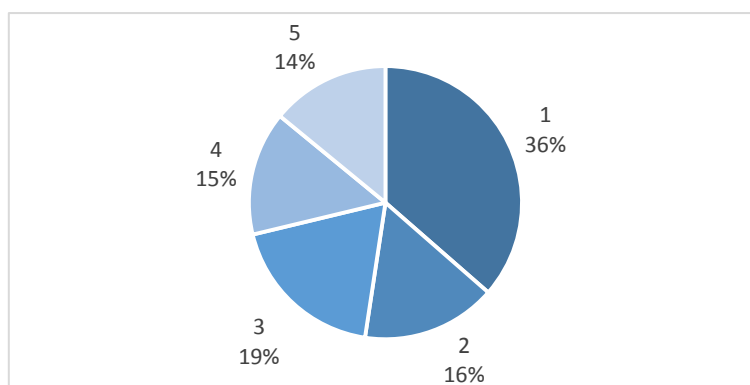


Figura 5.27 – Distribuição da opinião sobre o estacionamento de automóveis.

- **Se anda de bicicleta – Concorda que nas ciclovias do Porto deve existir lugares com sombra? Selecione 5 se concorda totalmente com a afirmação e selecione 1 se discorda totalmente da afirmação.**

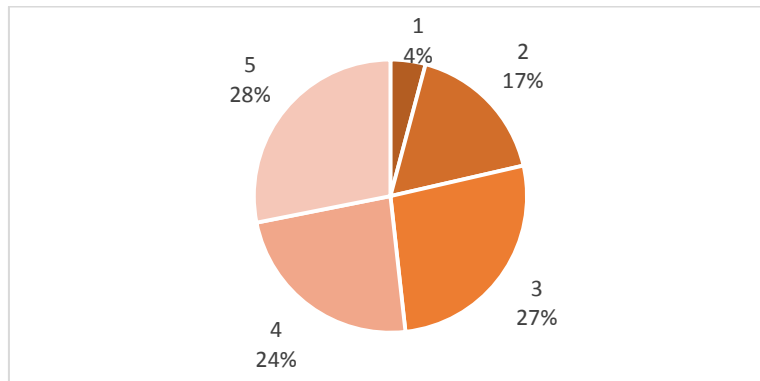


Figura 5.28 – Distribuição da opinião sobre lugares com sombra.

- **Se anda de biciclet – Concorda que nas ciclovias do Porto deve existir abrigos para a chuva? Selecione 5 se concorda totalmente com a afirmação e selecione 1 se discorda totalmente da afirmação.**

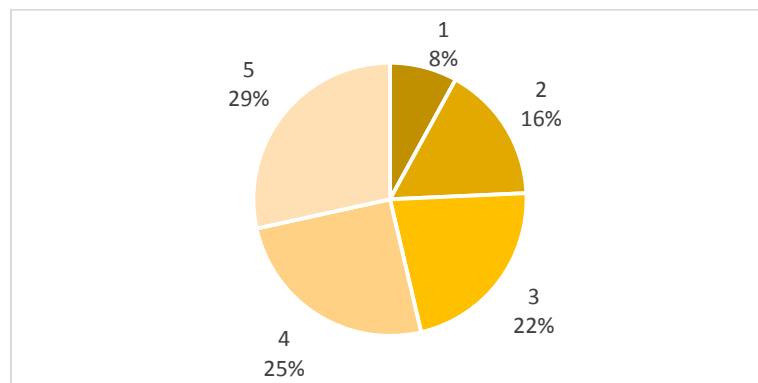


Figura 5.29 – Distribuição da opinião sobre abrigos para a chuva.

- **Se anda de bicicleta – Concorda que nas ciclovias do Porto deve existir armazenamento para capacetes? Selecione 5 se concorda totalmente com a afirmação e selecione 1 se discorda totalmente da afirmação.**

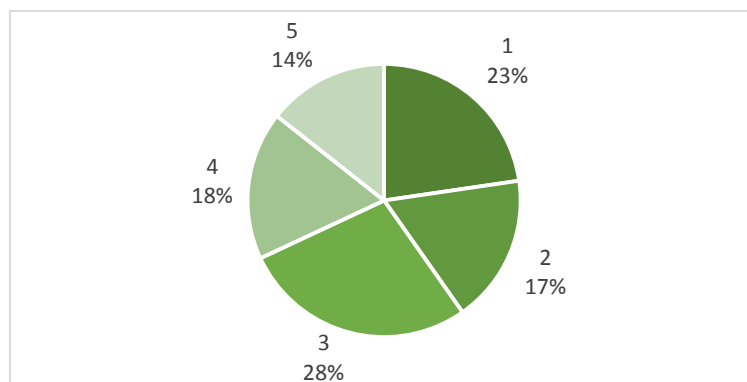


Figura 5.30 – Distribuição da opinião sobre armazenamento para capacetes.

- Se anda de bicicleta – Concorda que nas ciclovias do Porto deve existir rampas de ligação? Selecione 5 se concorda totalmente com a afirmação e selecione 1 se discorda totalmente da afirmação.

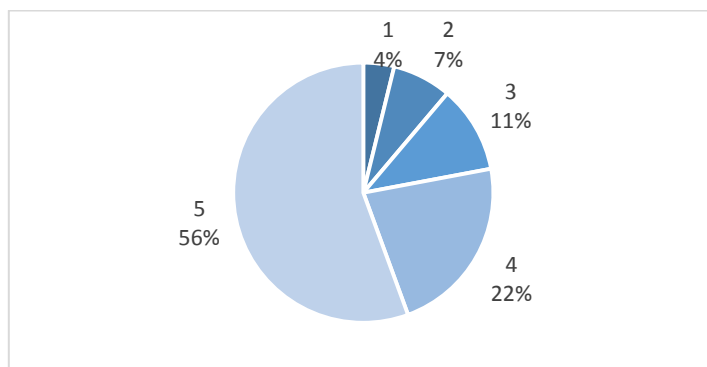


Figura 5.31 – Distribuição da opinião sobre rampas de ligação.

- Se anda de bicicleta – Concorda que nas ciclovias do Porto deve existir sinais para as intersecções dos cruzamentos? Selecione 5 se concorda totalmente com a afirmação e selecione 1 se discorda totalmente da afirmação.

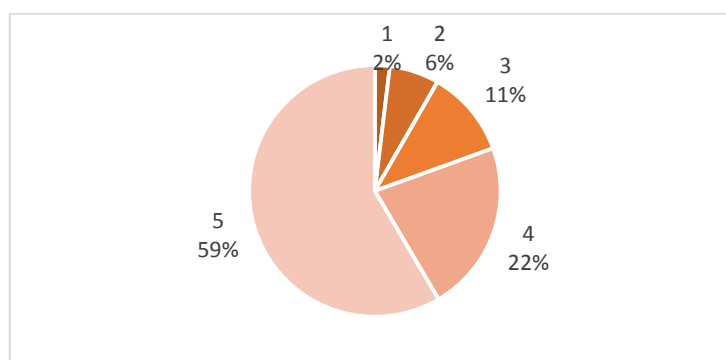


Figura 5.32 – Distribuição da opinião sobre sinais para as intersecções dos cruzamentos.

- Se anda de bicicleta – Concorda que nas ciclovias do Porto deve existir aviso aos carros da aproximação de bicicletas? Selecione 5 se concorda totalmente com a afirmação e selecione 1 se discorda totalmente da afirmação.

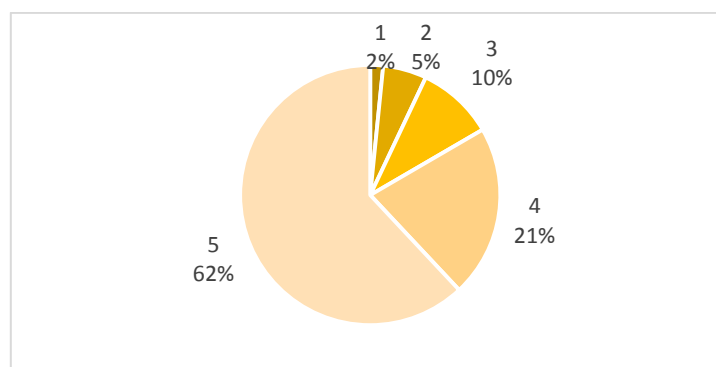


Figura 5.33 – Distribuição da opinião sobre aviso aos carros da aproximação de bicicletas.

- **Se anda de bicicleta – Concorda que nas ciclovias do Porto deve existir iluminação? Selecione 5 se concorda totalmente com a afirmação e selecione 1 se discorda totalmente da afirmação.**

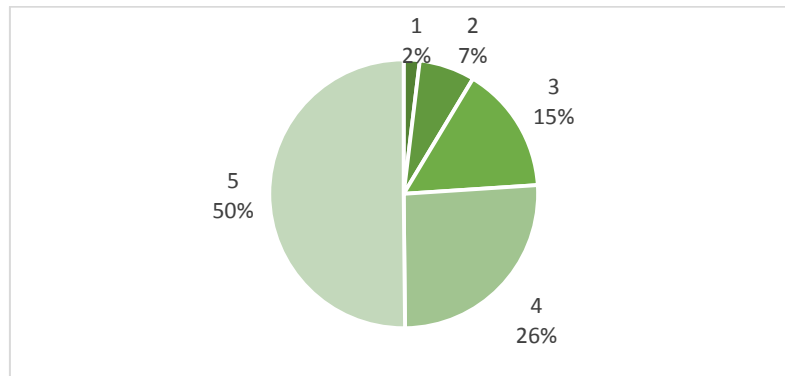


Figura 5.34 – Distribuição da opinião sobre iluminação.

- **Se anda de bicicleta – Concorda que nas ciclovias do Porto deve existir pontos de reparação? Selecione 5 se concorda totalmente com a afirmação e selecione 1 se discorda totalmente da afirmação.**

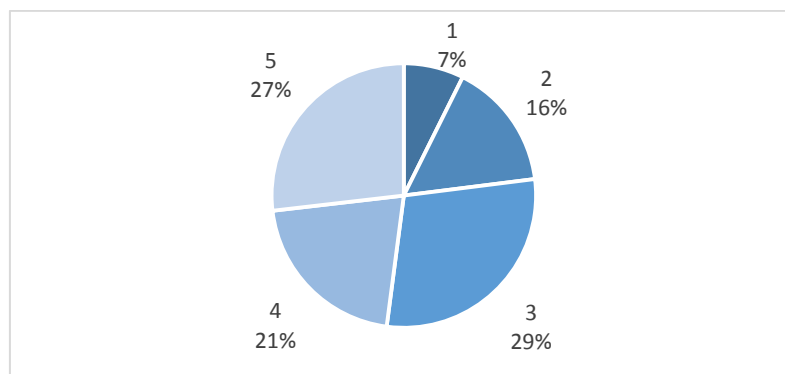


Figura 5.35 – Distribuição da opinião sobre pontos de reparação.

- **Se anda de bicicleta – Concorda que nas ciclovias do Porto deve existir uma guia nas escadas para deslocar a bicicleta? Selecione 5 se concorda totalmente com a afirmação e selecione 1 se discorda totalmente da afirmação.**

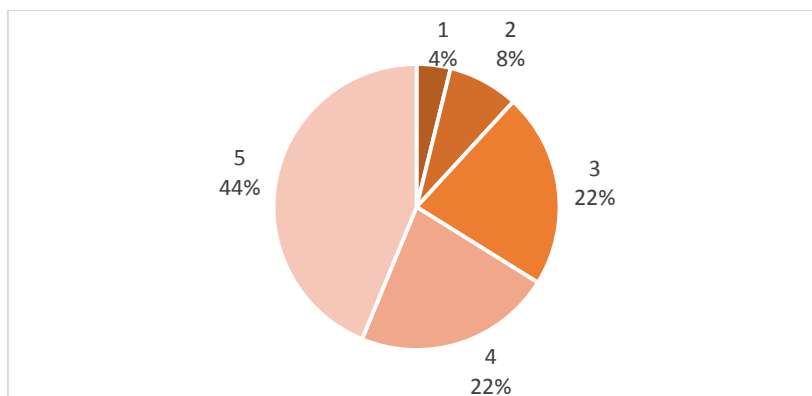


Figura 5.36 – Distribuição da opinião sobre pontos de reparação.

## **ANEXO III – ENTREVISTA COM RICARDO CRUZ DA MUBi**

Durante o estágio no qual se enquadra a presente dissertação, realizou-se uma entrevista a Ricardo Cruz, membro diretor da Associação pela Mobilidade Urbana em Bicicleta (MUBi). Fez-se tal entrevista com vista a conhecer a opinião de um ciclista ativo da cidade do Porto atualizado sobre as necessidades dos percursos de bicicleta do município. A interlocução é descrita a seguir.

### **1. Quando e porquê surgiu a MUBi?**

A MUBi (Associação pela Mobilidade Urbana em Bicicleta) surgiu em Lisboa, em 2009. Foi um conjunto de utilizadores de bicicleta em área urbana que se juntavam esporadicamente, num contexto de massa crítica, o que acontecia na última sexta-feira de cada mês – e ainda acontece. Sentiu-se a necessidade de formalizar estes encontros, formando-se a Associação pela Mobilidade Urbana em Bicicleta. O objetivo é ser um grupo autónomo de partidos políticos e de qualquer outra organização, permitindo fazer uma reflexão sobre o que é utilizar a bicicleta em contexto urbano e realizar projetos que promovam o uso da bicicleta na cidade. A MUBi atua no sentido de dar apoio, informações e conselhos, uma vez que fazem parte da associação não somente utilizadores normais de bicicleta mas também técnicos.

### **2. Quantos membros há na associação?**

Nós funcionamos muito com o sistema de inscrição online, temos cerca de 700 sócios a nível nacional que estão localizados essencialmente nas duas cidades: na Grande Lisboa e no Grande Porto – isto é, Porto, Matosinhos, Vila Nova de Gaia, entre outras cidades da zona. Como a história da associação começou em Lisboa, há mais membros lá do que no Porto. A característica dos membros é que são utilizadores ativos de bicicleta, pessoas que estão por dentro de como é andar de bicicleta na cidade em detrimento de outros meios de transporte.

### **3. Existem pólos da MUBi em cada região de Portugal?**

Não existe propriamente um pólo em cada cidade, existe uma direção que é eleita. Faço parte da direção e, como estou no Porto com outros membros, centro mais as minhas iniciativas na cidade do Porto. No entanto, já aconteceu de ter que emitir pareceres a propósito do que estava a acontecer na cidade, e intervieram pessoas de Lisboa através de um trabalho colaborativo online para elaborar estes pareceres. Portanto não existe uma divisão das regiões de Lisboa ou do Porto. Eu, por exemplo, já participei muitas

vezes e dei pareceres ligados à cidade de Lisboa. Há alguns anos nós fizemos um parecer sobre as passadeiras elevatórias automáticas para a cidade do Porto e isso foi realizado com pessoas de Lisboa e do Porto, não havia uma questão regional. Mais recentemente fizemos um parecer sobre a partilha bus+bici e enviamos para a vereadora da Câmara Municipal e também houve participação de pessoas do país todo. Portanto, não há propriamente uma estrutura regional. Claro que quando surgem questões ligadas ao Porto, chamam as pessoas ligadas à MUBi que estão aqui na cidade, como é evidente.

#### **4. Explique-me mais sobre o parecer de partilha bus+bici.**

Esta questão surgiu em 2013 com a alteração do Código da Estrada. Nessa altura, a Câmara do Porto estava a projetar a ideia de partilhar as vias bus com motociclo, e a MUBi emitiu um parecer sobre a possibilidade de partilhar a via bus com bicicleta.

#### **5. A página da MUBi no Facebook possui aproximadamente 6.000 seguidores. Quais são os outros meios de divulgação da associação?**

Essencialmente, colocamos os nossos comunicados e notícias no nosso site (<http://www.mubi.pt/>), temos uma conta no Facebook onde colocamos iniciativas, comentários e pareceres, temos uma conta no Youtube onde colocamos alguns vídeos de interesse – alguns traduzidos, com legenda –, temos uma conta do Pinterest com algumas fotografias e uma conta no Twitter. Basicamente, comunicamos muito através das redes sociais. Quando sentimos necessidade de emitir comunicados para a imprensa, enviamos por e-mail à nossa base de dados de jornalistas. Depois, isso é divulgado aos vários meios de comunicação.

#### **6. Dos elementos de apoio indispensáveis em qualquer rede cicloviária, quais são os elementos inexistentes ou inadequados no Porto?**

Indispensável é a existência de locais de estacionamento bem concebidos. Existem vários estacionamentos de bicicletas no Porto – muitos com um design artístico – mas uma parte deles estão colocados em sítios inadequados. O ideal é que o estacionamento seja um T chumbado ao chão, não aparafusado, e sempre que possível com uma cobertura. Devem estar localizados o mais próximo possível do edifício ou da zona onde a pessoa vai deixar a bicicleta, já que, ao contrário do automóvel, a bicicleta permite o estacionamento à porta. Essa deve ser uma das conveniências da bicicleta em relação ao automóvel.

O objetivo numa cidade como o Porto não é aumentar o número de bicicletas em detrimento dos peões, utilizadores do metro ou de outro meio de transporte que não seja tão agressivo como o automóvel. Está mais que demonstrado que a filosofia é reduzir o número de automóveis para aumentar o número de pessoas que utilizam a bicicleta em vez do automóvel. Para que isso ocorra, a pessoa que usa o automóvel tem que perceber que há vantagens em não usar o automóvel e em usar a bicicleta. Então, se a bicicleta não é dobrável e transportável para todo o lado, a pessoa tem que a deixar num local conveniente, seguro

e próximo do sítio onde a pessoa vai estar durante o dia. Se não for assim, a pessoa não vê isso como uma vantagem, sendo um argumento contra a bicicleta como um meio de locomoção.

Portanto, é importante ter uma boa rede de bicicletários espalhados pela cidade em lugares estudados, tirando o espaço de estacionamento de automóveis e assumir isso como algo natural. Isso já é feito no Porto, os bicicletários que existem estão em locais de estacionamento de automóveis e é assim que deve ser. Preferencialmente, lugares cobertos, sendo uma vantagem para a bicicleta em situações de chuva, por exemplo. Portanto, é preciso dar ao utilizador de bicicleta as comodidades que façam com que as pessoas desejem usar a bicicleta e não o automóvel. A partir disso, a mudança vai ocorrer.

#### **7. Quais são os principais pontos da cidade que aproveitariam melhor os estacionamentos?**

É preciso estudar locais onde as pessoas se concentram: escolas, universidades, museus, concentração de empresas, shoppings. Por exemplo, o Bom Sucesso possui um local de estacionamento de bicicletas subterrâneo, e quase ninguém sabe disto porque não é divulgado. Isto também é um aspecto importante, não basta colocar os equipamentos, é preciso realizar, posteriormente, uma campanha de comunicação e de marketing para que o potencial público tenha a sensação de que há uma ligação na cidade toda e onde pode estacionar, que em cada shopping vai haver sempre um estacionamento de bicicleta que estará sempre sinalizado. Isso é importante para que as pessoas não tenham dúvidas se vai haver estacionamento e se podem ir de bicicleta ao lugar, porque, na dúvida, as pessoas vão de carro.

Partindo do princípio de que, de carro, haverá sempre onde estacionar num local cómodo, as pessoas não irão de bicicleta. Mesmo aqueles que estão a pensar em mudar o modo de transporte, o primeiro fator é deixar num lugar seguro por questões de roubo e de comodidade. Em conclusão, devem ser colocados em locais com concentração de pessoas e o mais próximo possível da entrada ou das zonas de estacionamento, de modo que a pessoa sinta que é cómodo deixar a bicicleta ali. Senão, a tendência é deixar a bicicleta amarrada a um poste.

#### **8. Tem outras recomendações de elementos de suporte às ciclovias que considera imprescindíveis, urgentes e realizáveis a curto prazo?**

Uma medida essencial de intervenção na estrutura das ciclovias é a partilha de corredores bus com bicicletas, principalmente porque isto já ocorre de maneira informal. A Costa Cabral é uma via radial da cidade essencial para quem vem da zona norte em bicicleta. Ela é atravessada diariamente por dezenas de pessoas em bicicleta que andam pelo corredor bus, e seria muito interessante pensar na solução de partilha bus+bici+motociclo como ocorre em várias cidades da Europa. Por exemplo, em Mérida e Salamanca, em Espanha, a via bus é partilhada por autocarros, taxis, motociclos e velocípedes. No fundo, isto não altera o que já acontece de maneira informal. As vias bus são utilizadas pelos velocípedes porque os ciclistas sabem que a velocidade dos automóveis que andam pelo Porto ainda é muito elevada.

## **9. Na sua opinião, quais são os passos para aumentar o número de bicicletas que circulam na cidade do Porto?**

Existe uma ideia pré-concebida com uma percepção errada sobre o ciclismo no Porto: “Não é uma cidade para bicicletas porque tem muitos pendentes, muitos altos e baixos e é uma cidade que está a cair para o rio, para descer é fácil mas para subir é muito complicado”. No entanto, frequentemente, quem utiliza a bicicleta para trabalhar não vai à zona Ribeirinha da cidade. Portanto, os potenciais utilizadores diários de bicicleta não se deslocariam por zonas que fazem tanta subida. Além disso, há sempre alternativas na cidade para que as pessoas possam ir de um sítio a outro sem terem que fazer grandes subidas. Isto é algo que o próprio utilizador de bicicleta vai aprendendo a fazer, gerindo o percurso até evitar os maiores declives. Portanto, este preconceito existente não é verdade, já que as maiores subidas da cidade não são feitas pelos ciclistas, e se a pendente for muito elevada, leva-se a bicicleta à mão.

Para tornar a cidade mais amigável para as bicicletas e reduzir o número de automóveis – a cidade está a sofrer uma grande pressão de veículos, há carros a mais e isso reflete-se na qualidade do ar – seria interessante criar um ou dois percursos que atravessassem a cidade toda de forma ininterrupta, contínua e agradável para os utilizadores diários de bicicleta. Isso deve ser feito de modo a que as pessoas percebam que podem chegar até mais rápido ao seu trabalho do que se fossem de carro. Já começam a haver algumas infraestruturas pertinentes no Porto. Antes, a tendência era realizar ciclovias de passeio na zona do rio e do mar, mas a maioria das pessoas não trabalham nessas zonas. Recentemente, foi feita uma ciclovia na Boavista que, apesar de alguns problemas técnicos, é muito utilizada. Também foi feita uma pequena ciclovia no Marquês. Estas medidas sugerem locais onde as pessoas podem chegar muito mais depressa em bicicleta do que se utilizassem o automóvel. Em horas de ponta, usando vias reservadas, a bicicleta é capaz de chegar muito mais rápido do que o automóvel. Portanto, a solução passaria por aproveitar as infraestruturas de ciclovia que não são de passeio já existentes nas grandes vias da cidade e extendê-las, ligando-as. Se houver a percepção de que há uma ligação lógica e que faz sentido para o utilizador da cidade e que vai de A até B de forma cómoda e rápida, as pessoas começam a pensar que seria mais interessante andar de bicicleta em vez de automóvel. Mas se as ciclovias forem de pequena extensão e interrompidas, sem continuidade, os potenciais utilizadores não se sentem seguros a usar a bicicleta em vez do automóvel. Insisto que em vez do automóvel, porque o objetivo não é fazer as pessoas utilizarem a bicicleta em vez do metro ou do autocarro. O que queremos é reduzir o número de carros da cidade.

Existe outro caminho interessante que consiste em dificultar o automóvel. Há cidades que fazem isso muito bem. Por exemplo, Mérida tem plataformas em asfalto que obrigam a velocidade dos automóveis a ser muito mais baixa, tornando desinteressante utilizar o carro para um deslocamento de 2 ou 3 quilómetros. Nestes casos, ir de bicicleta torna-se a solução mais atrativa. A cidade tem que pensar em

mecanismos que tornem o automóvel menos interessante do que a bicicleta. Isto é vantajoso para ambos os modos de transporte, porque quanto mais bicicletas houver na cidade, mais espaço haverá para que os automóveis circulem de forma fluída.

**10. Gostava de saber mais sobre um assunto que falou na apresentação: quanto mais bicicletas houver na cidade, menos sinistros existirão, já que a bicicleta regula o tráfego (Safety in Numbers – CTC).**

Isto é um estudo que já está mais que demonstrado nos países onde há maior número de utilizadores de bicicleta no contexto urbano. As bicicletas possuem velocidade de 15 ou 20km/h, o que proporciona uma redução natural na velocidade das vias. Ao diminuir a velocidade do veículo automóvel, reduz-se também o impacto que o carro provoca ao chocar-se com outro utilizador da via. Portanto, a presença de bicicletas na via naturalmente torna a cidade mais segura para todos, ao contrário do que se possa pensar.

**11. Muitos defendem que a cultura de bicicletas na Dinamarca e na Holanda se deve a uma questão de tradição. Gostava de ouvir a sua opinião.**

Curiosamente, na Dinamarca, a bicicleta é utilizada sobretudo na capital, em Copenhaga. A tradição surgiu porque ela foi sugerida pelas idealidades da Câmara ao longo de décadas. Na Holanda, em particular em Amsterdão, ocorreu a mesma coisa. Se observarmos a Holanda dos anos 70, vemos algumas bicicletas, mas vemos também uma imensa quantidade de automóveis. O número de atropelamentos começou a aumentar muito, porque além da elevada utilização de carros, havia a tradição de andar a pé e de utilizar a rua como espaço de convívio. Sobretudo, havia atropelamentos e mortes de crianças. Portanto, o que aconteceu na Holanda dos anos 70, coincidindo com a crise do petróleo, foi a reunião e manifestação de diversas pessoas, relacionadas ou não com a Câmara, convictas de que a bicicleta devia ser acomodada de forma mais agradável e que a circulação dos automóveis devia ser dificultada. Isso não quer dizer que em Amsterdão não há automóveis, ao contrário do que se pensa. Há muitos automóveis, mas também há muitas bicicletas, e ainda bem. Se não fosse pelos ciclistas, a cidade seria um caos. Mas nos anos 70 havia muito menos. Para concluir, não é uma questão de tradição, e sim de decisão política.

Há outro exemplo claro em Paris. Em 1990, quase não haviam utilizadores de bicicleta na cidade. Eu estive lá em 1991 e em 2011 e pude ver pessoalmente que o número de ciclistas no contexto urbano subiu exponencialmente. Tenho a impressão de que isso ocorreu a custo do número de utilizadores do metro e não do automóvel, mesmo assim, o aumento de bicicletas na cidade torna a circulação mais segura. Em Paris vê-se uma rede de ciclovias e um sistema de bike sharing – curiosamente, feito com bicicletas portuguesas – muito interessantes. Vê-se que, em 20 anos, a cidade mudou completamente o seu ambiente. Há outros benefícios importantes como a redução da poluição do ar, as micropartículas cancerígenas e perigosas diminuem, o ruído e a poluição sonora – fator importantíssimo relacionado com o stress e com a qualidade do sono dos cidadãos – também se reduz com o maior número de bicicletas.

Portanto, não tem a ver com tradição, e sim com decisões tomadas no passado que têm impacto 10, 20, 40 anos à frente. Outro exemplo é Sevilla, que não tinha tradição nenhuma associada às bicicletas. Apesar de a rede ciclável não ser perfeita, já que é segregada e muitas vezes em cima do passeio, a percentagem de viagens em bicicleta já atinge entre 7 e 8%.

### **12. Existe alguma relação entre a orografia das cidades e a utilização da bicicleta?**

Há uma cidade na Itália chamada Ferraro que tem pendentes muito superiores às do Porto e uma orografia muito mais desfavorável, porém, a percentagem de viagens em bicicleta alcança aproximadamente 20% - o que é um número imenso, Amsterdão possui 26%. Apesar de ter muitas pendentes, Ferraro tem uma característica importante: a taxa de entrada na cidade com automóvel é muito elevada. As pessoas preferem não utilizar o automóvel por força de uma decisão administrativa.

Já o Porto é uma cidade muito especial em termos de distribuição da população. O Porto perdeu mais de metade da população desde os anos 80. Naquela época, havia 500000 habitantes na cidade, enquanto que, neste momento, penso que são menos de 250000. Atualmente, as pessoas distribuem-se à volta do Porto – em Matosinhos, Maia, Vila Nova de Gaia, Gondomar, entre outras cidades da periferia –, a 10km de distância da cidade, a qual está muito vazia. Isto pode ser um obstáculo para aqueles que pretendem utilizar a bicicleta para ir para o trabalho, já que a bicicleta não é confortável para mais de 10km. Eventualmente, pode ser interessante combiná-la com o metro, mas este não permite levar 50 bicicletas, por exemplo. Legalmente, só podem circular 8 bicicletas no metro – 4 em cada extremidade. Por isso destaco as radiais, aquelas vias que permitem que as bicicletas entrem na cidade e circulem sem grandes pendentes. No caso de Ferraro, tem a ver com a pressão que o automóvel estava a exercer sobre as cidades. Os poderes administrativos decidiram limitar a circulação de carros, conseqüentemente, as pessoas decidiram optar pela bicicleta. Portanto, a orografia não é uma questão tão importante. Os habitantes da cidade não estão quase nunca no rio, mas sim a cotas superiores a trabalhar. Não há tanta necessidade de pensar em pendentes. Há uma da Boavista até o Marquês, que é a que eu faço diariamente para ir trabalhar, mas as bicicletas atuais são tecnologicamente avançadas e permitem ter mudanças, tornando o percurso e as subidas muito mais fáceis de se realizar. Eventualmente, pode-se usar uma bicicleta elétrica, mas isso não me parece essencial. Acho que é uma questão de escolher bem o percurso. Se a orografia fosse uma limitação, muitas cidades não teriam bicicletas.

### **13. Existe um sentimento generalizado por parte da população do Porto que defende que a utilização de bicicletas na cidade é pouco viável por causa dos acentuados declives. O que pensa sobre esta questão?**

Acredito que a Câmara poderia criar uma rede pequena, não em extensão, mas sim em número de ruas que ocupa. Mas deve ser uma rede ligada. Se as pessoas que vão de carro para o trabalho percebessem que os utilizadores de bicicleta chegam antes ao seu destino, haveria um efeito de impacto. Eu sei isso

por experiência: comecei a utilizar a bicicleta na cidade em 2010, e um ou dois anos depois, alguns colegas começaram a imitar-me ao ver que eu chegava mais depressa, mais feliz, sem me preocupar com o estacionamento. Portanto, uma das formas de promover é a realização de canais de ciclovia, zonas de bus partilhadas, vias interessantes para que o ciclista possa andar com segurança e conforto.

Há outras formas de promover. Por exemplo, a Câmara da Maia está com um programa que consiste em oferecer o pequeno almoço aos funcionários camarários que chegam ao trabalho em bicicleta. Isso funciona como um modelo para os demais habitantes da cidade. Seria muito interessante ter isso a funcionar também no Porto. Há o projeto da U-Bike, bicicletas que serão cedidas aos estudantes da Universidade do Porto, o qual tem muito potencial e adiciona um número grande de utilizadores de bicicleta na cidade. No entanto, o projeto precisa ser acompanhado de uma rede cicloviária atrativa e que ofereça sensação de segurança.

**14. Comentou também que os elevadores são elementos de suporte já implementados em outros países como solução para os declives. Tem conhecimento de algum estudo a este respeito? Qual o seu impacto? Quais os custos deste e de outros elementos de suporte que poderão ser aplicados no Porto?**

Na altura, realizamos um levantamento de cidades do mundo inteiro que utilizavam este sistema, desde Tóquio, Victoria-Gasteiz (País Basco), Albufeira – onde há escadas rolantes da praia até uma cota superior. O estudo foi pedido pela vereadora da Câmara do Porto para ser utilizado por peões e utilizadores de bicicleta. Na cidade do Porto há alguns canais interessantes que poderiam ser aproveitados. A rede ferroviária é um deles, já que não pode ter declives muito acentuados por causa da circulação do comboio – um exemplo é o antigo canal ferroviário que vai de Campanhã até a Ribeira. Seria interessante converter estes canais desativados em vias para que ciclistas e peões possam transitar de uma cota alta até uma cota baixa sem grandes declives.

As passadeiras e as escadas rolantes são interessantes em casos de declives muito elevados. Por exemplo, da Rua da Restauração até o Palácio existe uma pendente enorme, neste caso, seria interessante pensar em escadarias rolantes. Mas deve-se estudar antes se o sistema será utilizado por muitas pessoas e se vale a pena investir ou não. Há um elevador que vai da Ponte Luís I até a Batalha, o funicular dos Guindais. Este sistema seria muito interessante para utilizadores de bicicleta, eu cheguei a usá-lo algumas vezes. Estando na Ribeira de bicicleta, para chegar à Batalha, é preciso ir devagar e muitas vezes com a bicicleta à mão porque as ruas são muito inclinadas. No entanto, indo pelo elevador é muito mais rápido – demora-se 3 ou 4 minutos. O problema é que ele não está pensado para os utilizadores da cidade. É preciso ter um cartão especial, a viagem é muito cara, pensada para uso turístico, não é uma vantagem para o utilizador diário. De todos os modos, a maioria dos utilizadores diários não estão junto ao rio, lugar de visita turística.

Na Ponte da Arrábida há um elevador que esteve a funcionar durante muitos anos e agora está desativado. Ele vai desde a Ribeira até a zona da Boavista. A questão é estudar quantas pessoas que trabalham na Ribeira utilizariam este sistema – provavelmente não muitas. Portanto, é preciso perceber qual é o público alvo. De outra forma, corre-se o risco de criar essas plataformas e não haver utilização suficiente. É preciso perceber onde é que as pessoas circulam, quais são os movimentos para quem trabalha. As deslocações são essencialmente de fora da cidade para dentro de manhã, e depois o inverso. Estes são os canais que devem ser privilegiados, já que neles está o potencial de reduzir os automóveis e trazer as bicicletas. Por isso a questão de Costa Cabral é muito interessante, porque atravessa desde o Norte até o Marquês e vai trazer muita gente que reside na Maia. Algumas radiais deste género seriam interessantes.

Outra medida que pode aumentar o número de utilizadores é articular o Porto com Matosinhos ou Maia. Matosinhos já possui uma rede cicloviária mais evoluída que a do Porto, enquanto a Maia, em um futuro próximo, criará uma rede interessante. Seria muito útil articular essas redes com o Porto, evitando assim que a cidade fique isolada. Vila Nova de Gaia está no mesmo caminho, já que a rede existente na atualidade é turística, próxima das praias, mas pretende-se criar uma rede no miolo da cidade.

Ter sistema de Ferry Boat nas margens do rio é outra maneira interessante de tornar as bicicletas um meio de transporte atrativo. A Ponte Luís I precisava de uma mudança no tabuleiro de baixo para facilitar o trânsito de bicicletas. A Ponte do Infante não é muito favorável aos ciclistas pelas altas velocidades, por isso seria interessante uma segregação. A Ponte da Arrábida já teve uma ciclovía segregada antigamente mas foi desativada. Então, a solução seria ter um sistema de Ferry Boat. Existe um barco particular que faz a travessia entre o Porto e Vila Nova de Gaia que permite o transporte de bicicleta, mas cobra uma taxa, o que torna o deslocamento diário muito caro – 1 euro para a bicicleta e 1 euro para o utilizador, aproximadamente. Seria interessante que as pessoas que estão em Vila Nova de Gaia pudessem circular até o Porto por um Ferry Boat camarário, ou através de uma concessão, com conforto e de maneira economicamente viável. Esta medida retiraria a pressão às pontes, sobretudo à Ponte Luís I, que está muito focada no turismo. É essencial retirar trânsito desta zona. Passam mais de 20000 veículos diariamente pelo túnel da Ribeira, o que é muito. Seria interessante tirar os automóveis daquela região, a qual poderia ser toda pedonal. Isto implica fazer mudanças e apostas na cidade. Nomeadamente, tornar a cidade interessante para circular com a bicicleta.

**15. A sensibilização da população para o uso da bicicleta e o incentivo ao respeito por parte dos automobilistas para com este meio de transporte é o caminho. Na sua opinião, de que maneira é possível alcançar este objetivo.**

Há programas muito interessantes que poderiam ser desenvolvidos, nomeadamente nas escolas. Nós da MUBi, ensaiamos uma reunião com a Câmara, na qual tentamos promover um programa de transporte

escolar em bicicleta. No entanto, não foi possível avançar com ele por falta de pessoas voluntárias da MUBi que pudessem acompanhar o programa. Teria que ser a própria Câmara a avançar com um programa próprio de transporte de crianças em bicicleta. O projeto chama-se Bike Train, o qual simula os pontos de autocarro com pontos de recolha de bicicletas. Seria necessário estudar uma rede no Porto: onde estão as escolas, onde estão os estudantes e as famílias e quem poderá acompanhar quais grupos. A ideia seria que todos os dias os estudantes circulassem de casa para a escola acompanhados por adultos que iriam recolhendo cada vez mais estudantes ao longo do caminho em pontos pré-estabelecidos. Isto implicaria ter canais já pensados. Um projeto destes transformaria totalmente a cidade e seria uma mais-valia incrível.

As escolas têm uma pressão brutal de automóveis, quer entre as 8 e as 9 da manhã, quer entre as 4 e as 6 da tarde – na altura de entrega e de recolha das crianças. Não há respeito nenhum, o utilizador da via pública no Porto não respeita e deixa o carro em qualquer sítio. Isto provoca uma grande pressão de carros nas proximidades das escolas. Este não é um problema só do Porto, mas sim europeu. Em Edimburgo, a circulação de automóveis foi proibida a 200 metros de distância das escolas nos momentos de entrada e saída das escolas. Talvez essa medida seja radical, mas talvez seja interessante procurar outra forma de promover a redução dos automóveis. Incentivar a participação de alguns pais sensibilizados que possam levar as crianças de bicicleta. No entanto isto implicaria várias coisas, entre elas mudar a legislação do seguro escolar, o qual não cobre acidentes de bicicleta, somente a pé.

Outro aspecto que deveria ser alterado em Portugal – e que já acontece em Espanha, França, Bélgica, Alemanha, na maior parte dos países europeus mais desenvolvidos – é a questão dos choques entre veículo automóvel e bicicleta. Em Espanha, existe a presunção de culpa quando um veículo automóvel choca com uma bicicleta – quem deve provar que não tem culpa é o condutor do automóvel, já que se presume que o utilizador da bicicleta é o mais frágil. Este conceito de utilizador vulnerável já está previsto na lei portuguesa, mas os seguros não estão a acompanhar esta filosofia. Portanto, quando há um conflito entre um automóvel e um velocípede, não há presunção de que quem deve provar que não tem culpa é o veículo automóvel. Normalmente é ao contrário, diz-se que o velocípede não sabe circular, e não deveria ser assim. Se houvesse essa presunção, os utilizadores de automóveis cumpririam mais o princípio que está previsto na legislação do código da estrada, em que na presença de bicicleta o veículo motorizado deve ter especial cuidado e reduzir a velocidade – o que está na lei portuguesa. Porém, na prática, isto não acontece: o veículo não abranda, não tem especial cuidado, nem sequer dá a margem de metro e meio para realizar a ultrapassagem e nem sequer ocupa a via adjacente, o que também está previsto na lei, para ultrapassar o velocípede. Se houvesse, na legislação geral, o princípio de que quem vai de carro deve provar que não tem culpa, as pessoas teriam mais cuidado e abrandariam efetivamente.

Penso que o sistema de Bike to School (rede de bicicletas que vão à escola) seria muito interessante. O programa da Universidade do Porto, chamado U-Bike, consiste em algo parecido porém de maneira autónoma. Isso implica um projeto de raiz e abraçar efetivamente o projeto por parte da Câmara, o que não acontece porque os poderes não acreditam nisso. É preciso retirar os automóveis, mas enquanto não se acreditar nisso, não há projetos que sejam feitos por inteiro. Em Lisboa, há um grupo de famílias na zona do Parque das Nações, na zona oriental, que realiza de maneira informal a recolha de crianças nas suas residências e as leva até as escolas. Em outras cidades, o projeto Bike Train já existe e funciona muito bem. Há imensos projetos, a nível europeu, em que a família se disponibiliza a levar as crianças de bicicleta até a escola.

#### **16. Comentou que as ciclovias no meio do passeio para peões são piores. Porquê?**

Por princípio, uma ciclovia deve existir somente quando o número de automóveis é muito elevado ou as velocidades praticadas são altas. Quanto mais alta for a velocidade de uma via, maior a necessidade de segregar a utilização da bicicleta. Mas a ciclovia deve ser confortável também para o utilizador de bicicleta, o que supõe uma velocidade entre os 15 e os 20 km/h – acima disso, a pessoa começa a suar e a cansar-se, abaixo disso a velocidade já não é interessante. Se a ciclovia estiver em cima do passeio, as velocidades terão que ser necessariamente mais baixas, e o perigo que se acarreta para os peões é maior. Portanto, não faz sentido nenhum implantar ciclovias em cima do passeio com a ilusão de que assim o velocípede está a ser protegido por não estar na rua, ao pé dos automóveis. O princípio não deve ser este, mas sim que os peões são os utilizadores mais vulneráveis de todo o ecossistema e, portanto, a rede pública deve estar pensada para o peão com uma média de idade alta. Caso contrário, as pessoas de idade não saem à rua porque não se sentem seguras.

Depois dos peões, temos as bicicletas, a qual é perigosa para quem anda a pé. Portanto, o seu espaço de circulação é a via, já que ela é um veículo como outro qualquer, e não o passeio, o qual deve ser reservado para crianças, pessoas de idade e cães com seus danos. Assim, o passeio não é um espaço seguro para quem anda de bicicleta, pelo contrário, ele é muito perigoso. Quem vai ao trabalho quer chegar rapidamente ao seu destino e prefere utilizar o meio da estrada porque sabe que a circulação é mais rápida. No entanto, se o ciclista for pelo meio da estrada, é preciso tornar a circulação segura para quem vai de bicicleta. Se não houver ciclovia, é porque o número de automóveis que circulam pela via é baixo ou as velocidades são baixas. Caso contrário, é necessário colocar lombas para obrigar os carros a andar mais devagar – sempre tendo em conta as ambulâncias e os autocarros. Há aqui, portanto, um conjunto de questões a ser estudadas. Lembro-me que, em Mérida, há uma espécie de lomba ou plataforma para os autocarros com um declive menor e uma extensão maior.

Em Portugal, estamos muito presos ao uso do automóvel porque fomos muito influenciados a usá-los desde os anos 60 até agora. O número de automóveis que circulam no Porto tem subido brutalmente

porque isso tem sido estimulado ao longo dos anos. De todos os modos, há inquéritos do Instituto de Turismo, tanto no Porto como em Lisboa, que mostram que a queixa principal dos turistas é o número de automóveis que circulam na cidade e o estacionamento selvagem. Também há outras questões legais. O código da estrada mudou em 2013 e prevê zonas de coexistência, o que já acontece nas cidades espanholas. No entanto, o regulamento de sinalização do trânsito não foi atualizado, e enquanto isso não ocorrer, não pode haver zonas de coexistência nas cidades portuguesas. Elas estão previstas na lei mas não estão regulamentadas e, portanto, não há zonas de coexistência formalmente estabelecidas. Nelas, a velocidade do automóvel deve ser abaixo dos 20km/h. No Porto, existem zonas de coexistência, porém informais. Há ruas que já deveriam estar fechadas aos automóveis há muito tempo aqui na cidade. Em qualquer cidade espanhola mínimamente evoluída, o centro histórico está fechado para os carros.

### **17. O que tem a dizer em relação ao desenvolvimento do ciclismo urbano em Portugal comparado a outros países?**

A percepção que nós temos na MUBi é que está a crescer muito devagar, há alguma vontade política, mas os passos que são dados são curtos e com intervalos muito longos, não são consequentes. Custa fazer uma intervenção na cidade sem saber se vai potenciar a chegada de mais utilizadores de bicicleta ou não, correndo-se o risco de que tudo aquilo fique vazio. Entendemos esta questão, mas a mudança está a ser feita muito lentamente. Seria interessante realizar intervenções em menos ruas, porém consequentes, com princípio, meio e fim. Enquanto não houver uma percepção de segurança, as pessoas não utilizam a bicicleta. Neste momento, quem circula no Porto de bicicleta precisa de ter muita coragem.

### **18. Quais são os cuidados necessários ao realizar a instalação de estacionamentos, iluminação e sinalização?**

A rede de ciclovias não tem que ser muito grande nem ocupar muitas vias, unicamente é preciso que seja ligada por inteiro – uma espécie de rede de cintura interna de bicicletas dentro da cidade. Seria interessante divulgar tal rede de bicicletas com mapas espalhados ao longo dela, de tal modo que o utilizador saiba para onde vai. Este canal teria que ser ligado e a circulação nele teria que ser favorecida, com semáforos que dessem preferência ao ciclista. Se falarmos numa realidade perfeita, isso implicaria sensores, o pavimento deveria ser limpo – o que não ocorre no Porto, a mais recente ciclovia que vem do Marquês e desce a Constituição já está cheia de resíduos, o que a torna perigosa –, pontos de estacionamento próximos da ciclovia e sinalização vertical a dizer onde está o mais próximo. A informação potencia a utilização das infraestruturas, já que se as pessoas não souberem que elas estão lá, não as usam.

Já vi em Salamanca ou Mérida postes informativos para peões com o tempo que uma pessoa demora a chegar a pé aos vários monumentos desde o sítio onde está. Isto é algo interessante para o pedestre porque permite que ele decida se vale a pena ir a pé, de metro ou de bicicleta. O Porto teria muito

potencial para isso porque a zona histórica no centro da cidade pode ser feita facilmente a pé e seria interessante ter pontos de informação com as distâncias e tempo para chegar aos locais de interesse tanto a pé como em bicicleta.

**19. Nestes últimos dias foi aberto o concurso para Percursos Pedonais – Ligações Mecanizadas no Porto. Acredita que existe potencial para que no futuro sejam utilizados por bicicletas?**

Penso que sim. É uma questão de perceber se os pontos onde começam e acabam são locais onde haverá utilizadores. Se a ideia for escadas rolantes que vão desde o Palácio, por exemplo, até a Ribeira ou a Restauração – zona deserta –, então não acredito que sejam muito utilizadas. É preciso que existam em lugares em que os habitantes do Porto sintam que faz sentido utilizá-las, senão corre-se o risco de que sejam utilizadas por turistas – e não há mal nenhum nisso. Seria interessante que as escadas rolantes pudessem ser utilizadas por quem anda de bicicleta porque é uma mais valia e mais um canal possível que se pode utilizar. Na zona da Ribeira há muitas escadas que não são utilizadas por ciclistas pela dificuldade de transportar uma bicicleta pela escadaria. O que pode ser feito são calhas – já existente em Lisboa – encostadas nas escadas para facilitar a subida da bicicleta.

A questão é saber se estes percursos fazem sentido para quem mora no Porto – não sei se há muitas pessoas que vão diariamente à Ribeira e que precisam destas escadas. Devem ser estudados os fluxos de pessoas para saber se essas infraestruturas seriam utilizadas ou não. Caso contrário, há o risco de que não sejam utilizadas como se esperava e que o equipamento não seja rentável. Como a cidade do Porto está cada vez mais voltada para o rio por causa do turismo, faz sentido realizar mecanismos que tornam mais confortável a deslocação em modo pedonal. Mas não estou a ver que isso seja uma mais valia para quem trabalha na cidade em termos de deslocação de bicicleta, porque não há muita gente a trabalhar na zona Ribeirinha. O mercado de trabalho está na Boavista, nas escolas, na zona do Marquês, na zona de Campanhã, entre outras. Portanto não faz sentido pensar nestes mecanismos como meio de transporte para os ciclistas diários.

Os carros que há na cidade vêm de fora para o centro da cidade e no final do dia voltam para as suas casas na periferia do Porto. Este é o movimento que se deve combater para reduzir os carros com as tais vias radiais, permitindo que as pessoas que andam diariamente em bicicleta o façam com mais conforto. Isto não significa que estes mecanismos não devam ser feitos, no entanto, não sei se haverá muitas pessoas que utilizem isso em termos diários.

**20. Possui observações quanto ao inquérito ou sobre algum assunto comentado durante a entrevista?**

Acredito que o projeto é interessante, o levantamento do que existe e do que poderá existir é sempre importante porque o decisor político não realizará transformações na estrutura sem saber o impacto real

que isso terá. Muitas vezes as medidas não avançam porque há receio de que o impacto não seja o esperado. Portanto acho que iniciativas deste género são sempre pertinentes e úteis porque permitem que tenhamos mais informação e auxiliam a que o decisor tome as medidas que deve tomar de maneira confortável e sabendo que estas medidas não foram pensadas aleatoriamente, mas sim baseando-se em estudos, inquéritos e informação existente. Isso é essencial, não faz sentido gastar dinheiro sem saber o que ocorrerá posteriormente com o investimento. Este tipo de trabalho é essencial.