

Estudo de mobilidade alternativa



**INSTITUTO
DE ESTUDOS DO
TERRITORIO**



Estudos
desenvolvimento sustentável

vol.3

ESTUDO DE MOBILIDADE ALTERNATIVA



desourb
DESARROLLO SOSTENIBLE URBANO

RELATÓRIO

Novembro 2012

TITULO

Estudo De Mobilidade Alternativa

COLEÇÃO

Estudos de desenvolvimento sustentável

EDITORES

Manuel Borobio Sanchiz

Xoán F. Vázquez Mao

DIRECTOR SERVIÇO DE ESTUDOS E PUBLICAÇÕES DO EIXO ATLÂNTICO

Enrique José Varela Álvarez

DIRETOR DA AGÊNCIA DE ECOLOGIA URBANA DO EIXO ATLÂNTICO

Francisco Pan-Montojo González

COMITÉ CIENTÍFICO

Emílio Fernández Suárez

Universidade de Vigo

Francesc Cárdenas Roperó

Agência de Ecologia Urbana de Barcelona

Luís Manuel Morais Leite Ramos

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Francisco Pan-Montojo González

Agência de Ecologia Urbana do Eixo Atlântico

COORDENADORES CIENTÍFICOS

Francesc Cárdenas Roperó

Agência de Ecologia Urbana de Barcelona

Francisco Pan-Montojo González

Agência de Ecologia Urbana do Eixo Atlântico

EDIÇÃO

Eixo Atlântico do Noroeste Peninsular

AUTORES

José Pedro dos Santos Moreira

Francesc Cárdenas Roperó

EQUIPA TÉCNICA DA AGÊNCIA DE ECOLOGIA URBANA DO EIXO ATLÂNTICO

Francisco Pan-Montojo González

Director técnico

Anabela de Carvalho Martins Fernandes

Ecologia Aplicada

Paulo António da Silva Gonçalves

Engenharia do Ambiente

Manuel Antonio Rodríguez Suárez

Biología

José Pedro dos Santos Moreira

Ecologia Aplicada

Paulo Sérgio Castro dos Santos

Engenharia do Ambiente

CAPA

José Fandiño Rodas – *fanrodas.com*

IMPRESSÃO

Tórculo Artes Gráficas, S.A.

ISBN

978-989-97959-7-6

INDICE

INDICE.....	4
INDICE DE FIGURAS	7
INDICE DE TABELA	10
ABREVIATURAS.....	11
1. INTRODUÇÃO	12
2. ANTECEDENTES E SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA.....	15
2.1 Âmbito Europeu	15
2.2 Âmbito Nacional.....	16
3. MOBILIDADE ALTERNATIVA NO CONTEXTO DE UM NOVO MODELO DE MOBILIDADE.....	19
4. ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ACTUAL	21
4.1 Condicionantes da Mobilidade Alternativa.....	21
4.1.1 Condicionantes do meio físico	22
4.1.1.1 Condicionantes espaciais	22
4.1.1.1.1 Declives.....	22
4.1.1.1.2 Rede Hidrográfica	25
4.1.1.1.3 Rede Rodoviária.....	26
4.1.1.1.4 Rede Ferroviária	29
4.1.1.1.5 Distância	30
4.1.1.2 Condicionantes ambientais	32
4.1.1.2.1 Parâmetros Climatológicos.....	32
4.1.1.2.1.4 Qualidade do Ar	39
4.1.1.2.1.5 Paisagem e Espaços Naturais	41
4.1.2 Condicionantes urbanísticas e ordenamento do território.....	45
4.1.2.1 Núcleos populacionais.....	45
4.1.3 Condicionantes sociais	49
4.1.3.1 Taxa de motorização	49

4.1.3.2 Estrutura da população	50
4.2 Análise da Oferta Ciclista Existente	52
4.2.1 Vias ciclistas urbanas	52
4.2.2 Ecopistas, Ecovias e Percursos Ciclistas.....	55
4.2.3 Estacionamento de bicicletas	57
4.2.4 Serviços de empréstimo de bicicletas	57
4.2.4 Intermodalidade	58
4.3 Análise da Procura	61
4.3.1 Distribuição Modal	61
5. CRITÉRIOS PARA A ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE MOBILIDADE ALTERNATIVA	63
5.1 A Rede de Mobilidade de Bicicleta em integração com as Restantes Redes de Mobilidade (Veículo Motorizado, Transporte Público e Deslocamentos a Pé).....	63
5.2 Critérios e Objetivos para uma Mobilidade Sustentável.....	65
6. FASES DE UM PLANO DE MOBILIDADE MAIS SUSTENTÁVEL	67
6.1 Redes a analisar	68
6.2 Etapas a seguir.....	68
6.3 Recompilação da informação	68
6.4 Análise da Oferta e Procura.....	69
6.4.1 Critérios de definição de zonas	70
6.4.2 Cálculo da procura futura.....	70
6.4.2.1 Mobilidade total	70
6.4.2.2 Distribuição modal	71
6.4.2.3 Distribuição territorial	72
6.4.2.4 Distribuição horária	72
6.5 Adequação da oferta à procura.....	76
6.5.1 Critérios Gerais	76
6.5.2 Simulações.....	76
6.6 Informação Necessária	77
6.6.1 Redes de mobilidade e espaço público	77
6.6.2 Inquérito de Mobilidade.....	80
6.6.3 Medição das redes de mobilidade	80

7. REDE DE MOBILIDADE EM BICICLETA. DIAGNÓSTICO E PROPOSTA	82
7.1 Diagnóstico	83
7.1.1 Potencialidades do município para o uso da bicicleta	83
7.1.2 Caracterização da mobilidade em bicicleta no município.....	83
7.1.3 Caracterização das vias ciclistas existentes.....	84
7.1.4 Caracterização dos estacionamento para bicicletas.....	85
7.1.4.1 Estacionamento em superficial	85
7.1.4.2 Parques de estacionamento de bicicletas subterrâneos e estações de bicicletas.....	87
7.1.5 Caracterização do serviço de empréstimo de bicicletas	88
7.2 Propostas.....	89
7.2.1 O Plano de Mobilidade Urbana Alternativa	89
7.2.2 Objetivos do Plano em relação à bicicleta	89
7.2.3 Critérios básicos da rede de vias ciclistas.....	89
7.2.4 Definição dos espaços destinados à circulação de bicicletas.....	96
7.2.5 Critérios para o desenho de intersecções	100
7.2.5.1 Estudo das mudanças de direção	102
7.2.5.2 Rotundas.....	103
7.2.6 Avaliação da proposta	103
7.2.7 O estacionamento para bicicletas	104
7.2.7.1 Critérios para o estacionamento de bicicletas.....	105
7.2.7.2 O estacionamento para bicicletas nos locais de intercâmbio modal.....	107
7.2.8 Serviço de empréstimo ou aluguer de bicicletas	107
7.2.9 Registo de bicicletas	109
7.2.10 Medidas de educação, sensibilização e promoção	109
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
ANEXOS	115

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Condicionantes da mobilidade alternativa. Fonte: Xunta da Galicia, 2010	21
Figura 2 - Hipsometria do Norte de Portugal. Fonte: Atlas do Ambiente	23
Figura 3 - Percentagem de área ocupada por cada classe de declive na região Norte de Portugal	23
Figura 4 - Mapa de declives do Norte de Portugal.....	24
Figura 5 - Percentagem de área ocupada pelas diferentes classes de declives nas sub-regiões do Norte de Portugal.....	24
Figura 6- Rede Hidrográfica do Norte de Portugal. Fonte: Atlas do Ambiente.....	26
Figura 7 – Hierarquia da rede viária do Norte de Portugal (ER-Estrada Regional; EN-Estrada Nacional; IC-Itinerário Complementar; IP-Itinerário Principal; AE-Autoestrada). Fonte: PRN 2000	27
Figura 8 - Rede viária do Norte de Portugal. Fonte: PRN 2000	27
Figura 9 - Extensão da rede nacional nos distritos do Norte de Portugal (dados de 31 de Dezembro de 2010) (os dados para Aveiro, Guarda e Viseu são referentes a todo o distrito). Fonte: INE	28
Figura 10 – Rede Ferroviária do Norte de Portugal. Fonte: Atlas do Ambiente, CM Mirandela e Metro do Porto.....	29
Figura 11 - Principais distâncias entre os municípios portugueses do Eixo Atlântico.....	30
Figura 12 - Mapa de precipitação total anual do Norte de Portugal (1931-1960). Fonte: Atlas do Ambiente.....	33
Figura 13 – Precipitação total média (mm) por mês do ano para as capitais dos distritos do Norte de Portugal (1971-2000). Fonte: Instituto de Meteorologia.....	34
Figura 14 – Número de dias com precipitação no Norte de Portugal (1931-1960). Fonte: Atlas do Ambiente.....	35
Figura 15 - Temperatura Média Diária para o Norte de Portugal (1931-1960). Fonte: Atlas do Ambiente.....	36
Figura 16 - Temperatura média (°C) por mês do ano para as capitais dos distritos do Norte de Portugal (1971-2000). Fonte: Instituto de Meteorologia.....	37
Figura 17 – Número médio de dias por mês do ano para as capitais dos distritos do Norte de Portugal em que foram atingidas temperaturas inferiores a 0°C e dias em que foram atingidas temperaturas superiores a 30°C (1971-2000). Fonte: Instituto de Meteorologia	38
Figura 18- Rede de Áreas Protegidas da Região Norte. Fonte: ICNB	43
Figura 19 - Rede Natura 2000 na região Norte de Portugal (ZPE- Zonas de Proteção Especial; SIC – Sítio de importância Comunitária). Fonte: ICNB	44
Figura 20 – População por freguesia em 2011. Fonte: INE	46

Figura 21 - % de freguesias (à esquerda) e de população (à direita) em função do nº de habitantes em 2011. Fonte: INE	47
Figura 22 – Número de habitantes do Norte de Portugal por Freguesias e Regiões em 2011. Fonte: INE	47
Figura 23 - Densidade populacional no Norte de Portugal por freguesia em 2011. Fonte: INE	48
Figura 24 - Taxa de motorização comparativa de várias regiões europeias. Fonte: ISP; INE; Eurostat	49
Figura 25 - Taxa de motorização comparativa entre as várias regiões do norte de Portugal. Fonte: ISP; INE	49
Figura 26 - Taxa de motorização para a região Norte de Portugal em 2010. Fonte: ISP; INE	50
Figura 27 - População por idades (2010). Fonte: INE	51
Figura 28 – População por idades acima de 65 anos (2010). Fonte: INE	52
Figura 29 – Distância (metros) das vias ciclistas urbanas existentes nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (S.D. - Sem Dados)	53
Figura 30 – Distância (metros) das vias ciclistas urbanas proposta nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (S.D. - Sem Dados).....	53
Figura 31 – Distância por tipo de via ciclista existente nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (S.D. – Sem Dados)	54
Figura 32 - Distância por tipo de via ciclista proposta nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (S.D. – Sem Dados)	54
Figura 33 – Localização das vias ciclistas existentes do Norte de Portugal	56
Figura 34 – Exemplo de serviços de transporte de bicicletas nos autocarros (Carris, Lisboa e Funchal (Madeira)).....	58
Figura 35 – Exemplos de sinalização nos meios de transporte ferroviários, relativa a bicicletas (CP e Metro do Porto)	59
Figura 36 – Teleférico de Guimarães permite o transporte de bicicletas	60
Figura 37 – Exemplos de estruturas para estacionamento de bicicletas de longa duração (Murcia, Barcelona, Eindhoven)	60
Figura 38 - Distribuição modal no Norte de Portugal (2001). Fonte: INE	61
Figura 39 – Utilização de motociclos e bicicletas nas deslocações quotidianas nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (2011). Fonte: INE	62
Figura 40 - Distribuição horária tipo dos deslocamentos. Uso residencial	73
Figura 41 - Distribuição horária tipo dos deslocamentos. Uso industrial (escritórios)	73
Figura 42 - Distribuição horária tipo dos deslocamentos. Uso comercial.....	74
Figura 43 - Distribuição horária tipo dos deslocamentos. Uso Equipamentos	74

Figura 44 - Distribuição horária tipo dos deslocamentos. Uso Espaços Verdes	75
Figura 45 – Tempo médio de deslocamento por meio de transporte em ambiente urbano. Fonte: <i>Cycling. The way ahead for towns and cities</i> . Comunidade Europeia, 1999.....	83
Figura 46 – Exemplo de estacionamento de bicicleta quando a oferta de estacionamento é desadequada	85
Figura 47 – Exemplo de estacionamento de tipo U-invertido e regras de utilização	86
Figura 48 – Estruturas protegidas coletivas para o estacionamento de bicicletas. Fonte: JOSTA y ADONIS.....	86
Figura 49 – Exemplo de estacionamentos subterrâneos	87
Figura 50 – <i>Biciberg</i> instalado em Saragoça (Espanha), esquema da estrutura subterrânea e dimensões	87
Figura 51 – Parque de estacionamento de gestão privada em Barcelona e estacionamento coletivo (estação de bicicletas) na estação central de Amesterdão (Holanda) Fonte: IDAE, 2009	88
Figura 52 – Processo de escolha do tipo adequado de via ciclista sobre a rede viária existente. Fonte: Alfonso Sanz, 2009	91
Figura 53 – Espaços próprios para o transporte de bicicletas no comboio, Holanda; em autocarros em Portland, EEUU; e um vagão de comboio adaptado ao transporte de bicicletas	93
Figura 54 – Condições de coexistência bicicleta – veículo privado. Fonte: CERTU, “ <i>Recommandations pour des Aménagements Cyclables</i> ”, 2000, Lyon.....	94
Figura 55 – Intersecção com semáforos com plataforma avançada de espera para bicicletas. Fonte: <i>Diputacion Foral de Bizkaia</i>	101
Figura 56 - Sinalização vertical de viragem à direita para ciclistas na cidade de Bordéus. Fonte: http://www.bordeaux.fr).....	102
Figura 57 – Intersecções entre faixas cicláveis de um sentido. A viragem à direita realiza-se em duas fases, cruzando a rua na fase verde da rua na qual se pretende seguir. Fonte: <i>Diputación Foral de Bizkaia</i>	102
Figura 58 – Tipo de rotundas: rotunda simples e rotunda com uma pista ciclável	103
Figura 59 – <i>Bikestation</i> , estação de serviço para a bicicleta em Seattle	107

INDICE DE TABELA

Tabela 1 – Densidade da rede nacional de rodovias. Fonte: INE; Xunta da Galicia, 2010	28
Tabela 2- Distâncias entre os municípios portugueses do Eixo Atlântico	31
Tabela 3 - Tipos de ciclista e distância percorrida. Fonte: Xunta da Galicia, 2010	32
Tabela 4 – Comparação da precipitação total anual (mm) entre diferentes municípios do Norte de Portugal e da Galiza. Fonte: Xunta da Galicia, 2010; Instituto de Meteorologia	35
Tabela 5 - Comparação da temperatura média anual (°C) entre diferentes municípios do Norte de Portugal e da Galiza. Fonte: Xunta da Galicia, 2010; Instituto de Meteorologia	37
Tabela 6 – Número de excedências dos limites de alerta e de informação à população durante o Verão de 2010, nas estações de medição do Norte de Portugal, relativas aos níveis de Ozono. Fonte: QualAr.....	40
Tabela 7 – Número de excedências ao limite de PM ₁₀ (50 µg/m ³); médias e máximos registados de monóxido de carbono (CO) e dióxido de azoto (NO ₂) para as estações de medição do Norte de Portugal, para o ano de 2010. Fonte: QualAr	40
Tabela 8- População, área e densidade populacional das regiões do Norte de Portugal e da Galiza. Fonte: INE; Xunta da Galicia, 2010	48
Tabela 9 – Descrição das Ecopistas existentes do Norte de Portugal (Fonte: REFER)	55
Tabela 10 - Descrição das Ecovias existentes do Norte de Portugal (Fonte: Ciclovía)	55
Tabela 11 – Listagem dos estacionamento para bicicletas por município	57
Tabela 12 – Caracterização dos sistemas de empréstimo de bicicletas existentes nos municípios portugueses do Eixo Atlântico.....	58
Tabela 13 – Tipo de vias ciclistas.....	84
Tabela 14 – Distancia máxima recomendada por classe de declive	90
Tabela 15 – Parâmetros de velocidades médias por troço (km/h) em função dos declives, existência de via ciclista e nível de segregação. Fonte: BCNecologia	104
Tabela 16 – Condições ótimas para o estacionamento de bicicletas. Fonte: IDAE,2009 e BCNecologia	105
Tabela 17 – Número de lugares mínimo de estacionamento para bicicletas (novos edifícios). Fonte: <i>Generalitat de Catalunya</i> , 2006	106

ABREVIATURAS

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

CE – Comissão Europeia

CP – Caminhos de Ferro de Portugal

CIVITAS – City Vitality Sustainability

ENDS – Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

GEE – Gases de Efeito de Estufa

ICNB – Instituto de Conservação Nacional e da Biodiversidade

IEE – Intelligent Energy Europe

IMTT – Instituto de Mobilidade e Transportes Terrestres

INE – Instituto Nacional de Estatística

ISP – Instituto de Seguros de Portugal

PIENDS – Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

PNAC – Plano Nacional contra as Alterações Climáticas

PNOT – Plano Nacional de Ordenamento do Território

PNR – Plano Nacional Rodoviário

REFER – Rede Ferroviária

SIC – Sítios de Conservação Comunitária

ZPE – Zona de Proteção Especial

1. INTRODUÇÃO

Modelo de mobilidade e modelo de desenvolvimento urbano estão intimamente relacionados. As estradas e restantes vias de alta capacidade foram definindo uma rede que estruturava o território e que assentava sobre um objetivo: a máxima acessibilidade em veículo privado e, quando existia uma massa crítica suficiente, também em transporte público. A dispersão do território que esta rede produz é um fator que está na base da insustentabilidade do modelo de desenvolvimento atual. Não nos referimos aos núcleos históricos isolados, que estavam unidos à matriz biofísica desempenhando um papel primordial na sua manutenção. Referimo-nos à proliferação de “urbanizações” e vivendas isoladas que se constroem em muito pouco tempo e que apresentam uma estrutura que se afasta daquilo que podemos entender como “cidade”.

Se a nível de ordenamento esta é a dinâmica, no interior das cidades o espaço público está a ser destinado, pouco a pouco, aos veículos motorizados. Se somarmos o espaço efetivamente dedicado a este meio – contando com estacionamentos em superfície, rotundas, etc.- deparamo-nos frequentemente com o facto de 70% do espaço total disponível ser para o veículo. O espaço restante é disponível para todos os restantes usos e funções: deslocamentos a pé, ócio, relações, jogo, lazer, verde urbano, suporte de mobiliário urbano... Os condicionantes que a mobilidade de pessoas e mercadorias impõem são neste momento de tal dimensão, que condicionam em boa medida a qualidade de vida e o bem-estar social dos residentes. As disfunções associadas a este modelo (ruído, contaminação, perda de tempo, acidentes, custos económicos, intrusão visual, condicionamentos do espaço público...) são eleitas como as principais em diferentes estudos de perceção realizados. A contaminação atmosférica, por exemplo, causa três vezes mais mortes que os acidentes de tráfego.

Este modelo, como se indicará mais adiante, é claramente insustentável.

Sem replanear em profundidade o nosso atual modelo de mobilidade será muito difícil alcançar, por exemplo, os objetivos do Livro Branco do Transporte, guia da Comissão Europeia neste âmbito, que estabelece para 2030 que os veículos com carburantes convencionais se reduzam para metade, e desapareçam completamente até 2050. Para 2030, o transporte nos centros urbanos deverá estar livre de emissões CO₂. E neste processo, a mobilidade em bicicleta desempenha um papel primordial.

A própria ineficiência do veículo privado como meio de transporte (apenas uma pequena parte da energia é realmente utilizada no deslocamento das pessoas ou mercadorias) junta-se à crescente ineficiência da própria rede. Em muitas cidades grandes e médias a velocidade de circulação é pouco superior a 10km/h, abaixo da registada no princípio do século passado. Também existem evidências que a construção de novas infraestruturas tem um efeito indutor do tráfego, e o que parece ser uma solução acaba por ampliar ainda mais o problema. O objetivo de conseguir uma cidade mais habitável passa por repensar o modelo de mobilidade. Devem-se planear novos horizontes. Por exemplo, os deslocamentos por qualquer motivo inferiores a 5km podem realizar-se perfeitamente em bicicleta.

É desta forma que surge o conceito de mobilidade sustentável. E é assim que surge a necessidade de recuperar o espaço público como lugar de passeio, de encontro, de diálogo, de contacto..., conceitos

que estão na essência da própria definição de cidade. Se desaparecer o espaço público porque o dedicamos à mobilidade motorizada desaparece a cidade e apenas encontramos a “urbanização”.

Perante esta situação, tem surgido em muitas cidades a mobilidade em bicicleta, muitas vezes subordinada à mobilidade motorizada, quase de segunda ordem. E os conflitos não tardaram a aparecer.

É assim muito importante que num projeto amplo sobre o desenvolvimento sustentável, se aborde com detalhe a mobilidade alternativa, em particular a relacionada com a bicicleta.

Qualquer abordagem de um plano de mobilidade deverá contemplar as quatro redes: o veículo privado, o transporte público, a bicicleta e a mobilidade a pé. Uma solução para a mobilidade em bicicleta que não tenha em conta a ligação com as outras três fracassará, ou no melhor dos casos, não superará o aspeto meramente simbólico que a bicicleta tem hoje em muitas cidades. A mobilidade abarca quase todas as áreas da vida urbana e necessita por isso de uma abordagem sistémica.

A bicicleta é um meio de transporte como qualquer outro, que pode alcançar velocidades de 20 ou 30 km/h, e necessita dos mesmos recursos (conectividade, segurança, infraestruturas...) que qualquer outro tipo de deslocamento.

É um meio que se associa a saúde, respeito pelo ambiente, mas também a insegurança e perigo nas nossas cidades atuais, o que reforça a ideia de que a sua planificação merece um tratamento que até agora não tem recebido. Deverá estudar-se como desenhar uma rede quando os declives nalgum dos troços superam um determinado valor. Deverá garantir-se a máxima segurança para um veículo mais débil que o motorizado. Finalmente, deverá considerar-se muitos aspetos que neste trabalho são exemplificados com detalhe. Não parece que as dificuldades associadas à climatologia possam ser um inconveniente insuperável. Isso é demonstrado em várias experiências.

Deverá garantir-se que, em condições de segurança, se pode aceder de um qualquer ponto da cidade a qualquer outro. A bicicleta não deverá aparecer apenas nos locais onde “der mais jeito”, porque não pode ser a ideia de reduzir os conflitos com o veículo a motor, aquela que decide por onde devem circular os ciclistas. É necessário pensar em termos de rede e de sistema urbano.

Este documento pretende abordar os elementos conceptuais e técnicos necessários para abordar um Plano de mobilidade que dê resposta aos desafios que o uso da bicicleta levanta. Também cria a necessidade de dotarmos os elementos organizativos que garantam a sua implementação e manutenção no tempo, incluindo a necessidade de incluir a mobilidade em bicicleta (e também os restantes meios) nas estratégias de planificação que atualmente configuram a cidade: planos diretores municipais e demais figuras do planeamento.

Este trabalho é, por isso, um guia metodológico para a elaboração de planos. No **capítulo 2** apresenta-se uma breve descrição dos antecedentes e da situação atual a nível europeu e nacional no âmbito das estratégias, propostas, documentos e ações relacionadas com o tema da mobilidade e, sobretudo, da mobilidade em bicicleta. No **capítulo 3** aborda-se o conceito de mobilidade alternativa no contexto de um novo modelo de mobilidade. No **capítulo 4** apresenta-se uma primeira caracterização, como diagnóstico prévio, da mobilidade em bicicleta nas cidades do norte de Portugal que se integram no Eixo Atlântico, para identificar o seu potencial de implementação e

contribuir, em definitivo, para melhorar a qualidade urbana e de vida. O **capítulo 5** elenca os critérios para a elaboração de um plano de mobilidade alternativa. O **capítulo 6** descreve a várias fases de um plano de mobilidade mais sustentável, abordando o âmbito a analisar, a metodologia a adotar e as etapas a seguir. No **capítulo 7** abordam-se os critérios necessários para a implementação de uma rede de mobilidade em bicicleta, onde são apresentadas alguns aspetos a ter em conta no diagnóstico e onde são apresentados alguns tipos de propostas.

2. ANTECEDENTES E SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

2.1 Âmbito Europeu

Em Setembro 2001, e dando seguimento à estratégia de desenvolvimento sustentável, a CE lançou o “Livro Branco – Política Europeia de transporte para o horizonte 2010” [COM (2001) 370]. Neste documento foram propostas 60 medidas que procuravam o desenvolvimento de um transporte europeu que assentasse na capacidade de complementaridade dos vários meios de transporte, na revitalização do transporte ferroviário, na promoção do transporte marítimo e fluvial e no controlo do crescimento do transporte aéreo.

Em 2006, é apresentada uma Revisão Intercalar do Livro Branco da Comissão de 2001 sobre os Transportes, com o título “Manter a Europa em Movimento – Mobilidade sustentável para o nosso continente” [COM (2006) 314]. O documento reforçava a necessidade de oferecer um nível elevado de mobilidade para pessoas e empresas, de proteger o ambiente, de diminuir a dependência energética, de aumentar a segurança dos passageiros e de aumentar as deslocações em meios de transporte mais respeitadores do ambiente.

O “Livro Verde – Por uma nova cultura de mobilidade urbana” [COM (2007) 551], apresentado em 2007, pretendia lançar um debate público sobre questões fundamentais da mobilidade urbana e lançava o repto de *“repensar a mobilidade urbana (...) pela otimização da utilização de todos os meios, pela organização da «co modalidade» entre diferentes meios de transporte coletivo (comboio, elétrico, metro, autocarro, táxi) e particular (automóvel, motorizada, bicicleta, deslocação a pé).”* Foi o primeiro documento que, embora ainda de forma algo tímida, estabeleceu a existência de quatro redes de mobilidade e a necessidade de todas elas se integrarem: transporte público, deslocamentos a pé, de automóvel e de bicicleta.

Em Junho de 2009, e prevendo o término do período de 10 anos de alcance do Livro Branco, a CE, lança a Comunicação “Um futuro sustentável para os transportes: rumo a um sistema integrado, baseado na tecnologia e de fácil utilização” [COM (2009) 279]. Neste documento são apresentados os resultados de estudos desencadeados junto dos principais interessados e identificadas algumas opções estratégicas a serem incluídas na nova versão do Livro Branco com lançamento previsto para 2011.

O Plano de Ação para a Mobilidade Urbana [COM (2009) 490] lançado em 2009 propôs ações práticas a curto e médio prazo abordando, de uma forma integrada, questões específicas relativas à mobilidade urbana. Entre elas, surgia a necessidade de otimizar a mobilidade urbana, através da integração, interoperabilidade e interligação entre diferentes redes de transporte.

Já em 2011, a CE lança uma nova versão do Livro Branco intitulada “Roteiro do espaço único europeu dos transportes – Rumo a um sistema de transportes competitivo e económico em recursos [COM (2011) 144]. Neste documento foi apontada uma série de iniciativas, em variados domínios, que visam reforçar a competitividade do sector dos transportes e possibilitar simultaneamente a redução mínima de 60 % das emissões de gases com efeito de estufa. Uma dessas iniciativas visava promover

comportamentos mais sustentáveis, como por exemplo a sensibilização da existência de alternativas ao transporte individual convencional, diminuindo o uso do automóvel e privilegiando a utilização da bicicleta e deslocamentos a pé.

Adicionalmente foram surgindo diversos projetos, instrumentos, iniciativas e meios de informação de apoio ao uso da bicicleta.

A plataforma ELTIS engloba informação, conhecimento e experiência de campo em termos de mobilidade. São apresentados mais de 200 casos de estudo de mobilidade através da bicicleta, implementados em cidades por toda a Europa.

A iniciativa CIVITAS foi criada em 2002 e procurava o aumento da distribuição modal em benefício do transporte sustentável, entre eles a bicicleta. Iniciou-se com 19 cidades participantes (de 2002 a 2006); o CIVITAS II (2005 a 2009) contou com 17 cidades e atualmente do CIVITAS Plus (2008 a 2013) fazem parte 25 cidades, entre elas as portuguesas do Porto, Coimbra e Funchal.

O Programa IEE, criado em 2003, procura oferecer ajuda na criação de melhores condições para uma maior sustentabilidade energética futura. A área dos transportes é apoiada pelo Programa STEER cujo objetivo é a poupança e eficiência energética neste sector. Algumas das suas ações são a promoção do uso da bicicleta como transporte diário e o incentivo da eficiência energética na logística urbana.

Através do STEER, foram criados diversos projetos de desenvolvimento de políticas pró - bicicleta (como por exemplo, BYPAD e SPICYCLES), de troca de conhecimento e tecnologia (por exemplo, os projetos ASTUTE, OBIS, STREAM e PRESTO) e campanhas de informação e sensibilização (por exemplo, os projetos CONNECT, TRENDY TRAVEL, MIDAS e ADDED VALUE).

2.2 Âmbito Nacional

O PNAC, cuja primeira versão foi elaborada em 2001, foi o primeiro programa desenvolvido com o objetivo específico de controlar e reduzir as emissões de GEE, de forma a respeitar os compromissos nacionais no âmbito do Protocolo de Quioto. A sua versão de 2006, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 104/2006, de 23 Agosto sistematiza e apresenta a estimativa de projeções de emissões de GEE com origem antropogénica para o ano de 2010 e para o ano de 2020. Relativamente aos transportes, o PNAC apontava para o aumento da eficiência energética do parque de veículos; expansão da rede ferroviária nacional; implementação do gás natural na frota dos transportes públicos do Porto e de Lisboa (incluindo táxis); criação do programa de incentivo de abate de veículos em fim de vida; implementação dos biocombustíveis no modo rodoviário; redução da velocidade praticadas nas autoestradas, entre outras.

A Lei nº 58/2007, de 4 de Setembro, aprovou PNOT, que apresenta um conjunto de medidas que tinham como objetivo, entre outros, o reforço entre as políticas de transportes e de planeamento urbano. O Relatório apontava alguns problemas de ordenamento e indicava os desafios necessários para a sua resolução. Esses desafios passavam por melhorar os sistemas de infraestruturas de suporte à conectividade internacional, aplicar uma visão sistémica à dimensão urbana no

planeamento através da criação de redes de infraestrutura e equipamentos e de sistemas de mobilidade e acessibilidade e, ainda reforçar a articulação dos centros urbanos com as áreas rurais envolventes.

A ENDS e respetivo PIENDS foram aprovadas pela Resolução do Conselho de Ministros nº 109/2007, de 20 de Agosto. O documento apontava para a necessidade de se criar instrumentos de gestão das questões relacionadas com a mobilidade e a salvaguarda da relação entre transportes e ordenamento do território. Apresentava como uma prioridade estratégica as “Cidades Atrativas, Acessíveis e Sustentáveis” e as medidas para a sua concretização:

- Implementar uma política metropolitana de transportes no território continental, como suporte de uma mobilidade sustentada;
- Assegurar que na revisão dos Planos Diretores Municipais, as redes de transporte e mobilidade, tendo em atenção os Planos de Mobilidade de pessoas e bens, sejam considerados elementos fundamentais nos processos de redefinição dos usos do solo, nomeadamente favorecendo a maior intensidade construtiva e a localização preferencial de equipamentos coletivos e de serviços de forte atração de público, nas áreas com melhor acessibilidade em transportes públicos, de modo a assegurar a sua sustentabilidade.

Em 2009, a Resolução da Assembleia da República nº 3/2009, de 5 de Fevereiro veio recomendar a realização de um Plano de Promoção da Bicicleta e Outros Modos de Transportes Suaves, tendo sido criado a 7 de Julho de 2010 um Grupo Interministerial para a concretização do objetivo (Despacho Interministerial nº 11125/2010). Foi entretanto realizada uma 1ª reunião com as várias entidades interessadas e criado e enviado um primeiro questionário geral para obtenção de contributos das mais diversas entidades.

Atualmente, o IMTT está a desenvolver um conjunto de documentos que designou por “Pacote da Mobilidade”. Dele fazem parte:

- ***Diretrizes Nacionais para a Mobilidade*** - Definem a Estratégia Nacional de Mobilidade e indicam os Instrumentos, Planos/Programas para a sua prossecução;
- ***Guião Orientador - Acessibilidades, Mobilidade e Transportes nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PDM, PU e PP)*** - Documento que tem como objetivo apoiar a elaboração, alteração ou revisão dos referidos Planos, focando-se na temática da relação dos transportes e uso do solo, isto é, das acessibilidades e funções urbanas que determinam e proporcionam a deslocação no espaço, de pessoas e bens;
- ***Guia para Elaboração de Planos de Mobilidade de Transportes*** - Pretende estimular a elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes e orientar a sua realização, alertando para a necessidade de uma reflexão integrada sobre o território, as acessibilidades e mobilidade;
- ***Coleção de Brochuras Técnicas / Temáticas de Apoio à Elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes*** - Apresenta um conjunto de conceitos e instrumentos sobre Transportes e Mobilidade, de apoio à elaboração de Estudos, Planos e Projetos nestas áreas;
- ***Guia para Elaboração de Planos de Mobilidade de Empresas e Pólos (Geradores e Atractores de deslocações)*** - Tem como objetivo divulgar o que é um Plano desta natureza e informar sobre o que tem sido regulamentado e adotado, na prática, a nível europeu nesta

matéria. Pretende estimular nas empresas, polos de atividades, instalações hospitalares, universitárias e outras, a elaboração de Planos específicos de mobilidade, e orientar a sua realização, na perspetiva de assegurar que as deslocações efetuadas por colaboradores, visitantes e fornecedores, de instalações que geram e atraem um volume significativo de movimentos, se podem fazer com maior racionalidade económica, social e ambiental, ou seja com sustentabilidade.

Para além disso, foram ainda desenvolvidas ações de apoio ao uso da bicicleta, quer através da elaboração de planos sustentáveis, quer também pela implementação de infraestruturas de suporte.

A APA desenvolveu, em 2006, um projeto de Mobilidade Sustentável que contou com a participação de 40 municípios. Foram assim desenvolvidos para cada um dos municípios participantes na iniciativa:

- **Relatório de Diagnóstico**, no qual se faz a identificação e caracterização dos principais problemas que se colocam ao desenvolvimento de uma mobilidade sustentável no município;
- **Relatório de Objetivos e Conceito de Intervenção**, no qual são abordados os objetivos específicos a prosseguirem em termos de mobilidade sustentável e identificadas as ações prioritárias;
- **Relatório de Propostas**, onde são indicadas recomendações urbanísticas a serem implementadas.

O projeto permitiu ainda a elaboração de um Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável, constituído por dois volumes:

- Volume I: Conceção – Principais Conclusões e Recomendações
- Volume II: Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável.

A REFER criou, em 2001, o Plano Nacional de Ecopistas com o objetivo de requalificar e reutilizar das linhas e canais ferroviários sem exploração em algumas áreas do Norte, Centro e Alentejo. Através de acordos contratuais com os municípios atravessados pelas linhas entretanto desativadas, foram já implementadas total ou parcialmente 10 ecopistas.

Foram entretanto criadas várias ciclovias de norte a sul do país numa perspetiva de ligação, tanto a nível local como regional, entre áreas de interessa ambiental. São atualmente mais de 200 e com perspetiva crescente. Foram igualmente implementados sistemas de empréstimo de bicicletas, atualmente contabilizam-se mais de 20 sistemas municipais.

3. MOBILIDADE ALTERNATIVA NO CONTEXTO DE UM NOVO MODELO DE MOBILIDADE

Atualmente, num mundo globalizado como o nosso, a mobilidade assume um papel primordial no desenvolvimento das sociedades humanas. Se entendermos a mobilidade como o modo e frequência com que as pessoas se deslocam para satisfazer todas as suas necessidades (trabalho, escola, compras, lazer, social, etc.) podemos facilmente concluir que esta deve ser considerada como um direito. Todavia, é inquestionável que o exercício desse direito sob a forma universal acarreta custos económicos, sociais e ambientais incomportáveis para o próprio funcionamento dessas sociedades.

O aumento de tráfego rodoviário leva ao crescente congestionamento das vias, ao aumento da poluição, sobretudo nos centros urbanos e à degradação dos espaços públicos, com óbvia perda de qualidade de vida e impactes ambientais mais abrangentes como alterações climáticas / aquecimento global, aumento dos problemas de saúde, estrangimentos na cadeia logística, etc.

Com base nisso, torna-se cada vez mais evidente a necessidade de se encontrarem soluções que, não pondo em causa o direito à mobilidade, limitem os impactes ambientais e económicos negativos.

Surge assim o conceito de Mobilidade Sustentável que pode ser definido como aquela que permite responder, de forma igualitária, às necessidades básicas de acesso e desenvolvimento de indivíduos, empresas e sociedades, com segurança e de forma compatível com a saúde humana e o meio ambiente, através do limite de emissões e resíduos ao nível da capacidade de absorção do planeta, do uso de energias renováveis ao ritmo da sua geração, da utilização de energias não renováveis às taxas de desenvolvimento dos seus substitutos recorrendo a energias renováveis e da minimização do impacto sobre o uso do solo e poluição sonora (APA, 2010b).

A implementação de políticas que visem a mobilidade sustentável implica profundas mudanças, tanto na organização e funcionamento dos territórios como nos comportamentos individuais e coletivos dos cidadãos. As mudanças deverão ser assentes em políticas fortes e coerentes que combatam a habitual inércia às mudanças das estruturas territoriais existentes, planeadas e geridas em função da procura dos sistemas de transporte público e desenhadas de forma a privilegiar a circulação dos modos suaves, em detrimento do uso do automóvel, como atualmente acontece. A mobilidade sustentável implica ainda a alteração dos comportamentos individuais e coletivos que visem recorrer à escolha da melhor solução de transporte para cada necessidade específica em detrimento da mesma solução (automóvel) em todas as circunstâncias e necessidades (IMTT, 2012).

É com base neste modelo que a CE lança, em 2007, o Livro Verde – Por uma nova cultura de mobilidade urbana. O documento aponta para a necessidade de repensar a mobilidade urbana não só em termos do sistema de acessibilidades e transportes, tornando-o mais flexível, mais integrado e mais acessível a todos os estratos da população, como também no desenvolvimento de políticas urbanas que contribuam para a minimização da necessidade de deslocação em transporte individual e favoreçam os modos suaves e os transportes em massa mais eficientes energética e ambientalmente.

O novo modelo de mobilidade alternativa procura uma aproximação global e implica os seguintes pressupostos:

- Urbanismo de proximidade, que facilite o uso dos meios de transporte alternativos ao automóvel;
- Redes viárias sustentáveis, que facilitem o controlo do uso automóvel em lugar do seu estímulo indiscriminado;
- Políticas de estacionamento sustentável, em coerência com o menor uso do automóvel;
- Protagonismo dos modos de transporte sustentáveis, mais oportunidades para o peão, a bicicleta e transporte coletivo;
- Espaço público multifuncional, que equilibre a preponderância atual do uso do transporte e, em particular, do automóvel;
- Um novo marco legal, administrativo e fiscal enquadrado na mobilidade sustentável;
- Inovação tecnológica que aposte na redução da potência, velocidade e peso dos veículos urbanos e a introdução de tecnologias de informação na gestão da mobilidade urbana.

4. ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ACTUAL

4.1 Condicionantes da Mobilidade Alternativa

Na escolha de um modelo de mobilidade intervém uma série de fatores condicionantes. Os condicionantes podem ser de dois tipos: condicionantes de tipo estrutural como as distâncias, condições geográficas, infraestruturas da mobilidade, situação cultural, económica e social, legislação e normalização em vigor, políticas de mobilidade, oferta de serviços de transporte; e, ainda, condicionantes de tipo individual que dizem respeito à perceção individual de cada indivíduo e que são, por exemplo, a idade, sexo, estado físico, motivos e horários dos deslocamentos, etc.

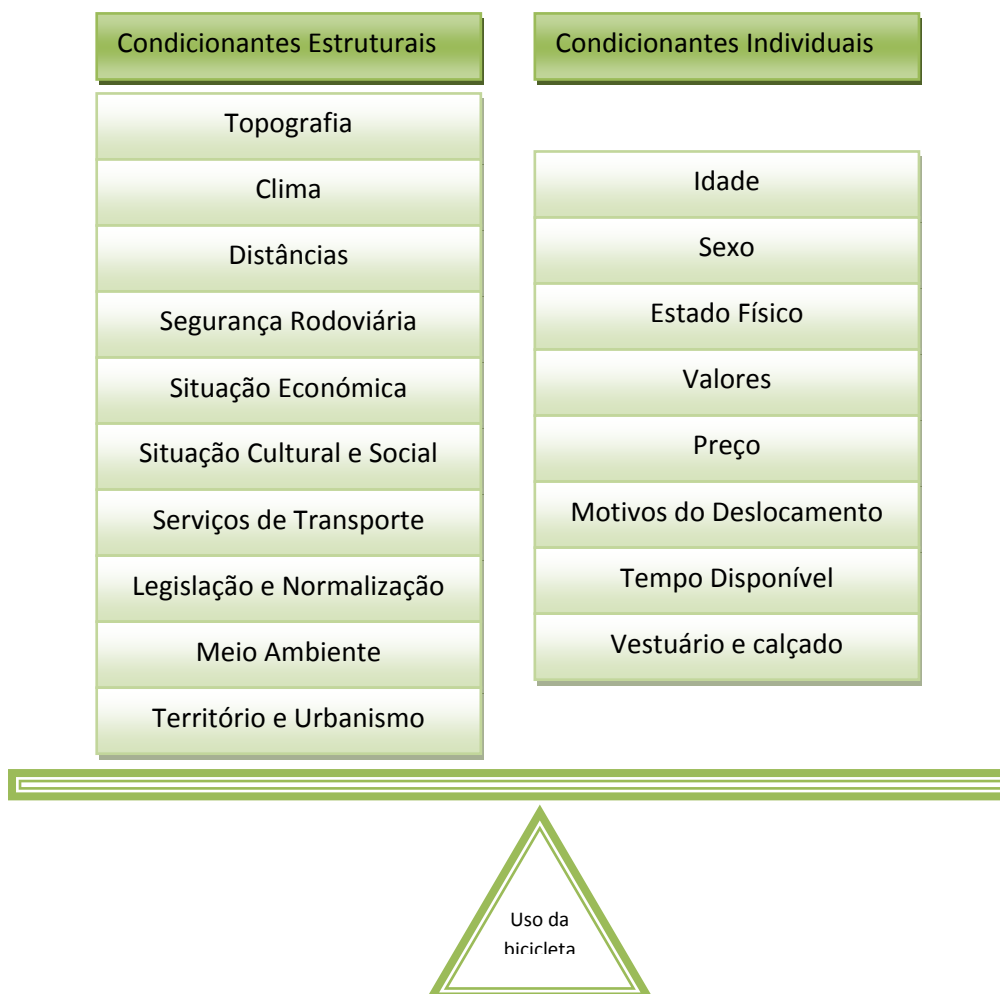


Figura 1 - Condicionantes da mobilidade alternativa. Fonte: Xunta da Galicia, 2010

Uma vez que, nos deslocamentos em bicicleta e a pé, é apenas utilizada a energia corporal, estes modos de deslocamento são muito sensíveis a fatores como a distância e o declive. Para além disso, não possuem qualquer tipo de habitáculo protetor, estando diretamente expostos às condições

ambientais e climáticas e tornando os ciclistas e peões mais sensíveis à contaminação atmosférica, ao ruído e a fenómenos meteorológicos extremos.

Os condicionantes do meio físico e ambientais poderão ser apenas parcialmente combatidos uma vez que não podem ser controlados ou, no caso de poderem, requererem enorme dispêndio de recursos. Contudo, são cruciais na hora de estimar o potencial da mobilidade alternativa.

Por outro lado, os condicionantes urbanísticos de ordenamento do território são os que podem sofrer mais alterações. De entre os condicionantes desta categoria destacam-se a agregação territorial e o modelo urbanístico, que juntamente com a rede infraestruturas de transporte, condicionam a acessibilidade dos ciclistas e peões e a própria satisfação das suas necessidades.

A estrutura da população pode igualmente atuar como condicionante da mobilidade alternativa, uma vez que existem grupos sociais mais favoráveis e aptos para a mobilidade alternativa ou mais desfavorecidos por um modelo caracterizado por uma alta motorização (Xunta da Galicia, 2010).

4.1.1 Condicionantes do meio físico

4.1.1.1 Condicionantes espaciais

4.1.1.1.1 Declives

O Norte de Portugal é constituído por grandes conjuntos estruturantes da paisagem que englobam diferentes unidades litológicas e geomorfológicas.

A Oeste existe o sistema morfológico da Plataforma Litoral que se caracteriza por sectores com relevos mais aplanados, declives suaves e alguns relevos marginais. Paralelamente à linha de costa, mas numa área mais interior, aparecem relevos importantes e dos quais se destacam as serras de Arga (825m), do Gerês (1548m), da Peneda (1416m), Amarela (1362m), da Cabreira (1262m), do Soajo (1416m), do Alvão (1283m), do Marão (1415m), da Padrela (1146m), de Montemuro (1382m) e da Freita (1085m). Entre as duas tipologias referidas anteriormente desenvolveu-se um sistema de relevo intermédio caracterizado por vales amplos, de fundo aplanado e vertentes abruptas e do qual o relevo minhoto é disso exemplo. A Este surge o sistema do Planalto Transmontano que constitui um prolongamento do Planalto Castela-a-Velha, pontilhada pelos relevos da Serra da Nogueira (1318m) e da Serra do Montesinho (1486m). O Vale do Douro é um sistema que atravessa a região Norte no sentido Este – Oeste, desde a fronteira com Espanha até próximo do limite Sul da Serra de Valongo. Caracteriza-se pelo forte encaixe da rede hidrográfica e vertentes escalonadas com vários patamares a diferentes altitudes. Por fim, encontramos o sistema de depressões tectónicas formadas pelo alinhamento de depressões Régua - Verin e do qual se destacam os vales de Chaves, Vidago, Pedras Salgadas, Vila Pouca de Aguiar até Vila Real (Bateira *et al.*, 2007).

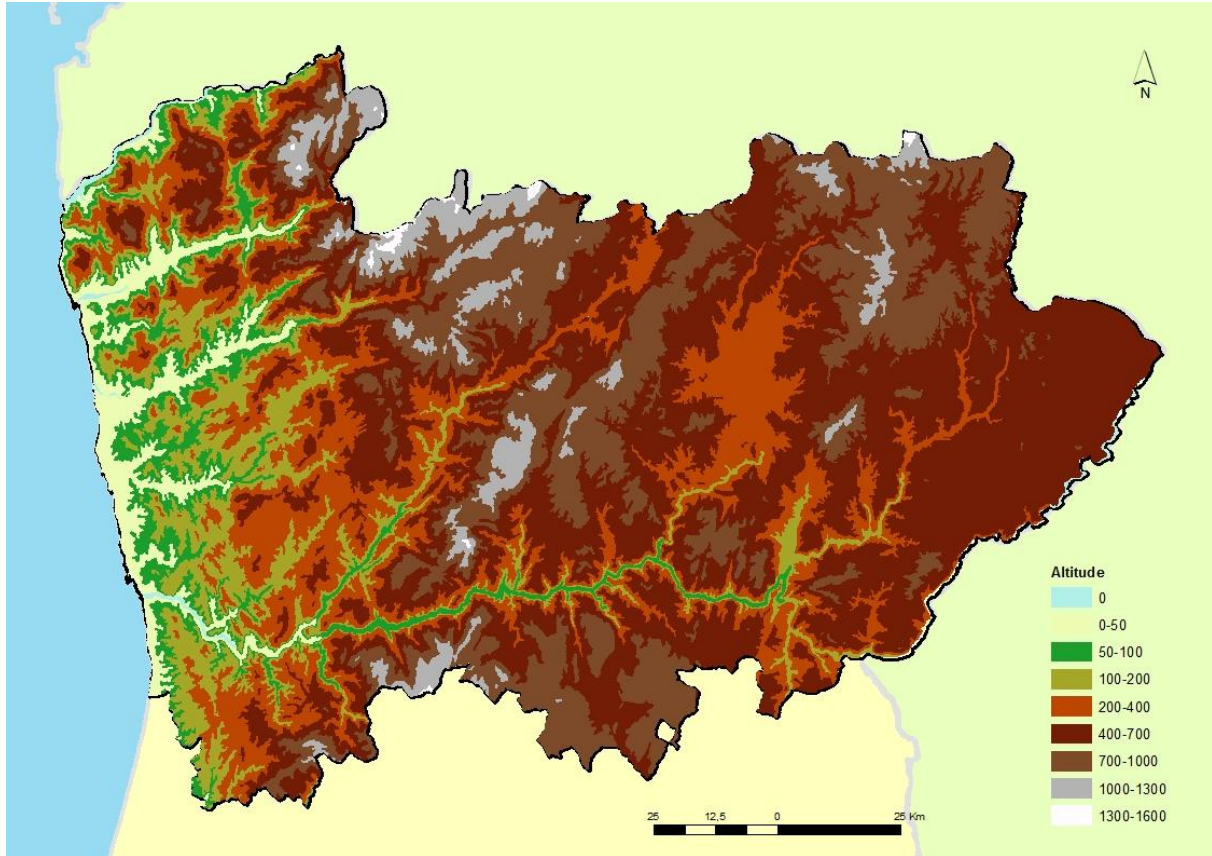


Figura 2 - Hipsometria do Norte de Portugal. Fonte: Atlas do Ambiente

Relativamente aos declives, a região Norte de Portugal possui cerca de 83% da sua área com declives inferiores a 6 % e apenas 6% da sua área com declives superiores a 11%.

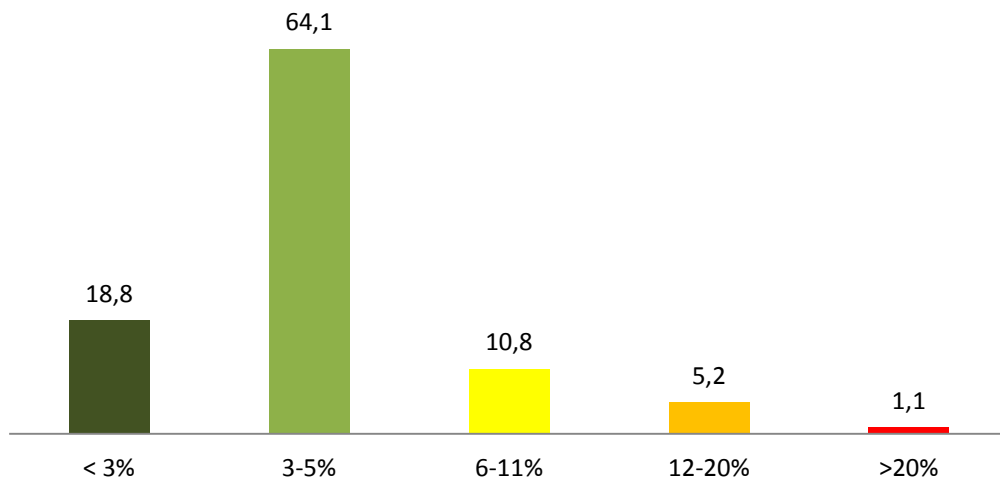


Figura 3 - Percentagem de área ocupada por cada classe de declive na região Norte de Portugal

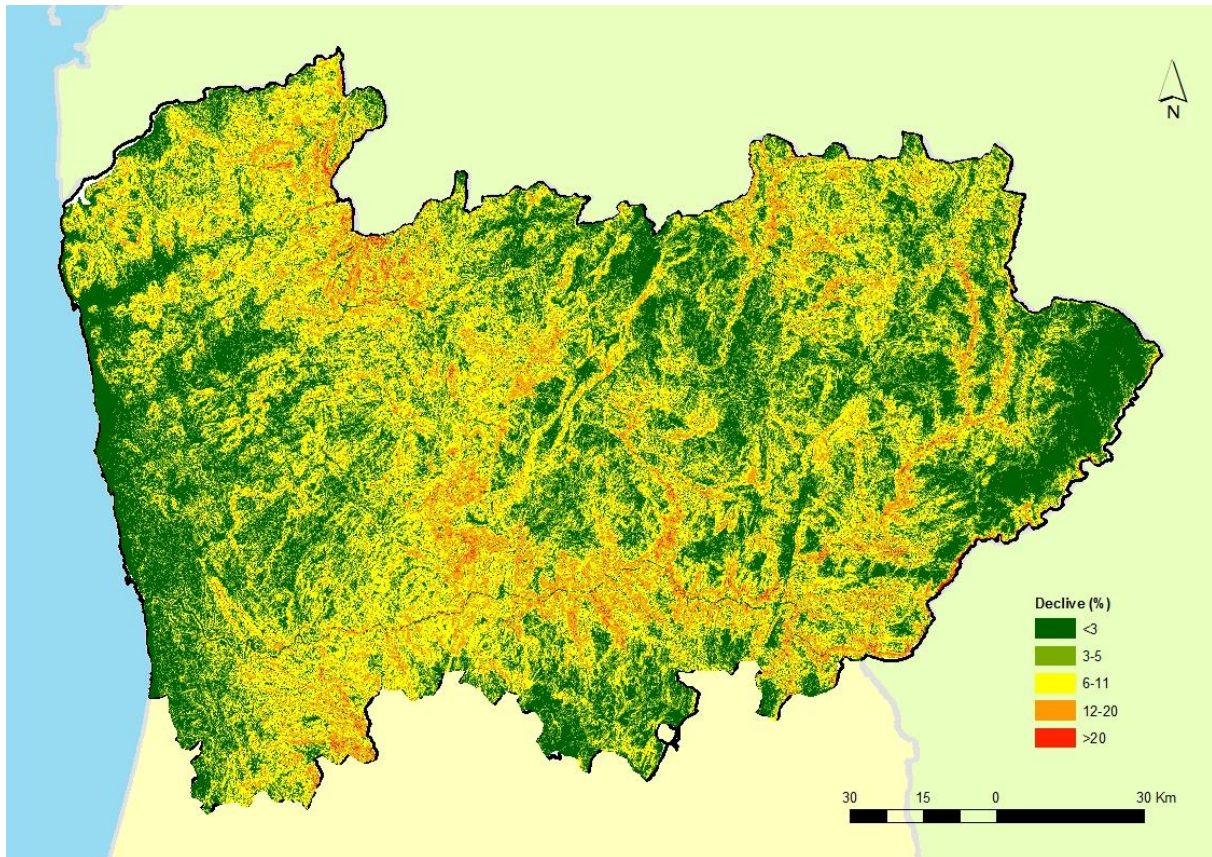


Figura 4 - Mapa de declives do Norte de Portugal

O gráfico seguinte indica a percentagem de área ocupada por cada classe de declive para cada uma das sub-regiões do Norte de Portugal. Em qualquer uma das sub-regiões a percentagem de área ocupada por declives inferiores a 6% é sempre superior a 80%. Declives superiores a 20% nunca ocupam mais do que 2% das áreas superficiais das sub-regiões.

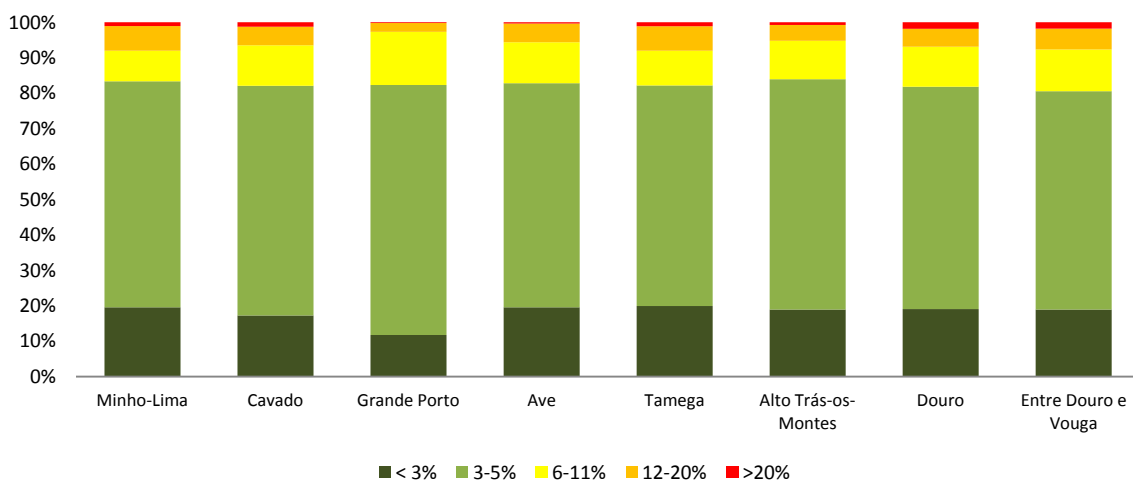


Figura 5 - Percentagem de área ocupada pelas diferentes classes de declives nas sub-regiões do Norte de Portugal

4.1.1.1.2 Rede Hidrográfica

A rede hidrográfica da região Norte de Portugal caracteriza-se por uma elevada densidade de drenagem fortemente dependente da morfologia do terreno, que aliado às características do clima da região lhe confere uma grande importância no contexto nacional.

Existem seis grandes bacias hidrográficas com os seus subsistemas associados. São elas a bacia do Rio Douro, a do Minho, a do Lima, a do Cávado, a do Ave e a do Leça.

A bacia hidrográfica do Rio Minho, no extremo NW da região Norte, abrange no território nacional uma área aproximada de 800 km², que corresponde a cerca de 5% do total da bacia. O Rio Minho é um rio internacional partilhado por Portugal e Espanha. Nasce em Espanha, na serra de Meira a uma altitude de 750m e desagua em Portugal, no oceano Atlântico, frente a Caminha e *La Guardia*, após um percurso de 300km, dos quais 230km situam-se em Espanha, servindo os restantes 70km de fronteira entre os dois países. É composta por 4 sub-bacias no território nacional: Trancoso, Mouro, Gadanha e Coura.

A bacia hidrográfica do Rio Lima ocupa uma área aproximada de 2480 km² em território nacional (48% da área total). O seu curso de água principal é o Rio Lima que percorre cerca de 195km desde a sua nascente, no monte *Talariño* (975m), na província de Ourense, até à sua foz, em Viana do Castelo. Possui imensos afluentes dos quais se destacam o Rio Âncora, o Rio Neiva e o Rio Vez.

A bacia hidrográfica do Rio Cávado é uma bacia hidrográfica nacional com uma área aproximada de 1613 km² e o seu curso principal (Rio Cávado) percorre cerca de 129km desde a sua nascente, na Serra do Larouco (1520m), até à sua foz no Oceano Atlântico perto de Esposende. As suas sub-bacias de maior relevância são as do Rio Homem e Rio Rabagão.

A bacia do Rio Ave é de pequenas dimensões, abrangendo uma área aproximada de 840km². O Rio Ave desenvolve-se ao longo de 101km desde a sua nascente, na Serra da Cabreira (1200m) até à sua foz no Oceano Atlântico, em Vila do Conde. É uma bacia hidrográfica fortemente urbanizada que apresenta alto nível de poluição. Os seus principais afluentes são o Rio Este, na margem direita e o Rio Vizela, na margem esquerda.

A bacia hidrográfica do Rio Leça é a bacia mais pequena da Região Norte e abrange uma área de 235km². O Rio Leça nasce no Monte Córdova, em Santo Tirso e desagua em Matosinhos, percorrendo 48km apenas. A sua morfologia é pouco variável apresentado maior relevo junto à sua nascente. No seu sector terminal, nos concelhos da Maia e Matosinhos, o Rio Leça apresenta-se artificializado, conduzindo a vários problemas na dinâmica hidrológica.

A bacia do Rio Douro tem a maior dimensão da região Norte, ocupando uma área aproximada de 18 700km² em Portugal (cerca de 19% da área total). O Rio Douro percorre uma extensão de cerca de 850km desde a sua nascente, na *Sierra de Urbión* (2080m), em Sória, Espanha, até à foz no Oceano Atlântico, no Porto. É composta por 20 sub-bacias com especial destaque para as do Tâmega, Tua, Sabor e Côa. Ao longo do seu percurso, apresenta forte declive, curvas apertadas e múltiplas saliências que o torna num rio de escoamento rápido. A construção de inúmeras barragens diminui fortemente a sua velocidade (Bateira et al., 2007).

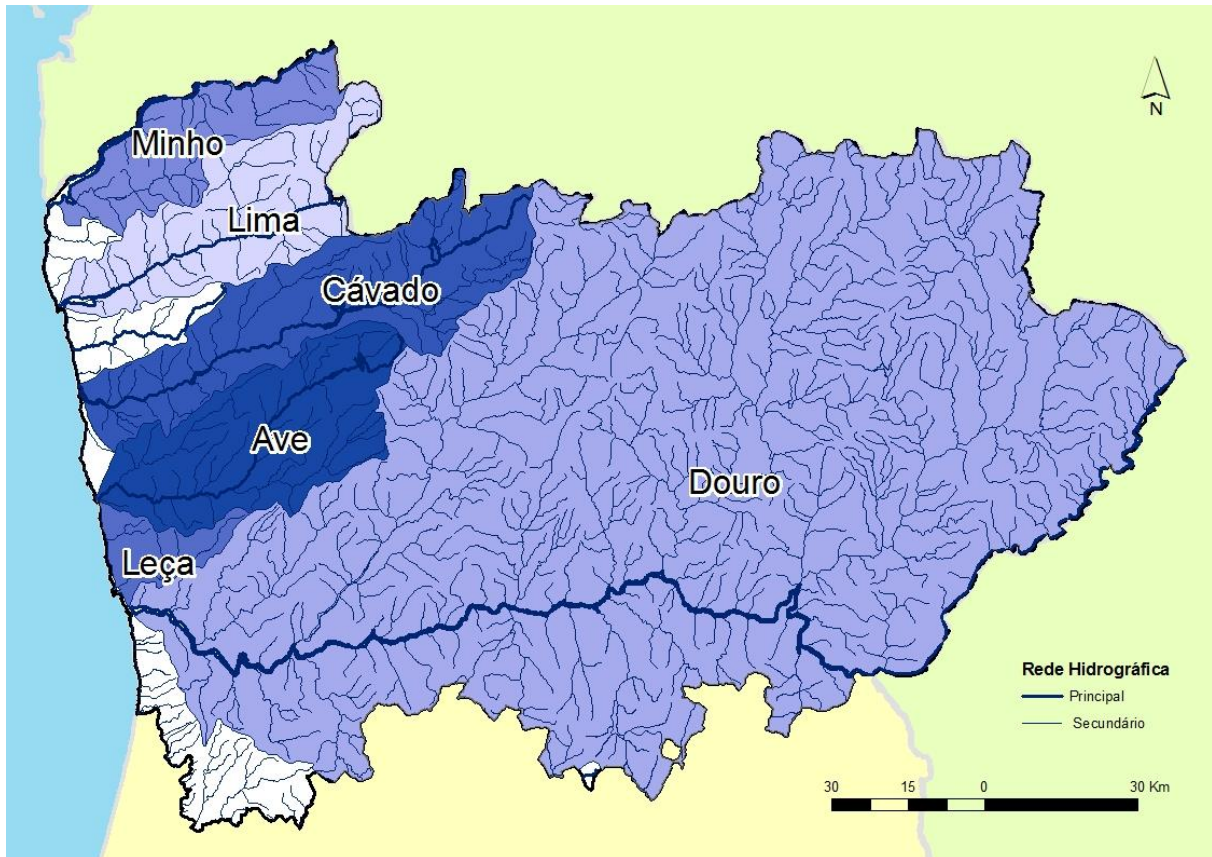


Figura 6- Rede Hidrográfica do Norte de Portugal. Fonte: Atlas do Ambiente

4.1.1.1.3 Rede Rodoviária

O Plano Nacional Rodoviário para a região do Norte de Portugal é composta por cerca de 4050 km (cerca de 31% das vias de todo o país). Destes cerca de 40% referem-se a estradas nacionais e 25% a estradas regionais. As autoestradas representam cerca de 18% da extensão total da rede.

Este resultado mostra que o Norte de Portugal apresenta valores de densidade de rede superiores à média nacional em relação à superfície territorial (190 km de vias por cada 1000 km², em comparação com o valor nacional de 148 km por 1000 km²), mas apresenta valor inferior em relação com a sua população (108 km de vias por 100.000 habitantes, frente aos 129 km por 100.000 habitantes de todo o território continental).

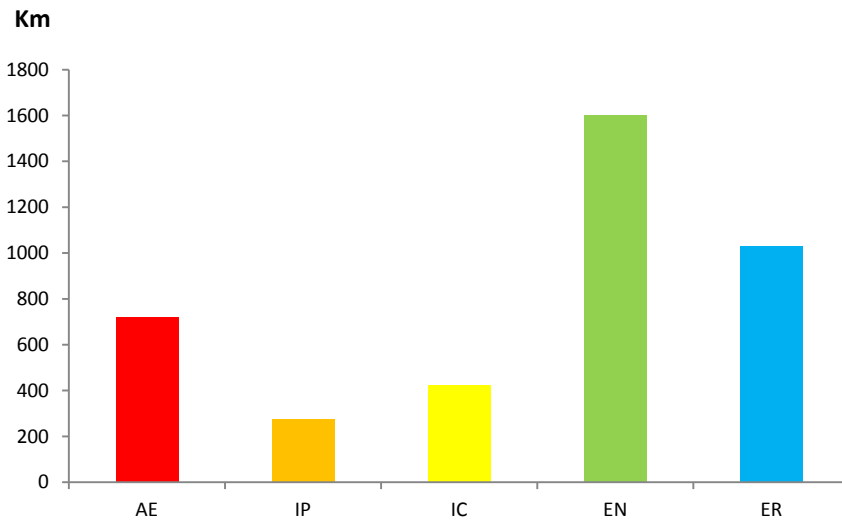


Figura 7 – Hierarquia da rede viária do Norte de Portugal (ER-Estrada Regional; EN-Estrada Nacional; IC-Itinerário Complementar; IP-Itinerário Principal; AE-Autoestrada). Fonte: PRN 2000

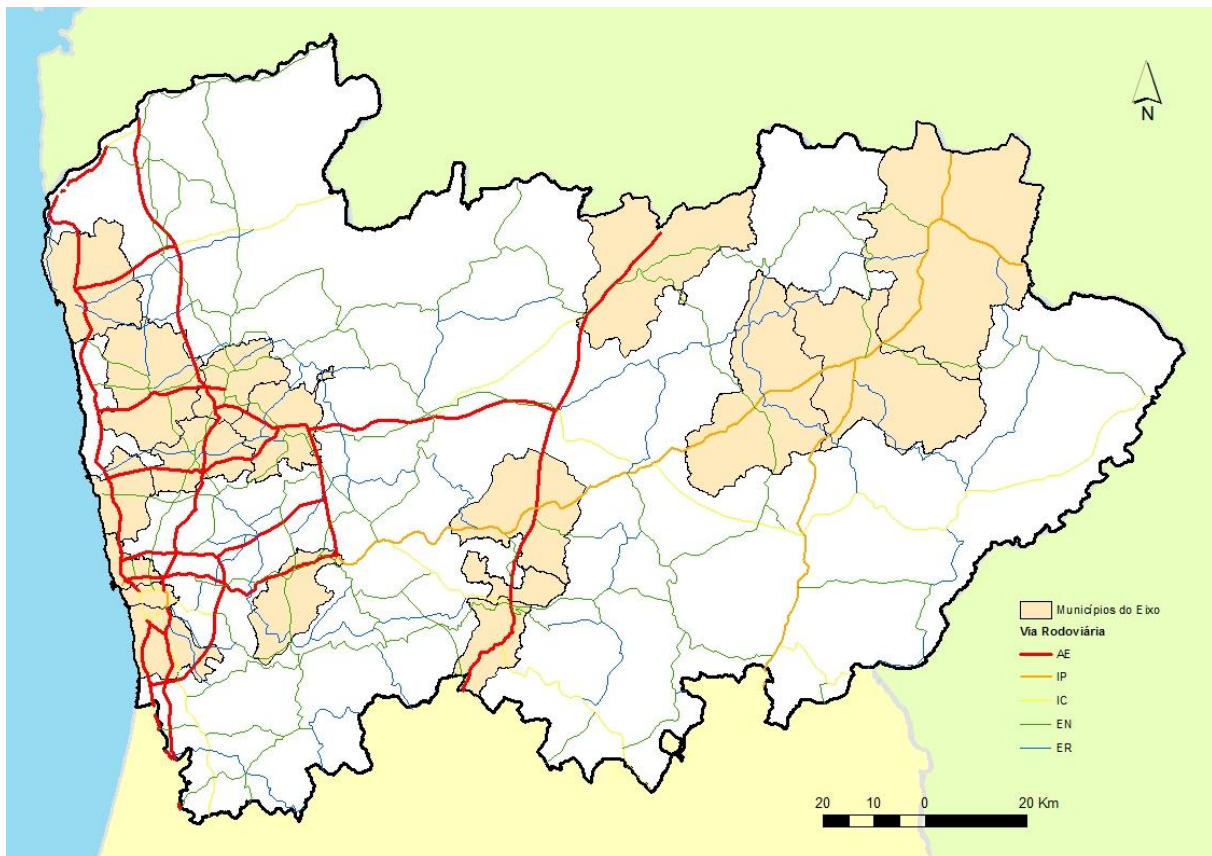


Figura 8 - Rede viária do Norte de Portugal. Fonte: PRN 2000

Os dados do Instituto Nacional de Estatística revelam que no final de 2010 os distritos de Braga e Porto (excluindo o distrito de Viseu, por este ser apenas parcialmente representado na zona Norte) eram os distritos com maior extensão da rede nacional rodoviária, na zona Norte do país.

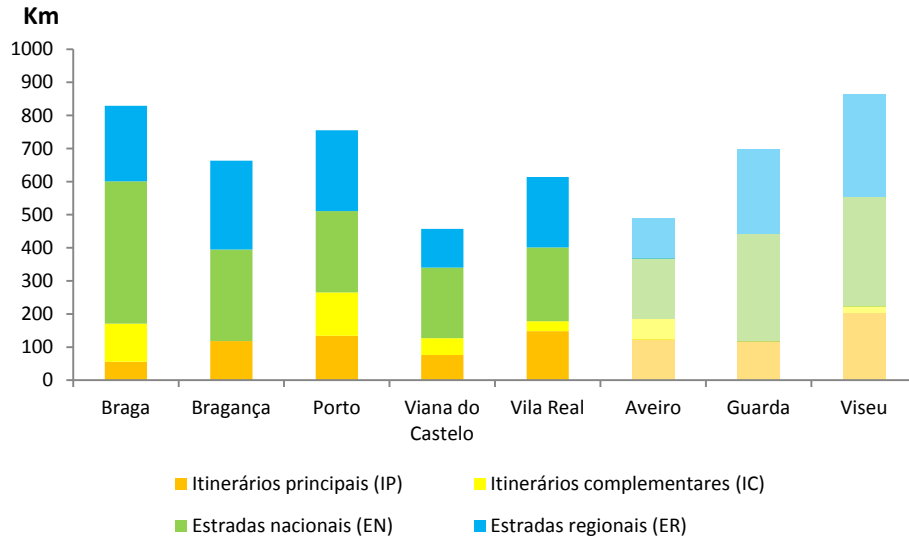


Figura 9 - Extensão da rede nacional nos distritos do Norte de Portugal (dados de 31 de Dezembro de 2010) (os dados para Aveiro, Guarda e Viseu são referentes a todo o distrito). Fonte: INE

Quando analisada a densidade de vias rodoviárias nos diferentes distritos observam-se dois casos distintos, conforme análise seja feita em relação à superfície territorial ou à população.

A densidade em relação à superfície territorial é superior nos distritos do litoral. A densidade em relação ao número de habitantes é superior nos distritos do interior.

Na tabela em baixo estão ainda indicados os valores para a Galiza e Espanha, que são notavelmente superiores aos valores para Portugal Continental.

Tabela 1 – Densidade da rede nacional de rodovias. Fonte: INE; Xunta da Galicia, 2010

	Densidade (km / 1.000 km ²)	Densidade (km / 100.000 hab.)
Portugal Continental	148	129
Norte	190	108
Braga	304	96
Bragança	100	481
Porto	323	41
Viana do Castelo	205	183
Vila Real	142	289
Aveiro (*)	173	66
Guarda (*)	125	417
Viseu (*)	170	222
Espanha	327	382
Galiza	604	639

(*) Os valores dizem respeito ao total do distrito

4.1.1.1.4 Rede Ferroviária

A rede de caminhos-de-ferro do Norte de Portugal é atualmente constituída por 516,2 km de comprimento, sendo que 119,2 km correspondem a via simples e os restantes 397 km a via dupla ou superior (INE).

A Figura 10 mostra que as linhas atualmente ativas localizam-se sobretudo na faixa litoral do norte do país e principalmente junto à região urbana do Porto. Existe uma ligação a Espanha (à Galiza) e uma ao sul do país (Linha do Norte). Existe ainda a Linha do Douro que faz a ligação para Este entre o Porto e o Pocinho, e que tem sobretudo um carácter turístico (CP).

Ao nível das composições ligeiras, existe o metropolitano ligeiro de Mirandela que compreende atualmente apenas 6 estações num total de 4km de extensão e, ainda, a rede de metro do Porto que possui 67km de extensão distribuídos por 6 linhas e contando com 81 estações (Metro do Porto; Câmara Municipal de Mirandela).

Entretanto, nos últimos anos, foram desativados alguns troços dos quais são exemplos mais recentes as linhas do Tâmega, Corgo e parte da linha do Tua e que, tal como aconteceu noutras linhas desativadas (troço entre Guimarães e Fafe e troço entre Vila Real e Pedras Salgadas, por exemplo), poderão vir a ser aproveitadas para a implementação de ecopistas (REFER).

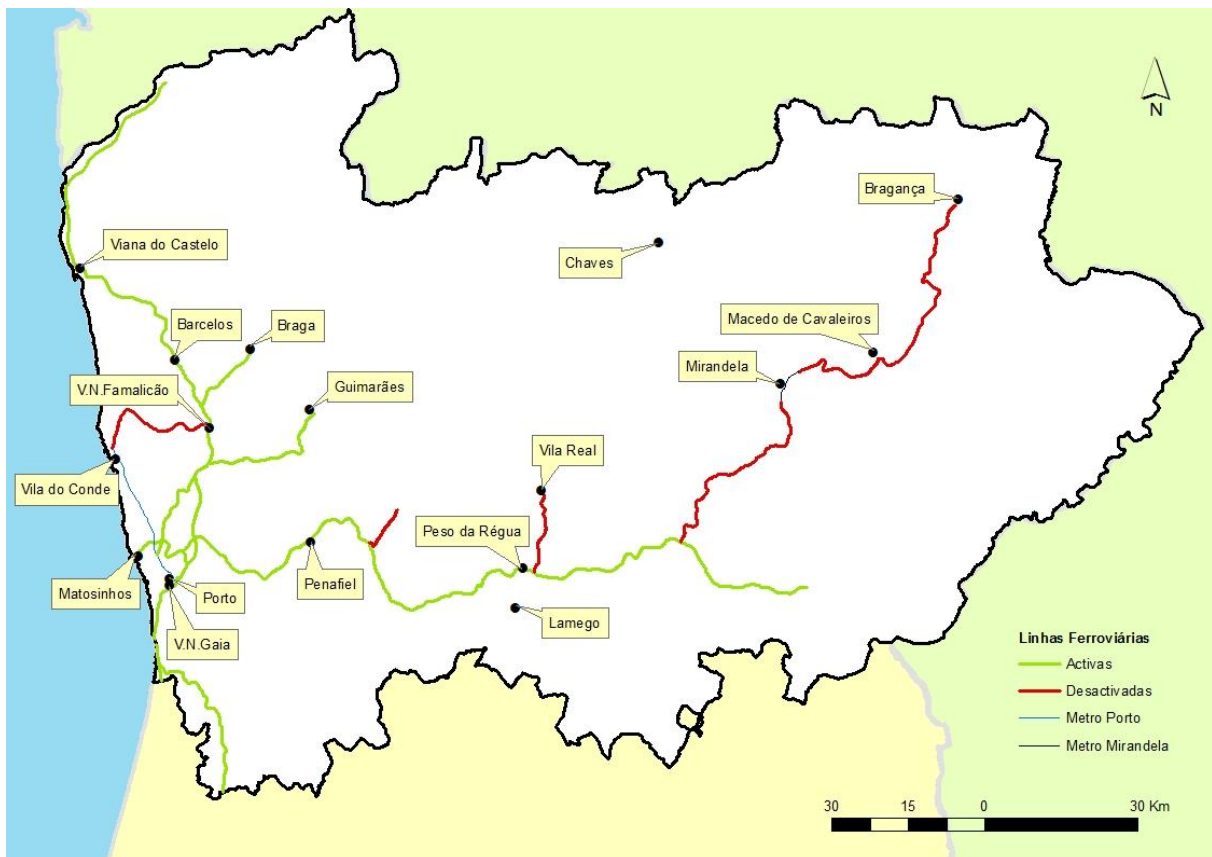


Figura 10 – Rede Ferroviária do Norte de Portugal. Fonte: Atlas do Ambiente, CM Mirandela e Metro do Porto

4.1.1.1.5 Distância

O Norte de Portugal abrange uma área de 21 288 km². É delimitado a Norte pela região da Galiza (Espanha) e a sul pela Região Centro de Portugal. A Este faz fronteira com Castela e Leão (Espanha) e a Oeste com o Oceano Atlântico.

O ponto mais setentrional é o Lugar de Cevide, na freguesia de Cristoval, concelho de Melgaço (42° 9' N 8° 11' W) e o ponto mais a sul situa-se na freguesia de Pinheiro da Bemposta (40° 47' N 8° 28' W). Estes dois locais distam 157km. Longitudinalmente, a distância máxima é de 225km e separa o ponto mais a Este, na Freguesia de Paradela, concelho de Miranda do Douro (41° 34' N 6° 11' W), do ponto mais a Oeste, na Freguesia de Carreço, no concelho de Viana do Castelo (41° 45' N 8° 52' W).

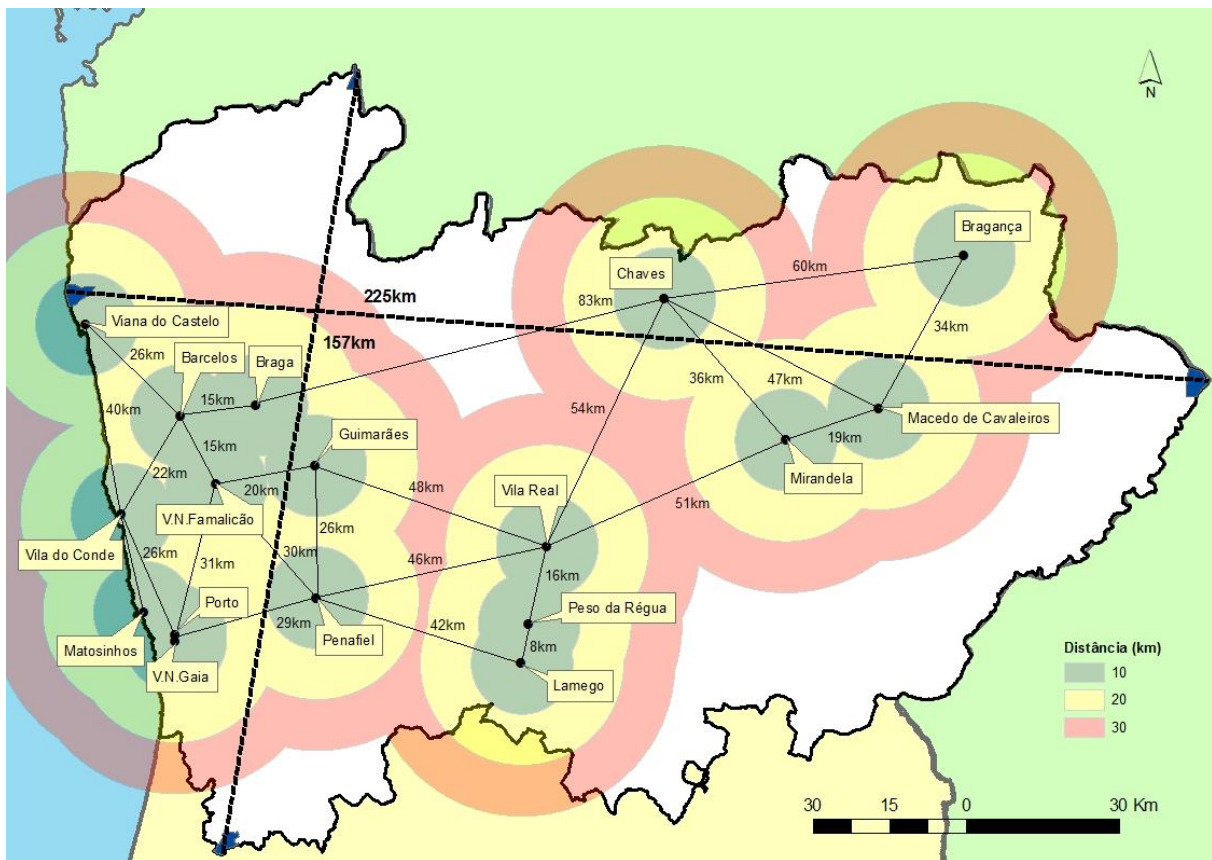


Figura 11 - Principais distâncias entre os municípios portugueses do Eixo Atlântico

As distâncias entre os municípios do litoral são inferiores a 50 quilómetros. Já entre estes e os municípios mais centrais, a distância pode chegar aos 80 quilómetros. A distância entre os municípios do litoral e do interior é superior a 100km.

Porto e Vila Nova de Gaia são dois municípios vizinhos e, desta forma, são os municípios mais próximos.

As distâncias máximas alcançadas entre municípios ocorrem entre Bragança e os municípios da faixa litoral - Matosinhos, Vila do Conde e Viana do Castelo - que distam 176, 173 e 172 quilómetros, respetivamente.

A distância poderá ser um fator dissuasor da utilização da bicicleta no caso de se ultrapassar o valor que se considere adequado para garantir o acesso fácil através da bicicleta (raio de ação ciclista) e que depende das características individuais dos utilizadores e propósito associado ao deslocamento.

Este último aspeto é importante uma vez que consoante os motivos do deslocamento teremos diferentes tipos de ciclista com diferentes raios de ação ciclista.

Assim, considera-se que nos deslocamentos quotidianos urbanos para o trabalho / estudo se aceita o uso de bicicleta num período até 30 minutos e sem grande esforço. Encarando a velocidade média habitual dos ciclistas na ordem dos 15km/h, pode-se concluir que um raio de ação dos ciclistas abrange uns 7,5 quilómetros (Xunta da Galicia, 2010).

No caso da prática de exercício físico a distância poderá chegar ao 12km, quando falamos de cicloturismo as distâncias podem chegar aos 40 ou 80km e na vertente desportiva intensa pode chegar facilmente aos 100km.

Tabela 3 - Tipos de ciclista e distância percorrida. Fonte: Xunta da Galicia, 2010

Tipo de ciclista	Motivo do deslocamento	Distância
Urbano Quotidiano	Trabalho, estudo, compras, relações pessoais, etc.	3-8km em cada viagem de ida ou de volta
Urbano e periurbano recreativo	Exercício Físico	5-12km
Recreativo de dia não laboral	Lazer, contato com a natureza ou o meio rural	20-40km
Cicloturista de medio ou longo curso	Turismo	40-80km
Desportista de montanha	Exercício intenso na natureza	30-50km
Desportista de estrada	Exercício intenso ao ar livre	50-120km

4.1.1.2 Condicionantes ambientais

4.1.1.2.1 Parâmetros Climatológicos

As condições meteorológicas adversas são muitas vezes apontadas como um fator condicionante ao uso da bicicleta. Embora se deva estudar a sua influência e tanto quanto possível atenuar os seus efeitos de dissuasão no uso da bicicleta, a experiência noutros países com condições semelhantes ou ainda mais duras (países escandinavos, por exemplo), permite afirmar que o clima adverso não deveria ser um impedimento ao uso da bicicleta nos deslocamentos quotidianos urbanos.

Apresenta-se de seguida a caracterização da região Norte de Portugal em termos de precipitação, temperatura e vento.

4.1.1.2.1.1 Precipitação

A precipitação total anual na região norte de Portugal não é uniformemente distribuída. De um modo geral esta é superior na região litoral face à região interior. Constata-se que as regiões montanhosas são aquelas que apresentam valores mais elevados, com especial destaque para as Serras da Peneda e Gerês com valores entre os 2400 e os 2800mm. Mais para o interior a quantidade de precipitação total anual é inferior sobretudo na região mais sudeste onde são atingidos valores máximos de 400 a 600mm.

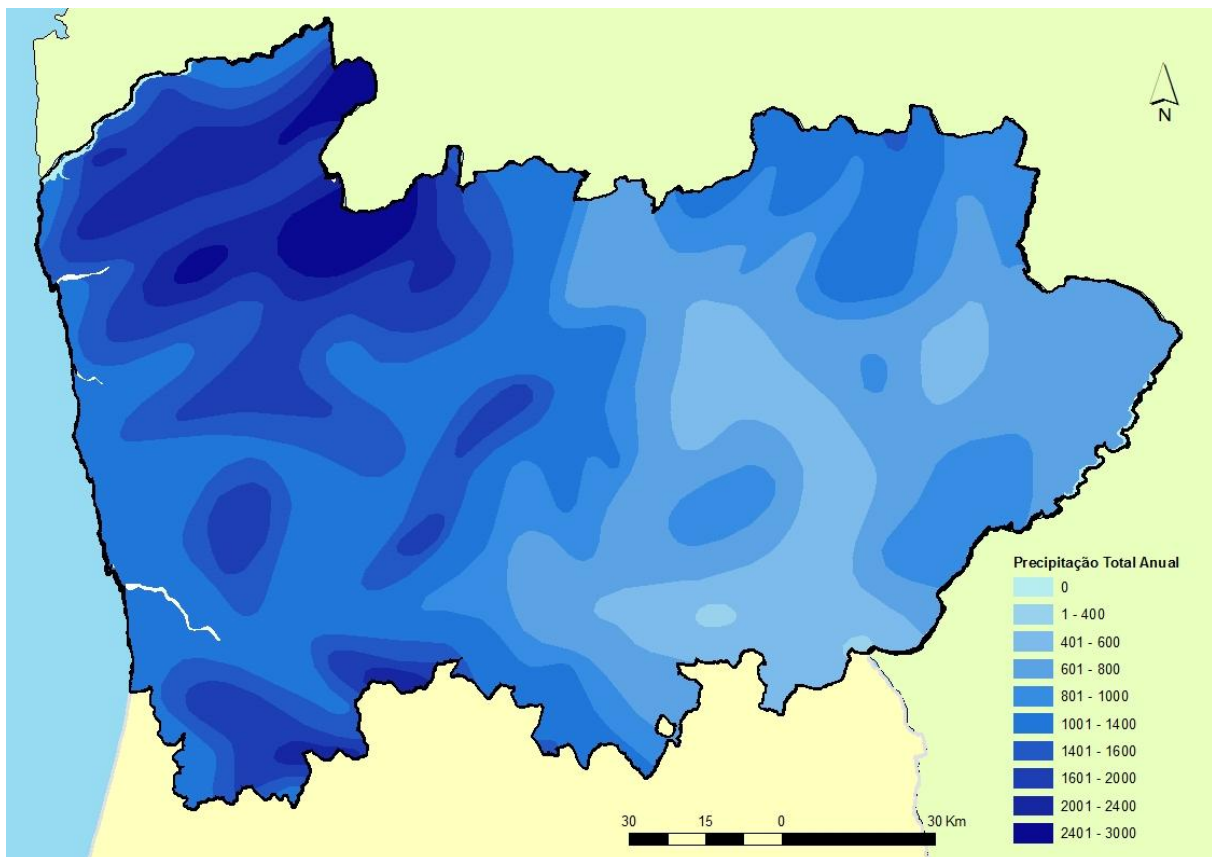
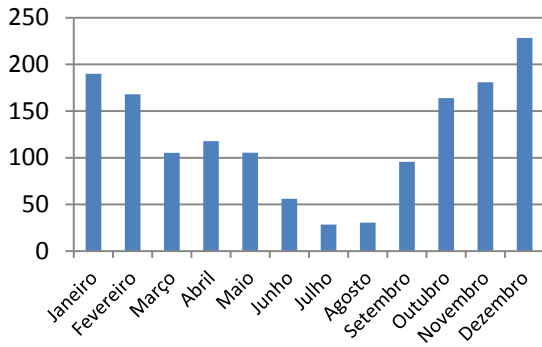


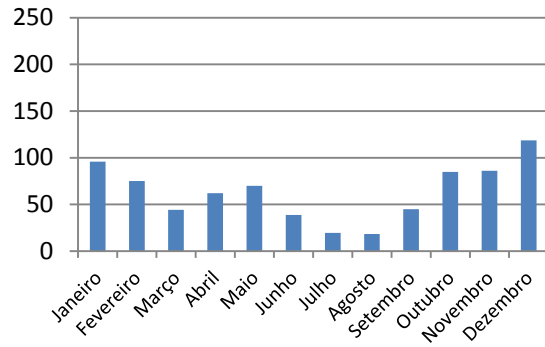
Figura 12 - Mapa de precipitação total anual do Norte de Portugal (1931-1960). Fonte: Atlas do Ambiente

Os gráficos seguintes indicam os valores de precipitação total média para as cinco capitais de distrito da região Norte. Para além do facto dos valores serem superiores nos municípios localizados mais perto do litoral, pode ainda ser observado que a precipitação é superior nos meses de Inverno e Primavera face aos meses de Verão e Outono.

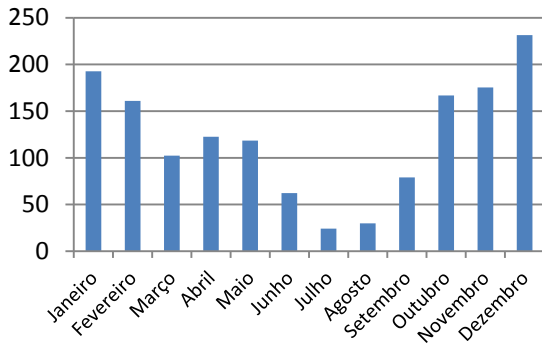
Viana Castelo



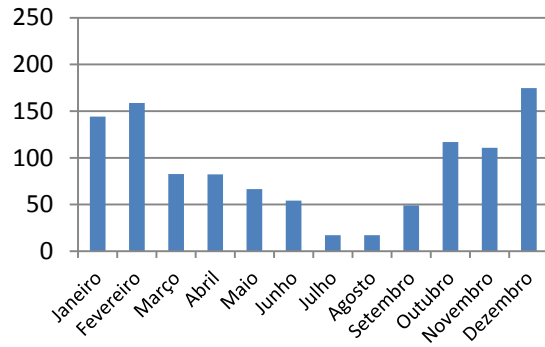
Bragança



Braga



Vila Real



Porto

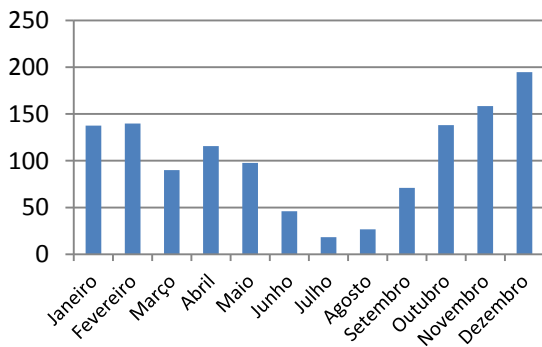


Figura 13 – Precipitação total média (mm) por mês do ano para as capitais dos distritos do Norte de Portugal (1971-2000). Fonte: Instituto de Meteorologia

Na Tabela 4 são indicadas as quantidades de precipitação total anual para as principais cidades da região Norte de Portugal e da Galiza. São valores que oscilam entre os 758 mm de Bragança e os 1466 mm de Braga e são bastante semelhantes para as duas regiões vizinhas.

Tabela 4 – Comparação da precipitação total anual (mm) entre diferentes municípios do Norte de Portugal e da Galiza.
 Fonte: Xunta da Galicia, 2010; Instituto de Meteorologia

	Corunha (ES)	Lugo (ES)	Ourense (ES)	Pontevedra (ES)	Bragança (PT)	Braga (PT)	Porto (PT)	Viana Castelo (PT)	Vila Real (PT)
Precipitação Total Anual	1 342	1 079	994	1 402	758	1 466	1 234	1 470	1 074

A Figura 14 mostra a distribuição do número de dias médio em que ocorre precipitação, na região Norte de Portugal. O número de dias é superior nas áreas onde os valores de precipitação são também os mais elevados.

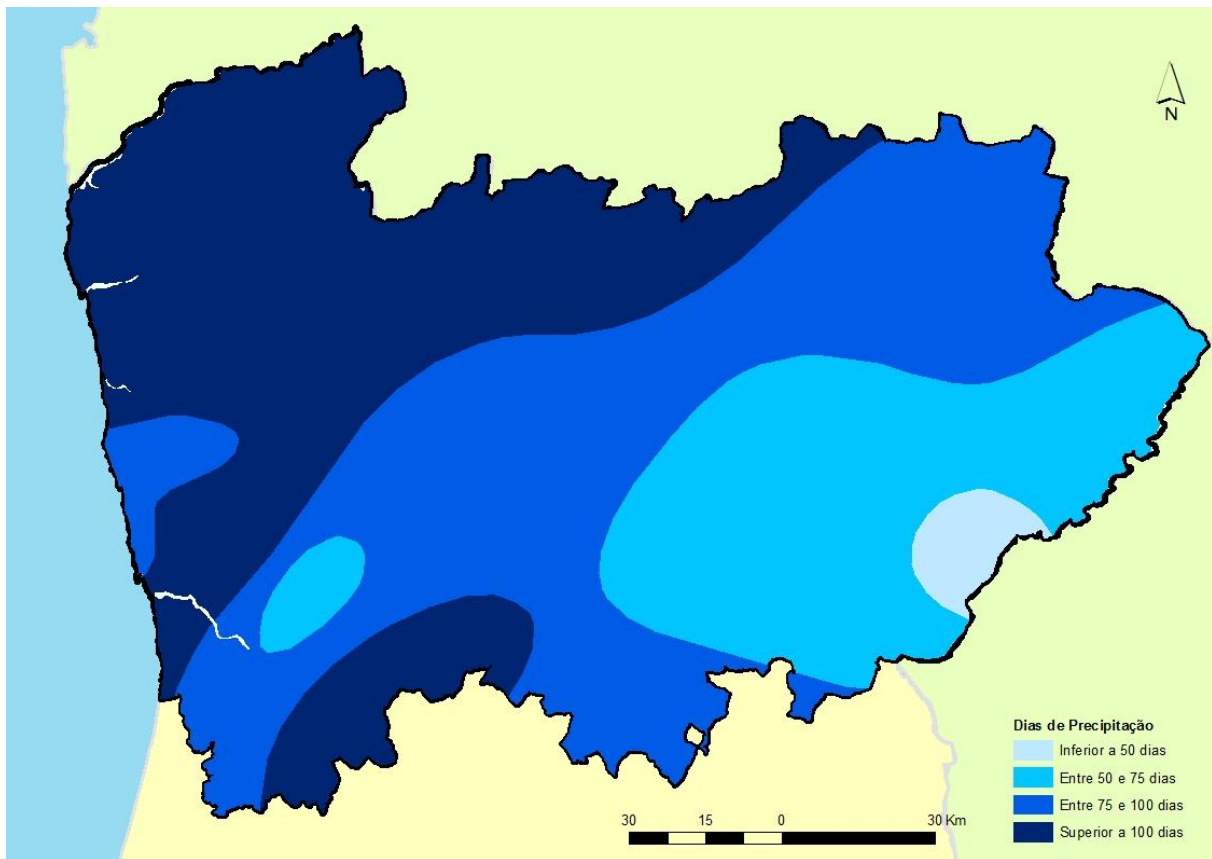


Figura 14 – Número de dias com precipitação no Norte de Portugal (1931-1960). Fonte: Atlas do Ambiente

4.1.1.2.1.2 Temperatura

O Norte de Portugal é uma região de temperaturas suaves. A área mais sudeste da região é a que apresenta valores mais elevados de temperatura média anual (15-16 °C), embora a maior parte da região atinga valores médios de temperatura na ordem dos 10-15 °C. As áreas mais a norte e as regiões montanhosas são as que registam valores mais reduzidos, embora a temperatura média seja na ordem dos 0-10 °C.

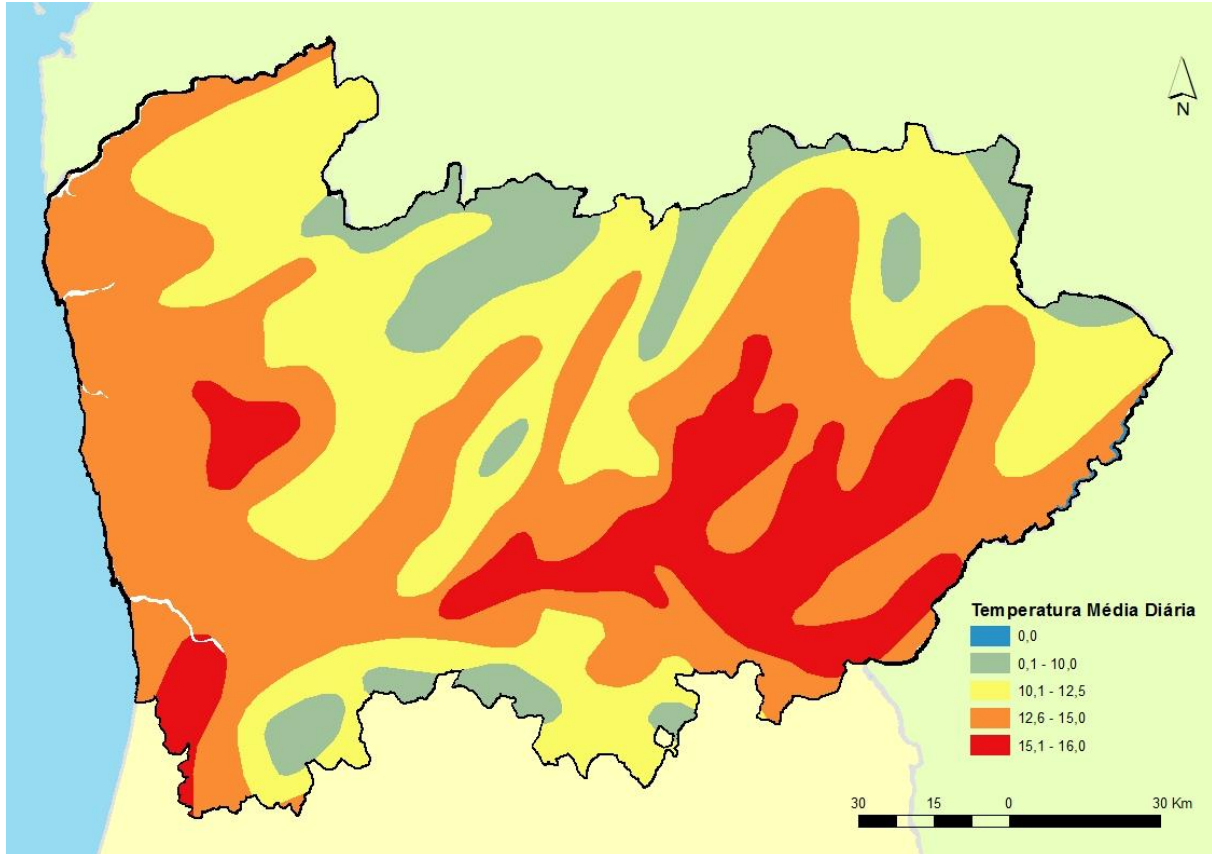
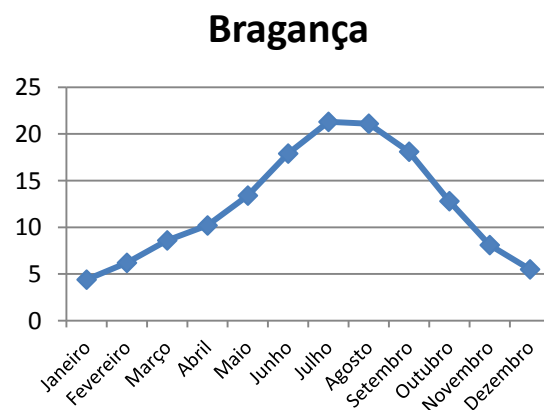
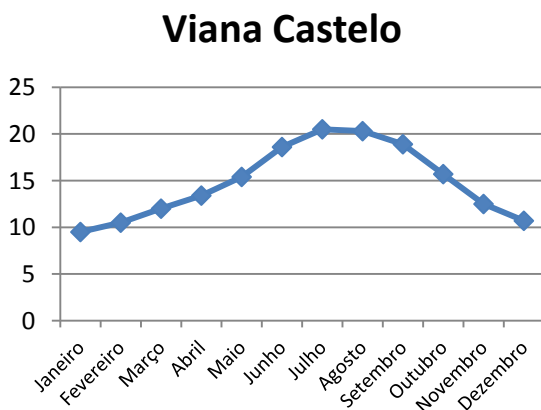


Figura 15 - Temperatura Média Diária para o Norte de Portugal (1931-1960). Fonte: Atlas do Ambiente

A Temperatura Média Anual na região Norte de Portugal é de cerca de 13,9 °C, embora sejam superados os 20 °C nos meses mais quentes e sejam atingidas temperaturas médias na ordem dos 4,4 °C, em Bragança, até 9,5 °C, em Viana do Castelo, durante os meses mais frios.



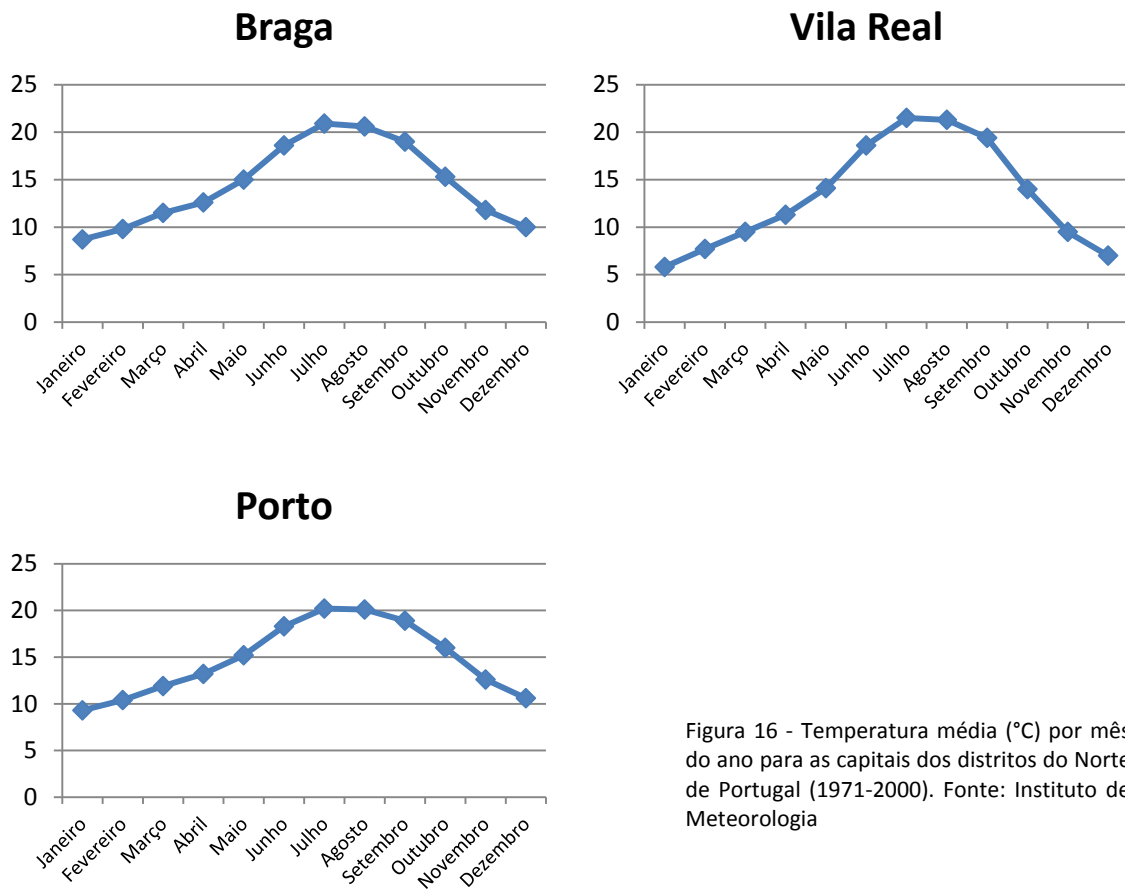


Figura 16 - Temperatura média (°C) por mês do ano para as capitais dos distritos do Norte de Portugal (1971-2000). Fonte: Instituto de Meteorologia

Tal como para a precipitação, os valores da temperatura são muito semelhantes aos da Galiza.

Tabela 5 - Comparação da temperatura média anual (°C) entre diferentes municípios do Norte de Portugal e da Galiza. Fonte: Xunta da Galicia, 2010; Instituto de Meteorologia

	Corunha (ES)	Lugo (ES)	Ourense (ES)	Pontevedra (ES)	Bragança (PT)	Braga (PT)	Porto (PT)	Viana Castelo (PT)	Vila Real (PT)
Temperatura Média Anual	14,3	12,9	12,2	14,2	12,3	14,5	14,7	14,8	13,3

Relativamente ao número de dias com temperaturas extremas, a Figura 17 mostra o número de dias médio em que são atingidas temperaturas superiores a 30°C e temperaturas inferiores a 0°C, nas capitais de distrito do Norte de Portugal. Vila Real é simultaneamente o local com mais dias em que a temperatura atinge valores inferiores a 0°C (25,5 dias) e valores superiores a 30°C (38,5 dias).

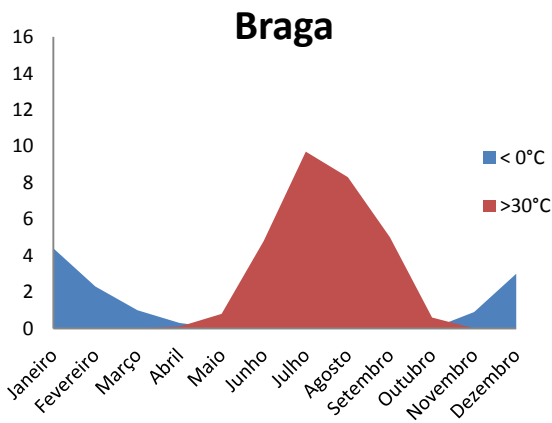
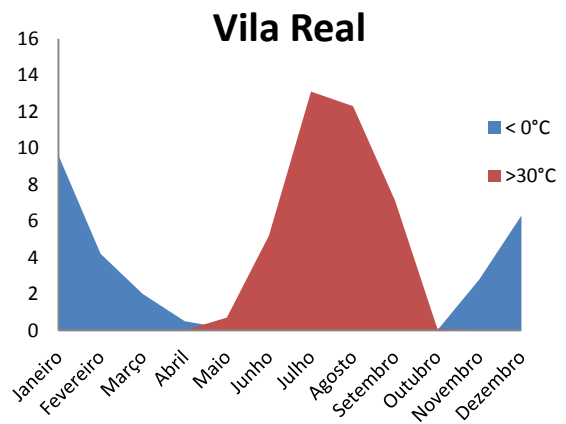
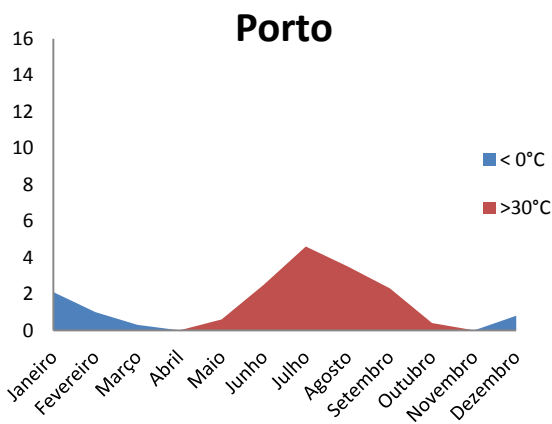
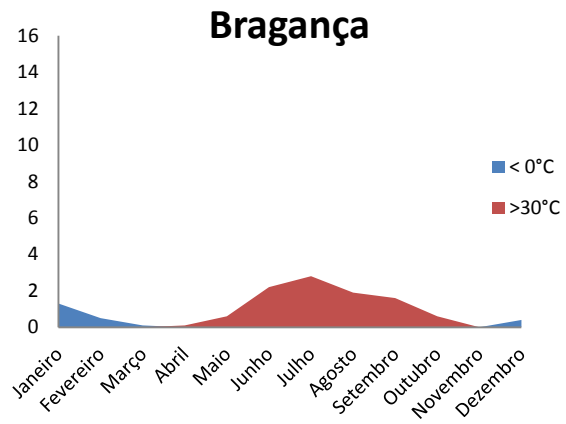
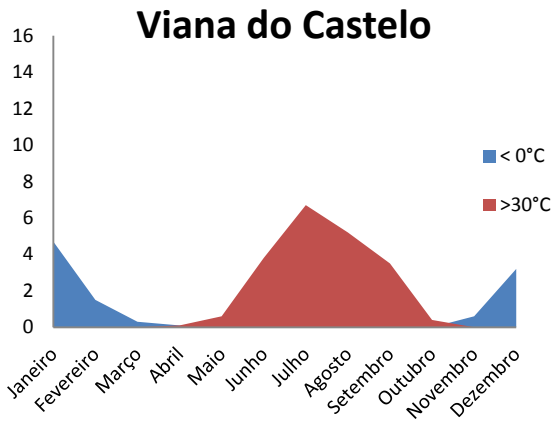


Figura 17 – Número médio de dias por mês do ano para as capitais dos distritos do Norte de Portugal em que foram atingidas temperaturas inferiores a 0°C e dias em que foram atingidas temperaturas superiores a 30°C (1971-2000). Fonte: Instituto de Meteorologia

4.1.1.2.1.3 Vento

A distribuição do vento em Portugal é fortemente influenciada pela ocorrência de brisas, principalmente no litoral. As brisas são fenómenos que ocorrem com maior intensidade durante os meses de Verão e sobretudo à tarde. A direção do vento é predominantemente de Noroeste (NW) associando-se o aumento de intensidade. Este efeito é bastante visível um pouco por toda a costa ocidental existindo também, vento com forte componente de Norte (conhecido por nortada), que é

provocado pela ação conjunta da brisa marítima e da depressão de origem térmica, que se forma no centro da Península Ibérica durante o Verão.

A nortada é a denominação dada em Portugal continental à resultante vetorial entre um vento barotrópico (brisa marítima) e o vento da circulação geral, associado ao anticiclone subtropical denominado de anticiclone dos Açores. Ocorre nas tardes quentes entre Junho e Setembro, quando a massa de ar Tropical continental se instala sobre a Península Ibérica, provocando céu limpo e acentuado aquecimento à superfície. O diferencial energético que se verifica cerca de duas a três horas depois do meio-dia solar, provoca uma deslocação de massa de ar, do oceano para o continente, que é proporcional ao diferencial energético local. A sua intensidade pode variar de 22 a 26 Km/h em média, soprando por vezes com rajadas, e termina quando o desequilíbrio que lhe deu origem é anulado, cerca das 21 ou 22 horas. A Nortada faz-se sentir em toda a faixa costeira Ocidental, onde é mais violenta, e pode estender-se aproximadamente até aos 80 Km para o interior (Instituto de Meteorologia).

4.1.1.2.1.4 Qualidade do Ar

A qualidade do ar de uma região pode influenciar a maneira como as pessoas se deslocam.

Portugal, ao abrigo dos acordos comunitários e internacionais que efetivou relativamente à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas, à Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça de Longo Alcance e à Diretiva relativa aos Tetos Nacionais de Emissões, realiza inventários anuais das emissões atmosféricas. O inventário nacional é anual e realizado pela Agência Portuguesa de Ambiente. Para tal existe uma rede de estações de medição de múltiplos poluentes que abrange todo o território nacional. No Norte de Portugal localizam-se 32 estações.

No relatório de Emissões de Poluentes por Concelho, publicado pela APA em Novembro de 2011, é indicada informação ao nível do concelho, sobre emissões atmosféricas de gases acidificantes, precursores de ozono, partículas em suspensão, metais pesados e gases de efeito estufa, medidos no ano de 2009. De um modo geral os valores ficam abaixo dos tetos estabelecidos na legislação europeia, sendo estes mais elevados na faixa litoral e nas regiões mais densamente povoadas, como a área metropolitana do Porto.

O relatório de Avaliação dos Níveis de Ozono no Ar Ambiente em Portugal para o Verão de 2010, publicado pela Agência Portuguesa de Ambiente, em 2011, indica os valores atingidos deste poluente em 57 estações de monitorização de qualidade do ar por todo o país, 17 delas na Região Norte.

Durante o período considerado (1 de Abril a 30 de Setembro de 2010) foi atingida por 9 vezes o limiar de alerta à população (concentração média horária acima de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) em 4 estações e em 6 dias distintos. O valor mais elevado foi atingido na estação de Burgães – Santo Tirso, no dia 08-08-2010, às 11 horas, tendo sido registado $288 \mu\text{g}/\text{m}^3$. O limiar de informação à população (concentração média horária acima dos $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$), foi atingido por 167 vezes, em 12 estações e em 29 dias diferentes.

Tabela 6 – Número de excedências dos limites de alerta e de informação à população durante o Verão de 2010, nas estações de medição do Norte de Portugal, relativas aos níveis de Ozono. Fonte: QualAr

Estações	LAP ⁽¹⁾ (240µg/m ³)	LIP ⁽²⁾ (180µg/m ³)
Braga	0	3
Maia (Vermoim)	0	4
Maia (Fte Telha)	0	1
Matosinhos (Custóias)	0	1
Matosinhos (Leça balio)	0	4
Matosinhos (Perafita)	0	0
Paços Ferreira	0	0
Porto (Campanhã)	0	4
Porto (Lordelo do Douro)	0	4
Santo Tirso	2	19
Valongo	0	6
Viana do Castelo	0	0
Vila Real	4	76
Vila do Conde	0	1
Vila Nova Famalicão	s.d.	s.d.
Vila Nova Gaia	2	8
Vouzela	1	36
TOTAL	9	167

(1) Limite de Alerta à População

(2) Limite de Informação à População

Quanto às partículas suspensas com diâmetro inferior a 10µm (PM10), foram registados 519 ocorrências de excedência do limite (50 µg/m³) nas 20 estações de medição. O maior número de excedências foi registado na estação de Vermoim – Maia com 123 ocorrências. O valor mais elevado foi registado na estação da Senhora da Hora – Matosinhos, atingindo o valor de 346µg/m³, no dia 30-08-2010.

Em relação ao Monóxido de Carbono (CO), o limite de 10mg/m³ não foi ultrapassado em nenhuma ocasião nas 13 estações de medição. O valor máximo registado foi de 5526,7µg/m³ na estação de Leça do Balio – Matosinhos, sendo a média anual mais elevada em Guimarães, com 652,8µg/m³.

As emissões de dióxido de azoto (NO₂) ocorrem sobretudo nas principais áreas urbanas e resultam principalmente do transporte rodoviário. O valor limite tem por base a média do valor anual de base horária e é igual a 40µg/m³. Nas 20 estações de medição apenas as do Porto (Campanhã), de Braga (S. Vítor) e de Matosinhos (Sra. Hora) atingiram valores superiores ao limite, 50,9µg/m³, 47,7µg/m³ e 42,6µg/m³, respetivamente. O valor pontual máximo atingido foi de 215,3µg/m³ registado em Matosinhos (Sra. Hora).

Tabela 7 – Número de excedências ao limite de PM₁₀ (50 µg/m³); médias e máximos registados de monóxido de carbono (CO) e dióxido de azoto (NO₂) para as estações de medição do Norte de Portugal, para o ano de 2010. Fonte: QualAr

PM ₁₀ Excedências (dias)	CO (µg/m ³)		NO ₂ (µg/m ³)	
	Média	Máximo	Média	Máximo

Braga (S. Vítor)	37	570,9	2510,5	47,7	197,3
Braga (Frossos)	10	--	--	15,2	77,7
V.N. Gaia (Avintes)	15	300,6	1317,6	22,7	96,5
Guimarães	7	652,8	1627,1	37,2	179,5
Maia (Vermoim)	27	399,4	2713	31	178,4
Maia (V. N. Telha)	123	196,6	1351,6	21,4	131,3
Matosinhos (Custóias)	30	s.d.	sd.	9,4	204,8
Matosinhos (Leça Balio)	16	451,9	5526,7	38	185,2
Matosinhos (Perafita)	37	257,1	1212,6	15,9	125,3
Matosinhos (Sra. Hora)	70	326,7	1508,4	42,6	215,3
Paredes	14	---	---	27,8	126,3
Paços Ferreira	4	---	---	18,2	104,2
Porto (Campanhã)	26	581	3040,1	50,9	105,7
Porto (Lordelo do Ouro)	19	581	3040,1	27,2	143,6
Santo Tirso	18	345	1571,5	19,5	105,4
Valongo	34	---	---	30,3	191,7
Viana do Castelo	1	---	---	3,5	69
Via Real	2	---	---	3,7	32,3
Vila do Conde	23	234,5	1521,9	18,2	124,4
Vizela	6	---	---	5,9	32

4.1.1.2.1.5 Paisagem e Espaços Naturais

Uma outra variável ambiental que pode condicionar o desenvolvimento de um modelo assente na mobilidade alternativa é a qualidade paisagística e ambiental do território. Os espaços naturais mais valiosos apresentam uma maior atratividade turística que os converte em destinos potenciais para os ciclistas.

O Norte de Portugal apresenta grande diversidade de paisagens, quer ambientais quer humanas que vão desde a faixa litoral de 144 quilómetros com inúmeras zonas balneares, até às arribas do Douro Internacional, passando pelas Serras do Gerês, Alvão e Montesinho e pelas paisagens humanizadas do Minho e do Douro Vinhateiro.

Aqui far-se-á referência aos espaços protegidos, nomeadamente à Rede Nacional de Paisagens Protegidas que engloba áreas protegidas a nível nacional, regional, local e privado, e ainda à Rede Natura 2000 da qual fazem parte Sítios de Importância Comunitária e Zonas de Proteção Especial.

Rede Nacional de Paisagens Protegidas

Em Portugal o processo de criação de Áreas Protegidas é regulado pelo Decreto-Lei nº 142/2008, de 24 de Julho. As tipologias existentes são Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Paisagem Protegida, Monumento Natural e Área Protegida Privada.

No Norte de Portugal localizam-se 1 Parque Nacional, 4 Parques Naturais e 4 Paisagens Protegidas Regionais.

- **Parque Nacional Peneda - Gerês**

É o único parque nacional português e localiza-se no extremo Noroeste do território, estendendo-se do planalto de Castro Laboreiro ao da Mourela, abrangendo as serras da Peneda, do Soajo, Amarela e do Gerês ao longo de 69 592,5 ha. Juntamente com o parque natural Baixo *Limia – Serra do Xurés* no lado espanhol formam o primeiro parque transfronteiriço designado como Europarc Gerês – Xurés.

- **Parque Natural do Montesinho**

Situa-se no extremo nordeste do país ocupando um retângulo junto à fronteira espanhola, quer a Norte quer a Este. Localiza-se no distrito de Bragança e abrange uma área de 74 229 ha.

- **Parque Natural do Litoral Norte**

Estende-se ao longo de 16km da costa litoral, entre a foz do Rio Neiva e a zona da Apúlia em área administrada pelo município de Esposende. A sua área é de 8 887 ha, sendo 7 653 ha de área marinha e os restantes 1 237 ha de área terrestre.

- **Parque Natural do Alvão**

Localiza-se no distrito de Vila Real, abrangendo os concelhos de Vila Real e Mondim de Basto e ocupa 7 220 ha.

- **Parque Natural do Douro Internacional**

A área deste parque abrange o troço fronteiro do Rio Douro, incluindo o seu vale e superfícies planálticas adjacentes e prolonga-se para sul através do vale do seu afluente, o Rio Águeda, numa extensão de 120km.

- **Paisagem Protegida do Corno de Bico**

Está localizada no sudeste do concelho de Paredes de Coura e abrange uma área de 2 175 ha.

- **Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos**

Situa-se no concelho de Ponte de Lima e abrange uma área de 350 ha.

- **Paisagem Protegida do Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica**

Estende-se ao longo de 8,5 km da costa litoral, no concelho de Vila do Conde, abrangendo uma área de 380 ha.

- **Paisagem Protegida da Albufeira do Azibo**

Situa-se no nordeste transmontano e ocupa 3 327 ha nos concelhos de Macedo de Cavaleiros e Bragança.

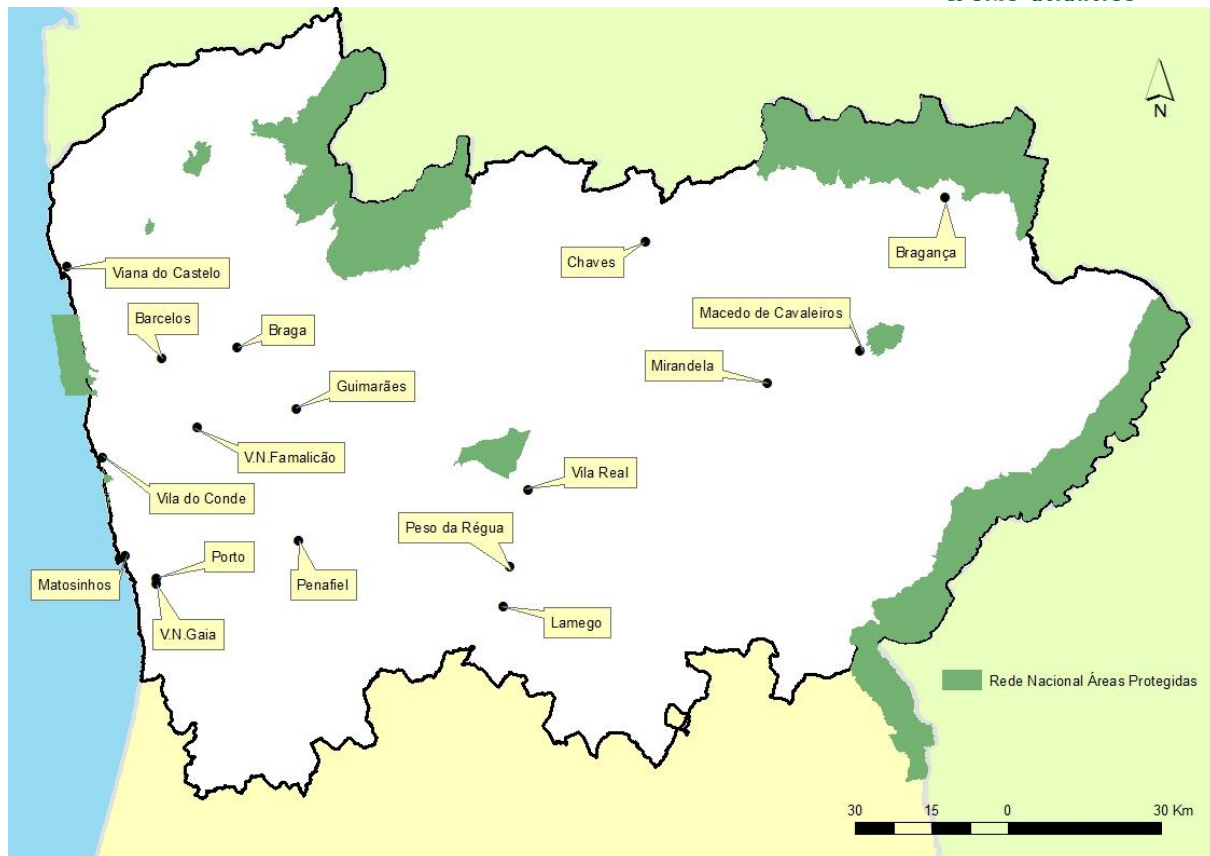


Figura 18- Rede de Áreas Protegidas da Região Norte. Fonte: ICNB

Rede Natura 2000

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica para o espaço Comunitário da União Europeia resultante da aplicação das Diretivas nº 79/409/CEE (Diretiva Aves) e nº 92/43/CEE (Diretiva Habitats) que têm como finalidade assegurar a conservação a longo prazo das espécies e dos habitats mais ameaçados da Europa, contribuindo para parar a perda de biodiversidade. Constitui o principal instrumento para a conservação da natureza na União Europeia e é composta por SIC e ZPE.

Na região Norte estão presentes, total ou parcialmente, os seguintes 19 Sítios de Importância Comunitária:

- PTCO0001 – Serras da Peneda e Gerês
- PTCO0002 – Montesinho / Nogueira
- PTCO0003 – Alvão / Marão
- PTCO0017 – Litoral Norte
- PTCO0018 – Barrinha de Esmoriz
- PTCO0019 – Rio Minho
- PTCO0020 – Rio Lima
- PTCO0021 – Rio Sabor e Maços
- PTCO0022 – Douro Internacional
- PTCO0023 – Morais

- PTCO0024 – Valongo
- PTCO0025 – Serra de Montemuro
- PTCO0039 – Serra d’Arga
- PTCO0040 – Corno do Bico
- PTCO0041 – Samil
- PTCO0042 – Minas de St. Adrião
- PTCO0043 – Romeu
- PTCO0047 – Serras de Freita e Arada
- PTCO0060 – Rio Paiva

E as seguintes 5 Zonas de Proteção Especial:

- PTZPE0001 – Estuários dos Rios Minho e Coura
- PTZPE0002 – Serra do Gerês
- PTZPE0037 – Rio Sabor e Maçãs
- PTZPE0038 – Douro Internacional e Vale do Águeda
- PTZPE0039 – Vale do Côa

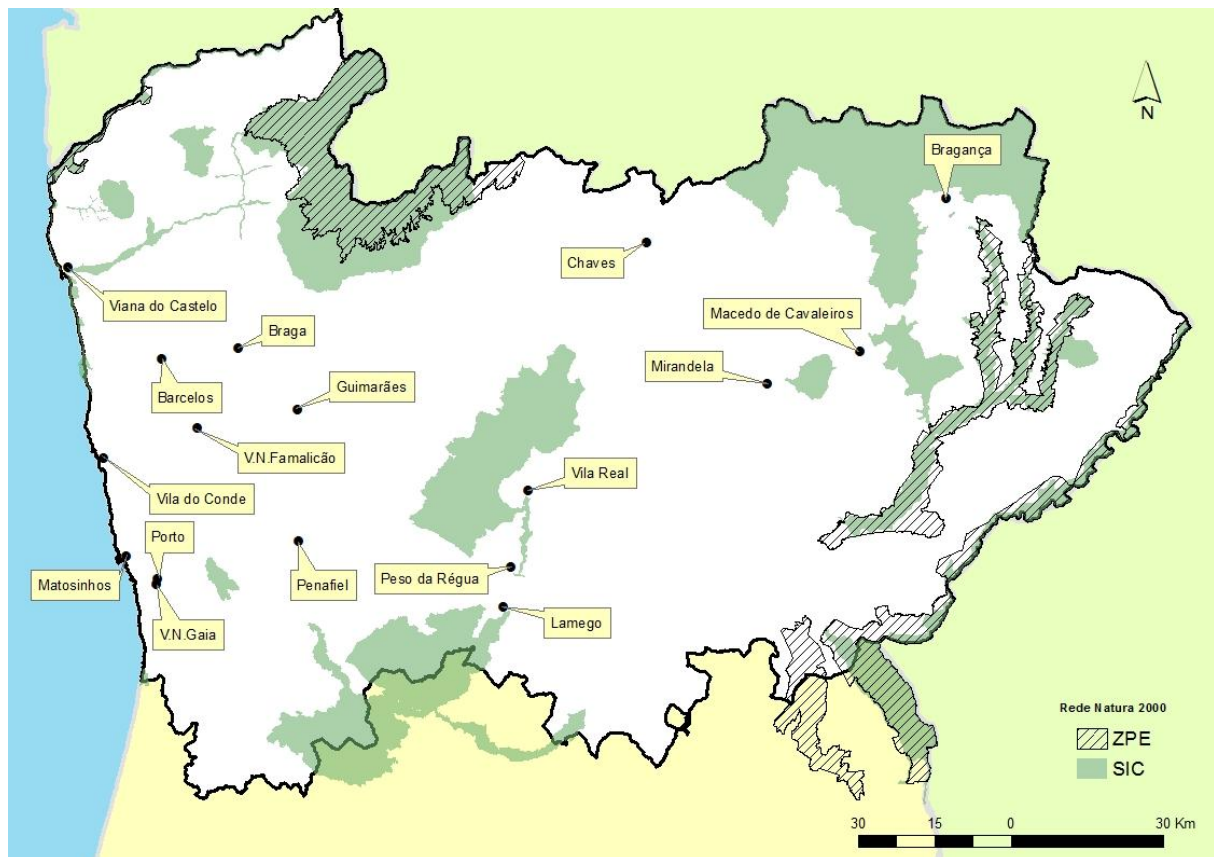


Figura 19 - Rede Natura 2000 na região Norte de Portugal (ZPE- Zonas de Proteção Especial; SIC – Sítio de importância Comunitária). Fonte: ICNB

Outros Espaços Protegidos

Para além das Áreas Protegidas da Rede Nacional, existem outras duas, que não solicitaram a inclusão na RNAP:

- Reserva Natural Local do Estuário do Douro

Deliberação da Assembleia Municipal de Vila Nova de Gaia, Regulamento nº82/2009, de 12 Fevereiro (Diário da República 2.ªsérie)

- Paisagem Protegida Local das Serras de Santa Justa e Pias

Deliberação Assembleia Municipal de Valongo, Aviso nº 3175/2011, de 28 de Janeiro (Diário da República 2.ªsérie)

4.1.2 Condicionantes urbanísticas e ordenamento do território

4.1.2.1 Núcleos populacionais

O Sistema Urbano Regional do Norte de Portugal assenta em duas grandes unidades territoriais: uma região metropolitana litoral fortemente povoada, com uma estrutura densa de infraestruturas físicas e de serviços e uma forte densidade urbana e um território interior pouco populoso e bastante envelhecido e fraca densidade urbana e de infraestruturas.

O Norte Litoral é um espaço urbanizado com grande dinâmica demográfica, económica e social. Este espaço concentra 30% da população e 25% da economia do país e é a área de maior crescimento demográfico do território nacional. A mancha urbana cresceu significativamente nos últimos trinta anos e prolonga-se entre Viana do Castelo e o limite sul da região e para leste em direção a Vila Real. É um sistema polinucleado polarizado pela Aglomeração Metropolitana do Porto e, cada vez mais, também por Braga e Vila Real. O “Grande Porto” ou Aglomeração Metropolitana do Porto é o principal polo económico, social e cultural da região e é composto pelos municípios de Matosinhos, Maia, Porto, Valongo, Gondomar e Vila Nova de Gaia. Mais a norte, no Minho-Lima a cidade de Viana do Castelo funciona como um centro regional que assegura a ligação entre as áreas metropolitanas do Porto e de Vigo. No Cávado, a Aglomeração Regional de Braga tem vindo a afirmar-se e engloba, para além da cidade de Braga, os centros urbanos de Vila Verde, Amares, Póvoa do Lanhoso, Vieira do Minho e Terras de Bouro. Barcelos pelo seu papel económico industrial e Esposende pelo seu carácter turístico afirmam-se também como dois polos urbanos importantes. Para sul, surge o subsistema urbano do Ave, com Guimarães e o triângulo Vila Nova de Famalicão / Santo Tirso / Trofa. Mantêm fortes relacionamentos com os centros urbanos de Fafe, Felgueiras e Vizela e, ainda com Cabeceiras de Basto e Mondim de Basto. O Tâmega trata-se de uma área densamente povoada mas de modelo difuso. Paredes e Penafiel devido à sua proximidade e interdependência funcional funcionam como núcleo urbano que se ligam a Paços de Ferreira, Lousada, Felgueiras, Amarante e Marco de Canaveses. A sul do “Grande Porto” a mancha urbana estende-se de uma forma continua em direção a Aveiro e mais para sul. O subsistema do Entre Douro e Vouga é polarizado pelo eixo urbano regional de Santa Maria da Feira / São João da Madeira / Oliveira de Azeméis e pelos centros urbanos de Espinho e Vale de Cambra.

O Norte Interior é estruturado por dois corredores alicerçados pelos traçados do IP3 (atualmente A24) e pelo IP4 (futuramente A4) que ligam o litoral com o interior e estabelecem as ligações com Espanha. Ao longo destes corredores distribuem-se os principais centros urbanos. A restante área é essencialmente rural e evidencia uma ocupação pouco densa e suportada por aglomerados de reduzida dimensão. A rede urbana estrutura-se sobretudo em redor das cidades de Vila Real, Bragança, Chaves, Lamego, Mirandela e Macedo de Cavaleiros. Na Região de Alto Trás-os-Montes constata-se a consolidação dos centros urbanos regionais de Chaves e de Bragança (possuem igualmente forte ligação a Verín e Zamora) e a emergência dos centros urbanos estruturantes de Mirandela e Macedo de Cavaleiros (que se ligam aos municípios do Douro Superior). O Alto Douro estrutura-se em torno de um conjunto de centros urbanos de pequena dimensão como são os casos de Torres de Moncorvo e Vila Nova de Foz Côa (CCDR-N, 2009).

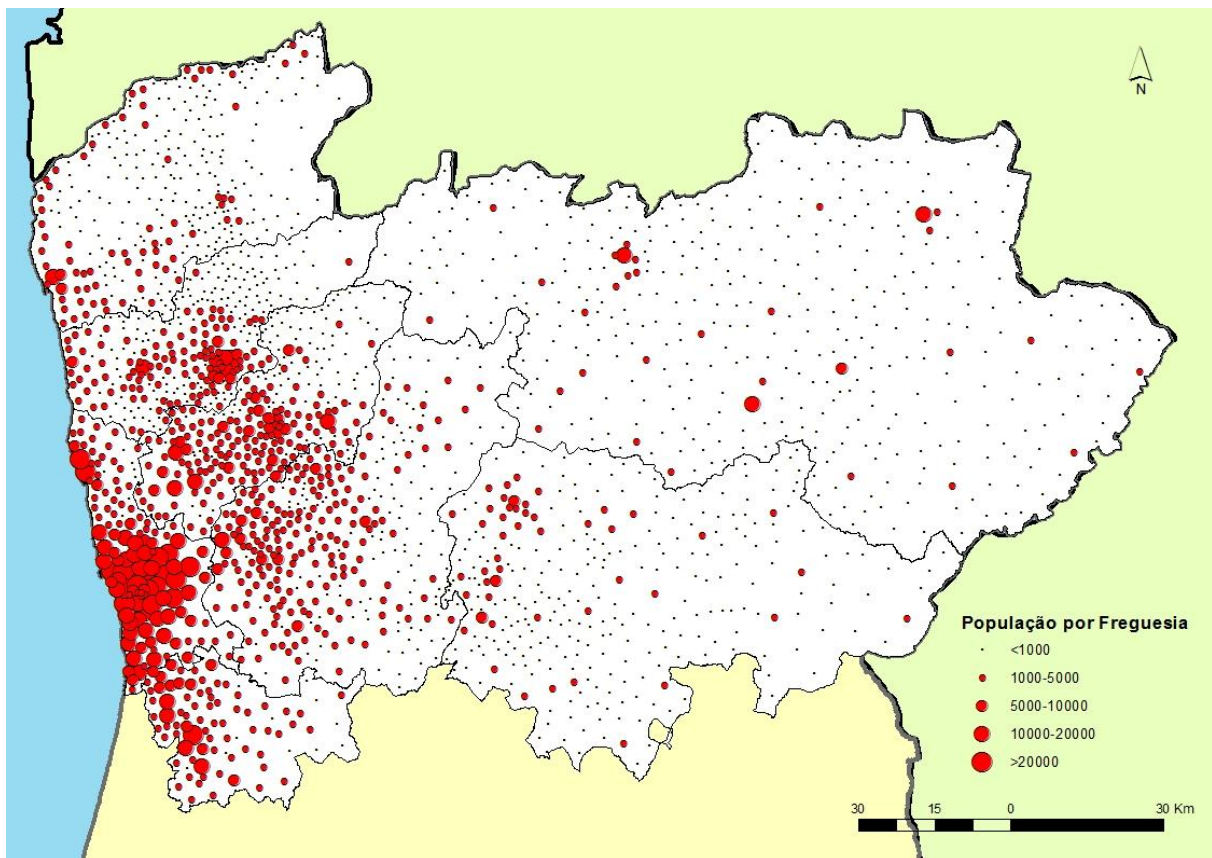
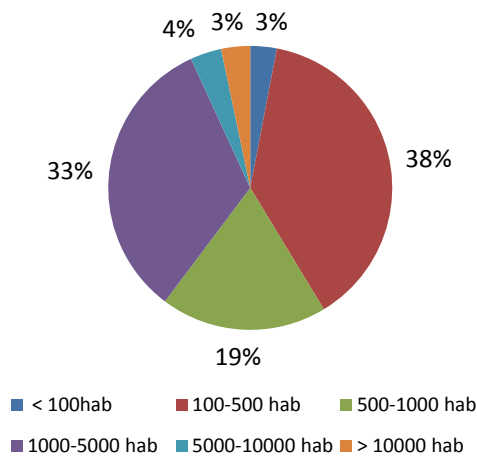


Figura 20 – População por freguesia em 2011. Fonte: INE

A região Norte possui 86 concelhos e 2028 freguesias. Cerca de 93% das freguesias possui menos de 5 000 habitantes. Dentro desta categoria (entidades até 5 000 habitantes) vive 52% da população da região Norte.

Percentagem de freguesias em função do número de habitantes



Percentagem de população em função do número de habitantes

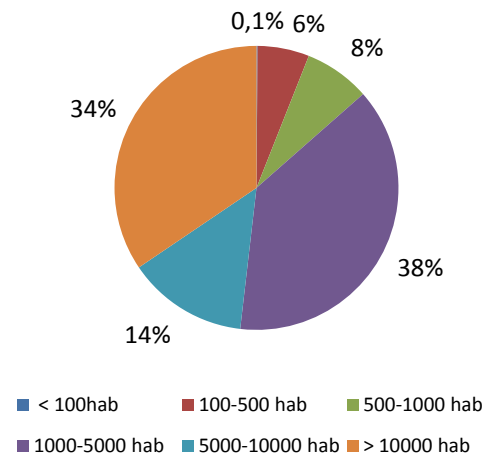


Figura 21 - % de freguesias (à esquerda) e de população (à direita) em função do nº de habitantes em 2011. Fonte: INE

Se a análise for realizada ao nível regional, constata-se a região do “Grande Porto” é a que apresenta maior número de habitantes que vivem em freguesias com mais de 5 000 habitantes (cerca de 90%). No outro extremo estão as regiões do Minho-Lima e Douro com maior número de habitantes que vivem em freguesias com menos de 5 000 habitantes (88,5% e 88,9%, respetivamente).

Distribuição da população por freguesias e regiões

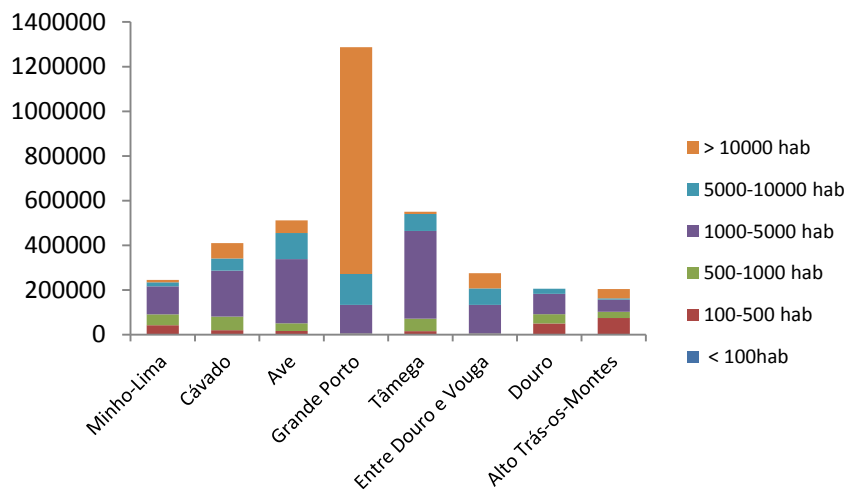


Figura 22 – Número de habitantes do Norte de Portugal por Freguesias e Regiões em 2011. Fonte: INE

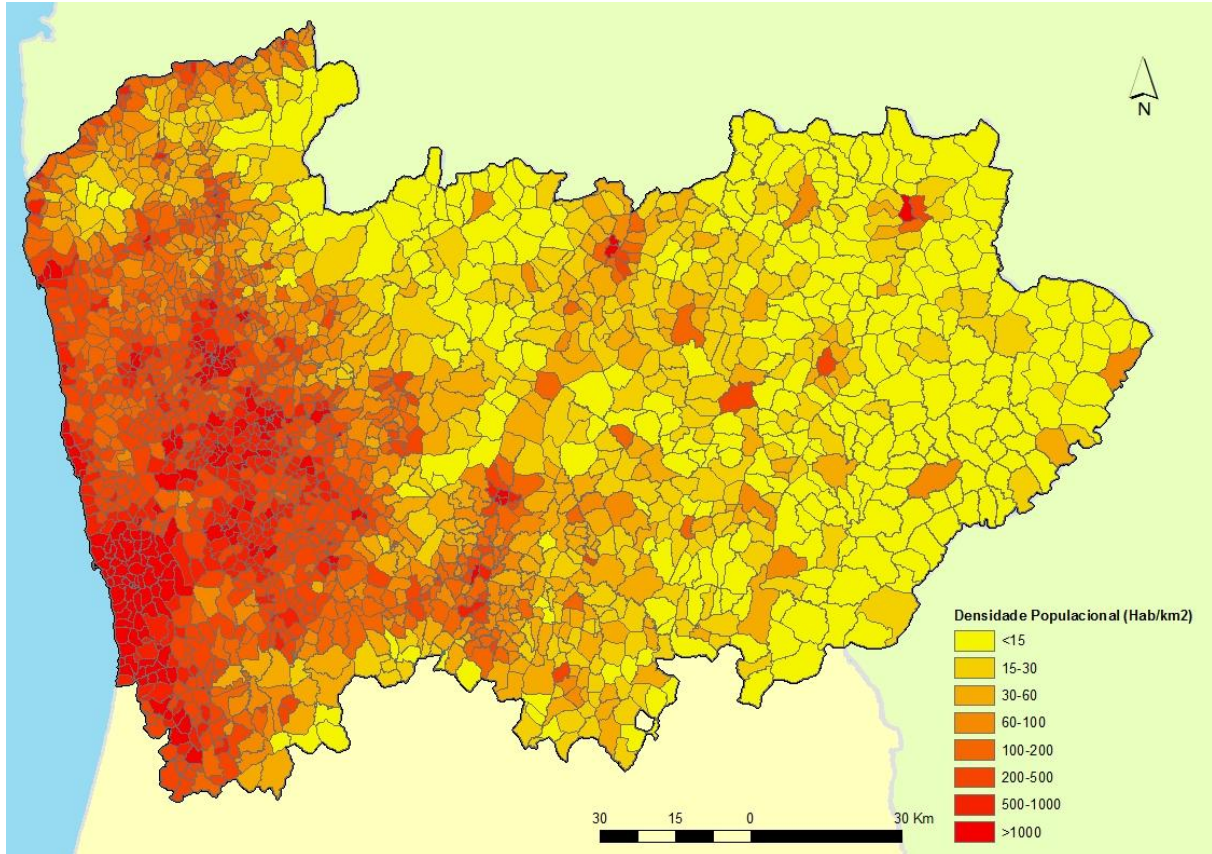


Figura 23 - Densidade populacional no Norte de Portugal por freguesia em 2011. Fonte: INE

Tabela 8- População, área e densidade populacional das regiões do Norte de Portugal e da Galiza. Fonte: INE; Xunta da Galícia, 2010

Região	População	%	Área km ²	%	Densidade (hab/km ²)
Minho-Lima (PT)	244 836	7	2 218,8	10	110,4
Cávado (PT)	410 149	11	1 245,8	6	329,2
Ave (PT)	511 737	14	1 245,9	6	410,7
Grande Porto (PT)	1 287 276	34	814,7	4	1580,0
Tâmega (PT)	550 469	15	2 619,6	12	210,1
Entre Douro e Vouga (PT)	274 859	7	861,4	4	319,1
Douro (PT)	205 902	6	4 108,0	19	50,1
Alto Trás-os-Montes (PT)	204 381	6	8 171,6	38	25,0
Região Norte de Portugal	3 689 609	--	21 285, 8	--	173,3
Corunha (ES)	1 137 062	41	8 089,5	27	140,6
Lugo (ES)	364 065	13	9 707,2	33	37,5
Ourense (ES)	335 198	12	7 273,3	25	46,1
Pontevedra (ES)	959 764	34	4 475,4	15	214,5
Galiza (ES)	2 796 089	--	29 545	--	94,6

4.1.3 Condicionantes sociais

4.1.3.1 Taxa de motorização

A taxa de motorização é um importante indicador de mobilidade e mede o número de veículos por mil habitantes.

O total de veículos ligeiros no Norte de Portugal atingiu o seu máximo de 1 616 751 no ano de 2010, que resulta numa taxa de motorização de 432 ligeiros por 1000 habitantes. O gráfico seguinte mostra claramente que a taxa de motorização do Norte de Portugal é inferior, quer à média nacional, quer à média europeia, quer ainda à média da região vizinha da Galiza.

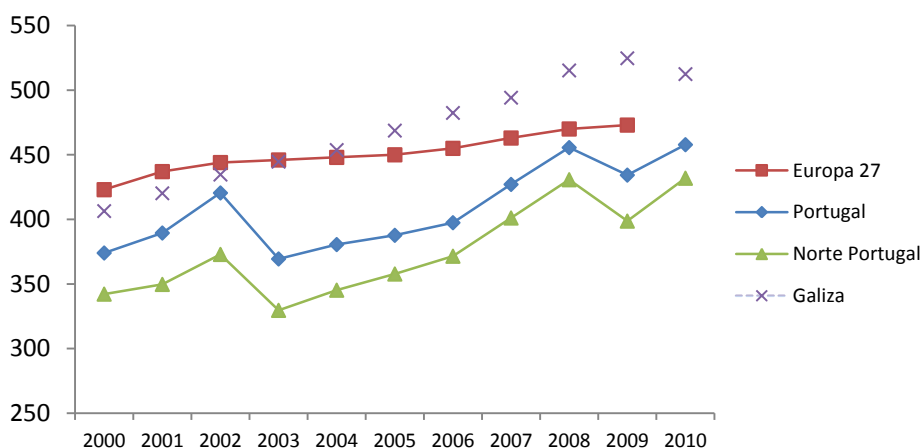


Figura 24 - Taxa de motorização comparativa de várias regiões europeias. Fonte: ISP; INE; Eurostat

Quando comparadas as várias regiões do norte de Portugal, as regiões do Douro e do Vouga são as que apresentam valores mais elevados, seguida do Minho-Lima e do Cávado.

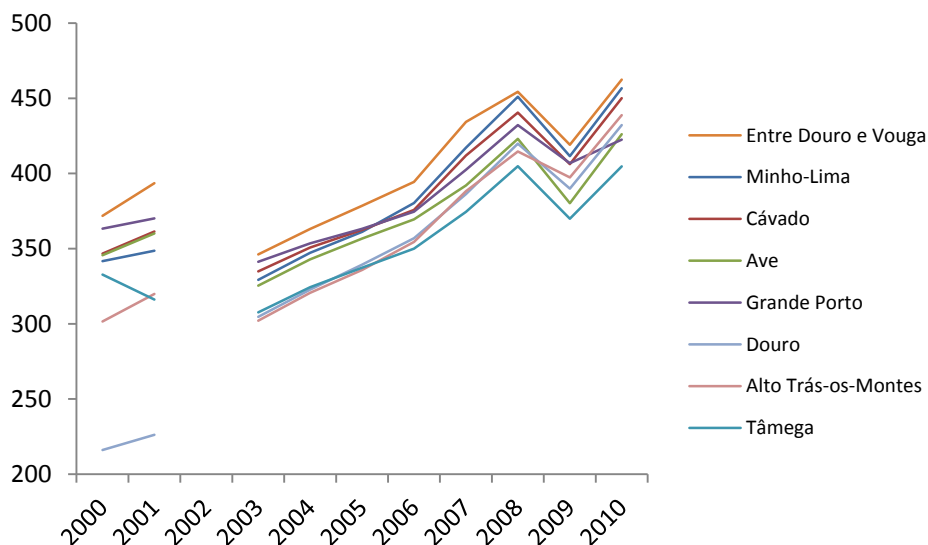


Figura 25 - Taxa de motorização comparativa entre as várias regiões do norte de Portugal. Fonte: ISP; INE

A análise ao nível dos municípios mostra que a taxa de motorização em 2010 abrange valores de 310 veículos por 1000 habitantes (Armamar) até 531 veículos por 1000 habitantes (Vila Real). Quando a análise é feita para os municípios do Eixo, Vila Real (531), Porto (527) e Bragança (513) destacam-se pelo valor mais elevado da taxa de motorização. Vila Nova de Gaia (389), Macedo de Cavaleiros (394) e Penafiel (397) são os municípios que apresentam menor taxa de motorização.

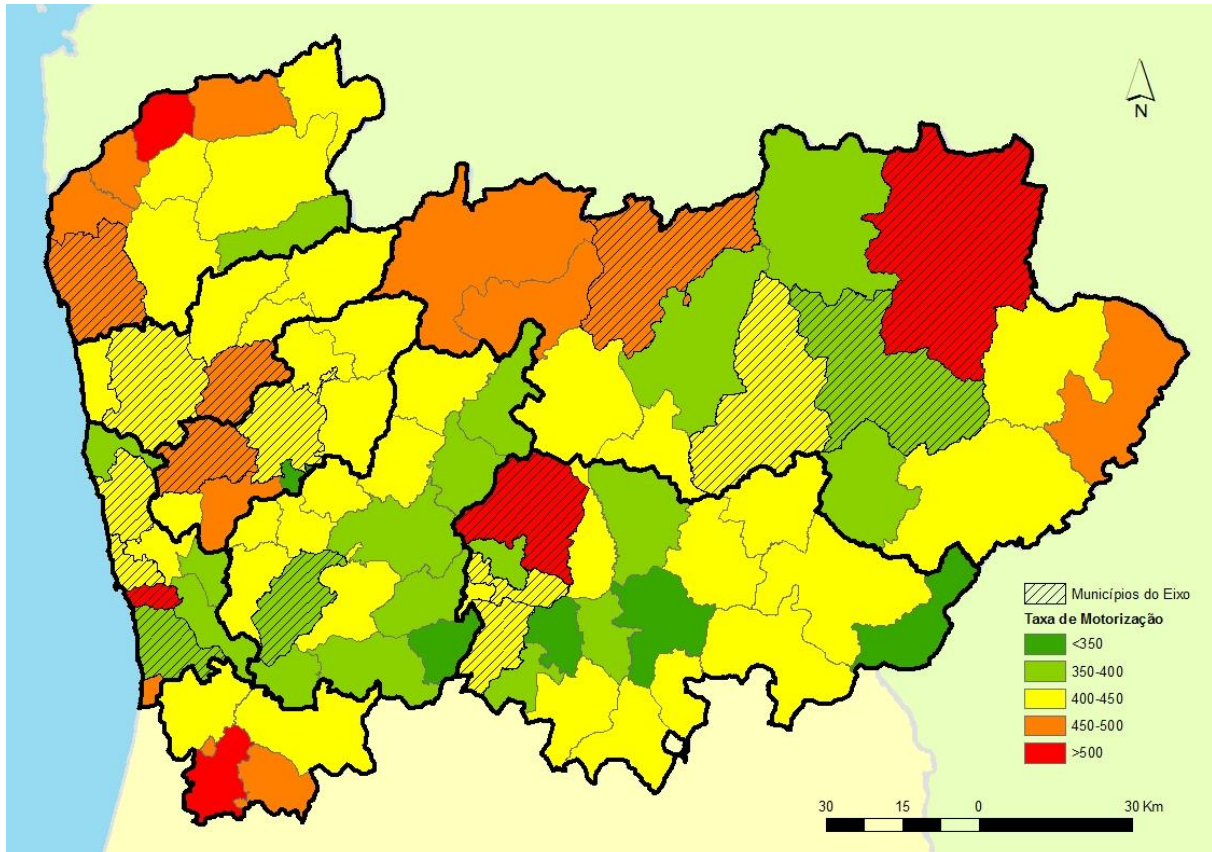


Figura 26 - Taxa de motorização para a região Norte de Portugal em 2010. Fonte: ISP; INE

4.1.3.2 Estrutura da população

Ao analisar a estrutura da população do ponto de vista da mobilidade, deverá ter-se em conta que os estratos de população abaixo dos 18 anos apenas têm acesso à motorização através dos ciclomotores a partir dos 15 anos. São assim um grupo social especialmente propício para a promoção da circulação em bicicleta.

O gráfico seguinte mostra a proporção da população que está abaixo da idade legal de condução de veículos automóveis diferenciando também a população com mais e com menos de 15 anos. De uma modo geral as regiões com maior população possuem também maior percentagem de habitantes com idade inferior a 19 anos. A região do Tâmega é a que apresenta maior percentagem (cerca de 23,7% de jovens até aos 19 anos), a região de Alto Trás-os-Montes é a que apresenta menos (15,5%).

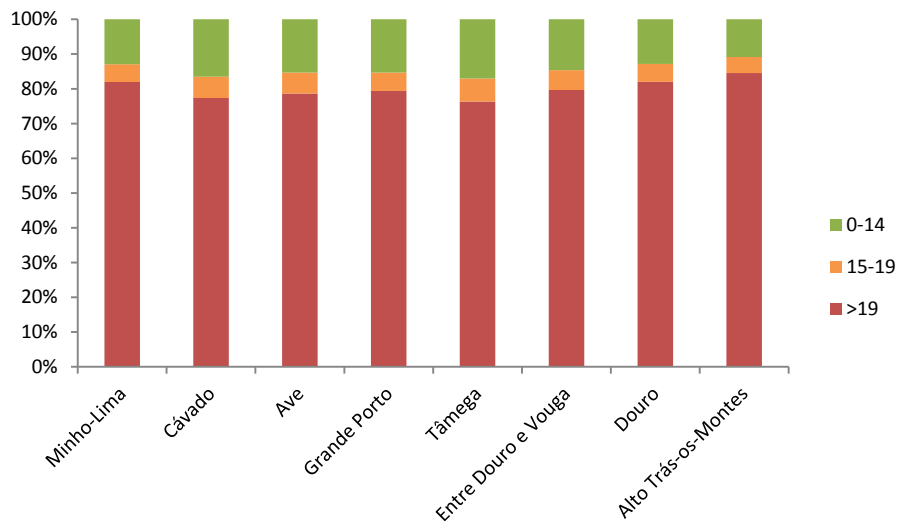


Figura 27 - População por idades (2010). Fonte: INE

Há que ter em conta ainda o facto de acima de uma determinada idade, as capacidades de condução diminuïrem. Esta idade, apesar de ser difícil de determinar, dependendo do estado físico e das capacidades de cada individuo, pode ser estimada com base na redução do número de condutores, por volta dos 65 ou 70 anos.

Embora seja um grupo cujas condições físicas tornam mais difícil o uso generalizado da bicicleta, é, por outro lado, a este grupo que é recomendada a prática de ciclismo moderado como forma de exercício. Por outro lado, é ainda o grupo que mais sofre com os impactos da mobilidade altamente motorizada (por sua maior predisposição a infeções respiratórias, por exemplo, ou também pela perda de autonomia e problemas de segurança) e, assim, as atuações em benefício de uma mobilidade sustentável resultam no seu próprio benefício.

O gráfico seguinte mostra a percentagem de população com mais de 65 anos para as diferentes sub-regiões do norte de Portugal. As regiões do Alto Trás-os-Montes e do Minho-Lima apresentam os valores mais elevados de população acima dos 65 anos (12,9% e 10,9%), enquanto a do Tâmega e a do Ave são as que possuem menor percentagem deste grupo etário (6,1%).

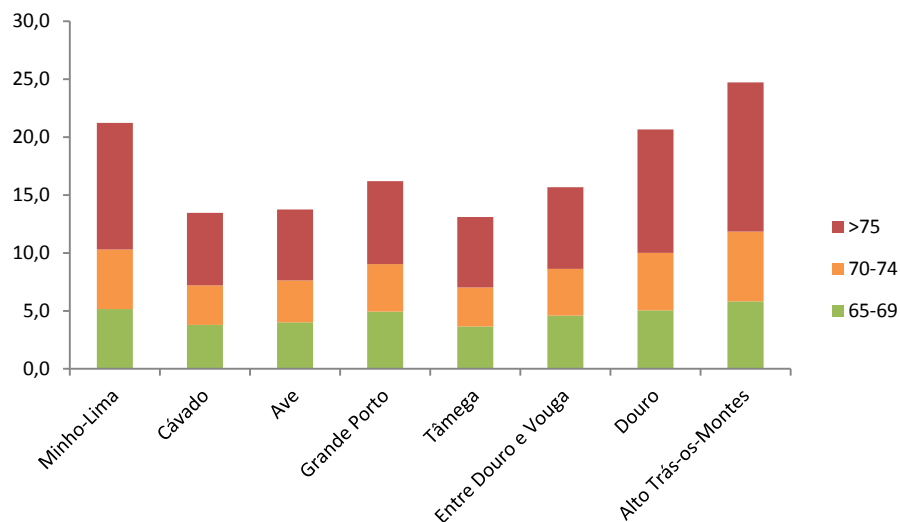


Figura 28 – População por idades acima de 65 anos (2010). Fonte: INE

4.2 Análise da Oferta Ciclista Existente

Neste capítulo faz-se um inventário das infraestruturas ciclistas existentes e propostas no Norte de Portugal. No anexo a este documento estão pormenorizadas as características das vias ciclistas pertencentes aos municípios portugueses do Eixo Atlântico.

A informação descrita foi recolhida através da consulta direta dos municípios portugueses do Eixo Atlântico, mediante o envio de um questionário; informação disponível na web, imprensa, publicações, administrações públicas, etc., e, ainda, através de trabalho de campo sempre que necessário.

4.2.1 Vias ciclistas urbanas

A análise das vias ciclistas urbanas dos municípios portugueses do Eixo Atlântico revelou a existência de mais de 62km de ciclovias. Destacam-se os municípios de Vila Nova de Gaia e do Porto com mais de 16km e 14km de vias, respetivamente. Os municípios de Barcelos, Lamego, Penafiel, Peso da Régua e Vila Real não possuem, para já, qualquer quilómetro de ciclovia construída.

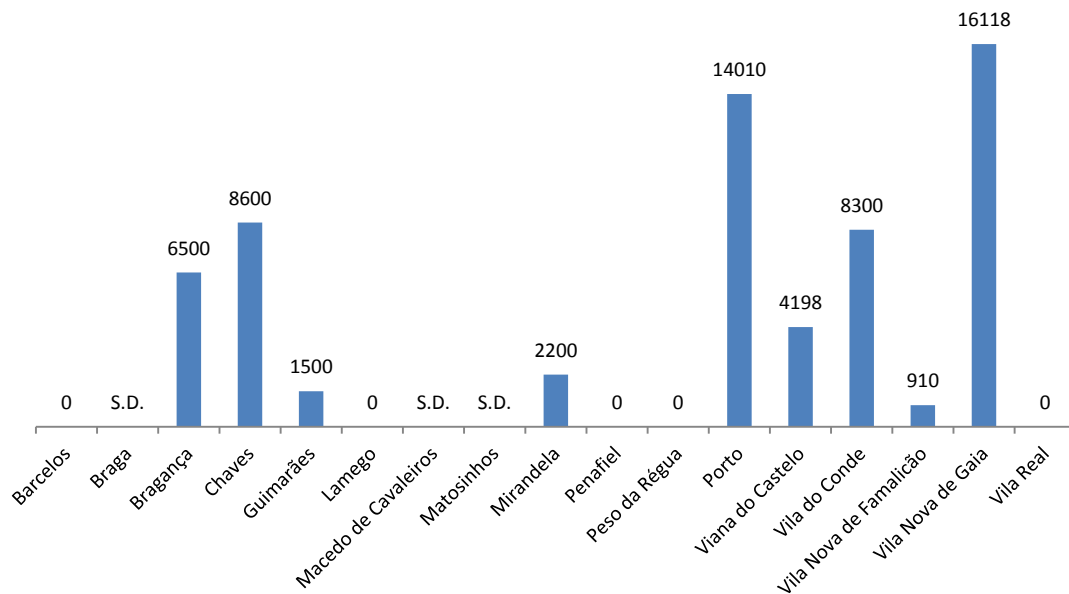


Figura 29 – Distância (metros) das vias ciclistas urbanas existentes nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (S.D. - Sem Dados)

Quando nos reportamos às ciclovias propostas, está prevista a criação de mais de 161 km de vias ciclistas, estando os municípios de Mirandela e Penafiel no topo da extensão de ciclovias a criar. Os municípios de Barcelos, Lamego, Vila do Conde e Vila Real não têm para já qualquer quilómetro de ciclovias proposto.

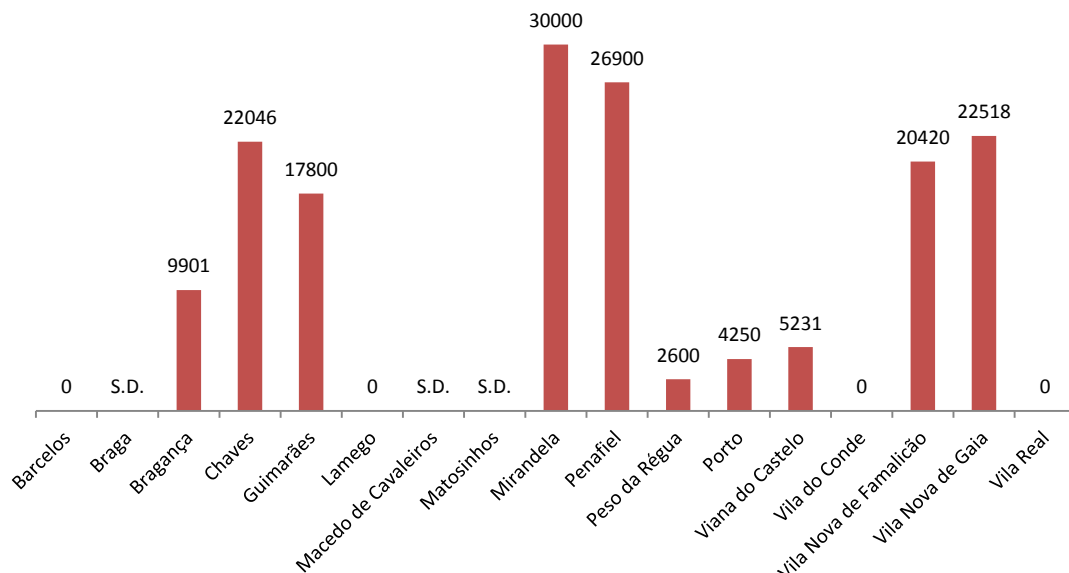


Figura 30 – Distância (metros) das vias ciclistas urbanas proposta nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (S.D. - Sem Dados)

O gráfico seguinte mostra, para cada um dos municípios portugueses do Eixo Atlântico, a distância para cada tipo de via ciclista existente. Pode constatar-se que cerca de 81% das vias existentes são pistas cicláveis, indo este valor de encontro ao facto das vias ciclistas existentes possuírem, na sua grande maioria, o carácter lúdico ou desportivo, sendo a pista ciclista, o tipo de via preferencialmente utilizado neste tipo de uso.

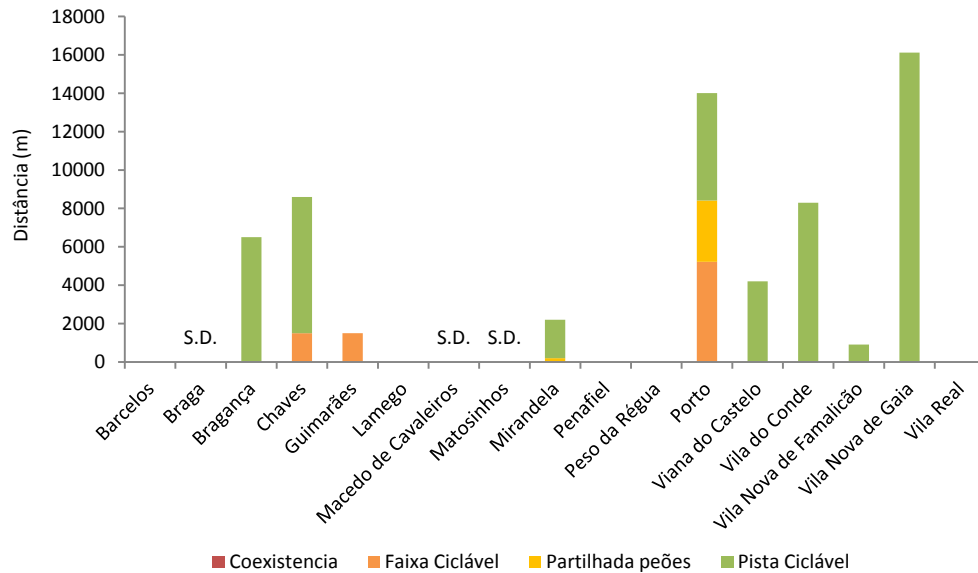


Figura 31 – Distância por tipo de via ciclista existente nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (S.D. – Sem Dados)

A mesma análise realizada para as ciclovias urbanas propostas mostra que cerca de 63% não tem ainda definido o tipo de ciclovias que representarão. Do total de vias, 24% serão pistas cicláveis.

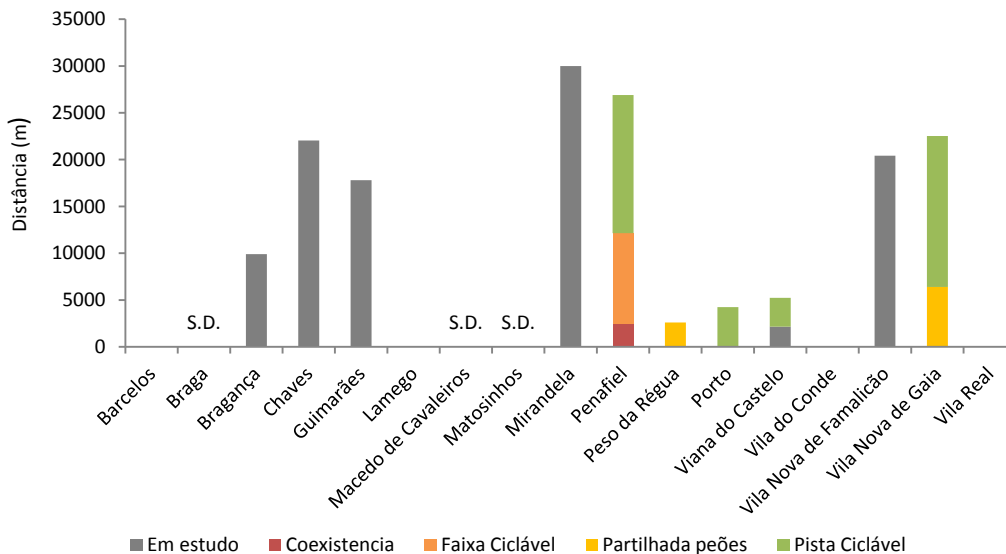


Figura 32 - Distância por tipo de via ciclista proposta nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (S.D. – Sem Dados)

4.2.2 Ecopistas, Ecovias e Percursos Ciclistas

Para além das vias ciclistas urbanas, existem outras vias destinadas aos ciclistas que oferecem uma alternativa para a mobilidade e que, embora tenham sobretudo um caráter desportivo e lúdico, podem vir a integrar a rede de ciclovias ou a oferecer alternativas que complementem essa mesma rede.

A designação de Ecopista foi adotada, em Portugal, pela REFER para designar a requalificação de Canais Ferroviários desativados. São infraestruturas praticamente ininterruptas, fáceis, seguras e agradáveis de percorrer e cujo traçado é facilmente reconhecido pelas suas características físicas e pelo modo como se inserem na paisagem. Atualmente, no Norte de Portugal, estão concluídos 9 troços incluídos em 6 ecopistas, totalizando quase 76 km.

Tabela 9 – Descrição das Ecopistas existentes do Norte de Portugal (Fonte: REFER)

Ecopista	Troço	Distância (m)
Ecopista do Rio Minho – Ramal de Monção	Troço de Valença	9152
	Troço de Monção	5900
Ecopista de Guimarães -Fafe	Troço de Guimarães	8184
	Troço de Fafe	5946
Ecopista do Ramal de Famalicão	Troço de Famalicão	10030
	Troço da Póvoa de Varzim	1257
Ecopista do Corgo	Troço de Vila Pouca de Aguiar	5882
Ecopista do Sabor	Troço Torre de Moncorvo - Carviçais	21100
Ecopista do Tâmega	Troço Amarante - Chapa	8430
TOTAL		75881

Está ainda prevista a criação de cerca de 35,8 km incluídos em 2 ecopistas:

- Ecopista do Ramal de Bragança – 3,9 km
- Ecopista do Corgo (Chaves) – 26,4 km
- Ecopista do Corgo (Vila Real) – 5,5 km

As ecovias são infraestruturas destinadas à circulação a pé ou em bicicleta e que têm como principal característica a ligação entre áreas de interesse ambiental. Atualmente estão construídos 9 troços pertencentes a 3 ecovias, alcançando mais de 52 km de extensão.

Tabela 10 - Descrição das Ecovias existentes do Norte de Portugal (Fonte: Ciclovias)

Ecovia	Troço	Distância (m)
Ecovia do Atlântico	Praia da foz do Rio Minho	937
	Caminho Sargaceiro	1558
	Caminho das Gamboas	779

Ecovia do Parque da Lodeira (Monção)		631
Ecovia do Lima	Troço dos Açudes	15266
	Troço da Laranja	4621
	Percurso das Lagoas	9613
	Percurso de Refoios	5408
	Percurso das Veigas	13452
TOTAL		52265

Está ainda prevista a criação de cerca de 44,4 km incluídos em 2 ecovias:

- Ecovia do Tâmega (Chaves) – 11,6 km
- Ecovia do Litoral (Viana do Castelo) – 32,8 km

Existem ainda outros percursos ciclistas vocacionados para o lazer e para o desporto que alimentam a extensão de vias destinadas a ciclistas. Localizam-se normalmente em locais de elevada beleza paisagística, como zonas balneares ou parques naturais.

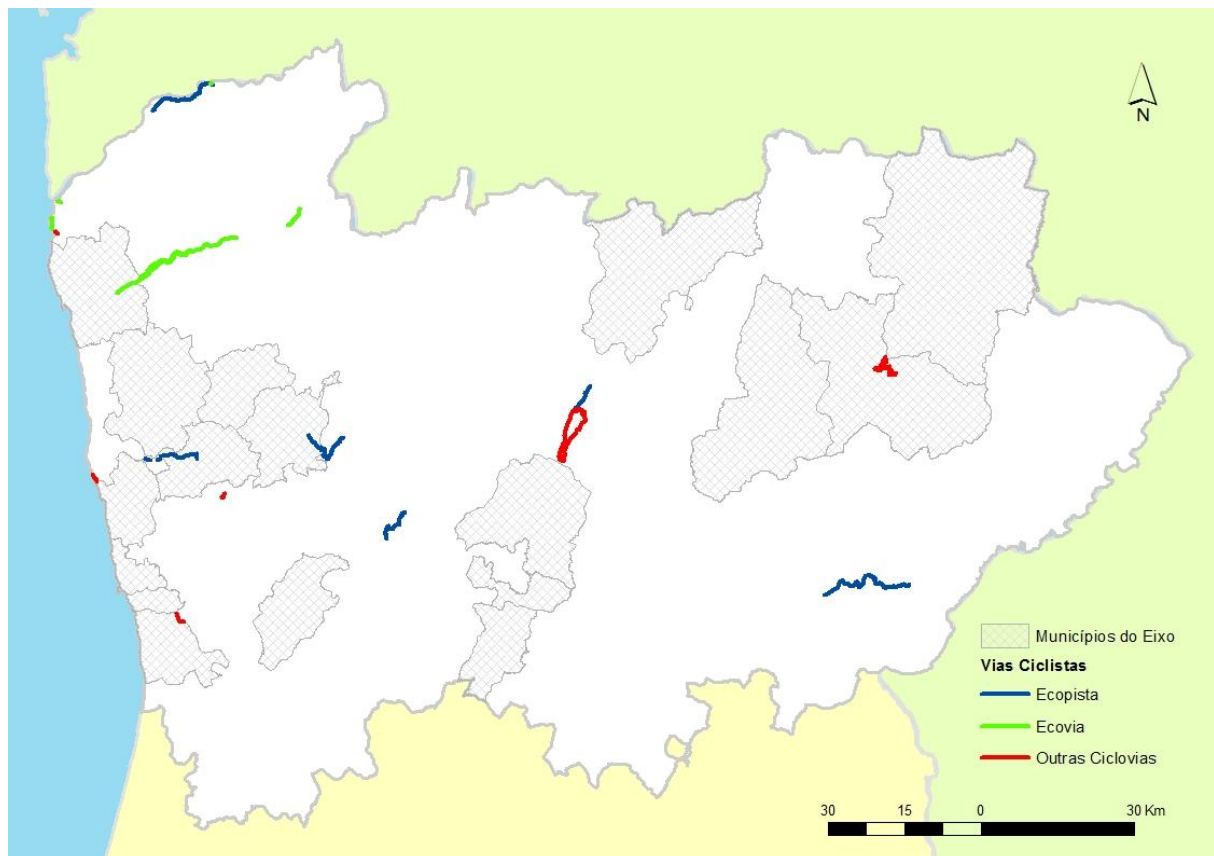


Figura 33 – Localização das vias ciclistas existentes do Norte de Portugal

4.2.3 Estacionamento de bicicletas

Existe atualmente uma grande diversidade de estacionamentos de bicicleta, quer em tipo de infraestruturas, quer em localização. Nos municípios portugueses do Eixo Atlântico a grande maioria são do tipo apoio-de-roda ancorado ao chão.

Na tabela seguinte indica-se o número de locais e lugares de estacionamento para bicicletas, bem como o tipo de estrutura existentes na área de estudo.

Tabela 11 – Listagem dos estacionamentos para bicicletas por município

Município	Locais	Lugares	Tipologia
Barcelos	6	---	Apoio de roda
Braga	S.D.	S.D.	S.D.
Bragança	17	120	---
Chaves	0	0	---
Guimarães	17	102 a 170	U-invertido
Lamego	0	0	---
Macedo de Cavaleiros	S.D.	S.D.	S.D.
Matosinhos	S.D.	S.D.	S.D.
Mirandela	2	27	Apoio de roda (15) Outro (12)
Penafiel	2	---	U-invertido
Peso da Régua	1	22	Apoio de roda
Porto	22	0	Apoio de roda
Viana do Castelo	19	152	Modelo bicilínea
Vila do Conde	---	---	---
Vila Nova de Famalicão	5	25	Apoio de roda
Vila Nova de Gaia	---	---	---
Vila Real	4	38	Apoio de roda
Total	95	448 a 516	

4.2.4 Serviços de empréstimo de bicicletas

A nível mundial existem diferentes sistemas de empréstimo de bicicletas. Consistem normalmente num conjunto de pontos (locais de empréstimo) nos quais se pode pegar ou deixar uma bicicleta. Podem ser grátis ou a pagar, mas normalmente todos eles carecem de uma identificação do utilizador. No capítulo 7 aborda-se os diferentes tipos de empréstimo. Neste ponto indicaremos apenas os sistemas existentes na área de estudo.

De acordo com os dados recolhidos existem quatro serviços de empréstimo de bicicletas nos municípios portugueses do Eixo Atlântico.

Tabela 12 – Caracterização dos sistemas de empréstimo de bicicletas existentes nos municípios portugueses do Eixo Atlântico

Município	Nome	Concessionária	Início Serviço	Nº bicicletas	Locais de empréstimo	Custo
Bragança	---	JF Santa Maria	2010	4	1	Grátis
Bragança	---	Hotel Tulipa	2012	4	1	?
Mirandela	Tuabike	CM Mirandela	2008	24	3	Grátis
Viana do Castelo	Bianinhas	VivExperiência	2008	?	2	Pago

4.2.4 Intermodalidade

O transporte público e a bicicleta poderão complementar-se nos deslocamentos de média e longa distância. Para isso é necessário que a integração intermodal seja ótima, favorecendo o acesso em bicicleta aos serviços de transporte público coletivo.

De uma forma geral, em Portugal, existe uma ausência de regulamentação a este respeito nos transportes rodoviários, estando a permissão do transporte de bicicletas nos autocarros ao critério dos condutores.

A esmagadora maioria dos veículos não está, sequer, preparada para o seu transporte. Internamente, a grande maioria dos veículos, não possui espaço para albergar bicicletas, e naqueles que existe, esse espaço é normalmente reservado ao transporte de passageiros com mobilidade reduzida. Externamente, algumas companhias de transporte alegam que a legislação portuguesa não permite a colocação de suportes exteriores para transporte de bicicletas, uma vez que ultrapassaria as medidas do veículo.

Existe ainda a possibilidade de transporte de bicicletas no porta-bagagens dos autocarros. Algumas companhias de transporte rodoviário de longo curso equiparam as bicicletas a bagagem e desde que estas não excedam os limites (tanto de peso como dimensão), podem ser transportadas.



Figura 34 – Exemplo de serviços de transporte de bicicletas nos autocarros (Carris, Lisboa e Funchal (Madeira))

Quanto às operadoras do transporte ferroviário, a CP permite o transporte de bicicletas nos comboios urbanos das principais cidades (Lisboa, Porto e Coimbra) e ainda nos comboios Regionais e Inter-regionais. O seu transporte é gratuito mas deve obedecer às seguintes condições:

- Cada cliente pode transportar apenas uma bicicleta;
- A CP não se responsabiliza pelos danos causados às bicicletas e/ou, a terceiros durante o respetivo transporte;
- As entradas e saídas das bicicletas são da responsabilidade do cliente
- As bicicletas devem ser transportadas de forma a não obstruírem as portas e a não dificultarem a entrada e saída dos clientes.
- Os clientes não podem circular de bicicleta nas estações, átrios e passagens desniveladas ou inferiores.
- Nos comboios Regionais, para poder transportar a sua bicicleta deve dirigir-se ao Operador de Revisão a quem competirá sempre emitir o seu título de transporte (do cliente) e garantir, ou não, o transporte do respetivo velocípede uma vez que o mesmo está sujeito a limitações do espaço disponível e da tipologia do material circulante que é utilizado.

Nos comboios Urbanos, o transporte é autorizado exclusivamente nas carruagens identificadas para o efeito.

No metro do Porto o transporte de bicicletas é permitido e gratuito, embora sob algumas condições:

- Os clientes devem utilizar a traseira do veículo;
- Cada composição só pode transportar um máximo de 4 bicicletas;
- É proibido pedalar dentro da estação e dos veículos;
- Em ocasiões especiais, de tráfego intenso ou outro motivo o transporte de bicicletas pode ser restringido em determinadas linhas, horários ou dias da semana.

De referir ainda que, em 6 estações do metro do Porto existem estacionamentos para bicicletas.



Figura 35 – Exemplos de sinalização nos meios de transporte ferroviários, relativa a bicicletas (CP e Metro do Porto)

No Norte de Portugal existem ainda outros transportes coletivos onde é possível o transporte de bicicletas:

- O Teleférico de Guimarães permite o transporte de bicicletas. O transporte é feito dentro de cabines preparadas para o efeito (existindo no total 8 cabines mistas) que albergam 3 pessoas + bicicletas.



Figura 36 – Teleférico de Guimarães permite o transporte de bicicletas

- A embarcação “Flor do Gás” que faz a travessia entre as duas margens do rio Douro permite o transporte de bicicletas.
- O funicular dos Guindais, no Porto, permite igualmente o transporte de bicicletas.

A intermodalidade da bicicleta com o transporte público poderá ser também potenciada se nas estações de comboios e paragens de autocarro existirem estacionamentos seguros e de longa duração para as bicicletas. Existe uma enorme oferta no mercado deste tipo de estacionamentos, em função do seu nível de segurança ou de proteção contra as condições meteorológicas.



Figura 37 – Exemplos de estruturas para estacionamento de bicicletas de longa duração (Murcia, Barcelona, Eindhoven)

4.3 Análise da Procura

Em Portugal só muito recentemente a utilização da bicicleta como meio de transporte quotidiano começou a ser realizada e ainda com fraca expressão. Os dados relativos a este tipo de mobilidade são praticamente inexistentes e muitas vezes estão associados ao meio de transporte motociclo, formando a mobilidade em duas rodas.

4.3.1 Distribuição Modal

Os dados do Instituto Nacional de Estatística, referem que em 2001, para a região do Norte de Portugal, apenas 3% da população se deslocava utilizando a bicicleta ou o motociclo.

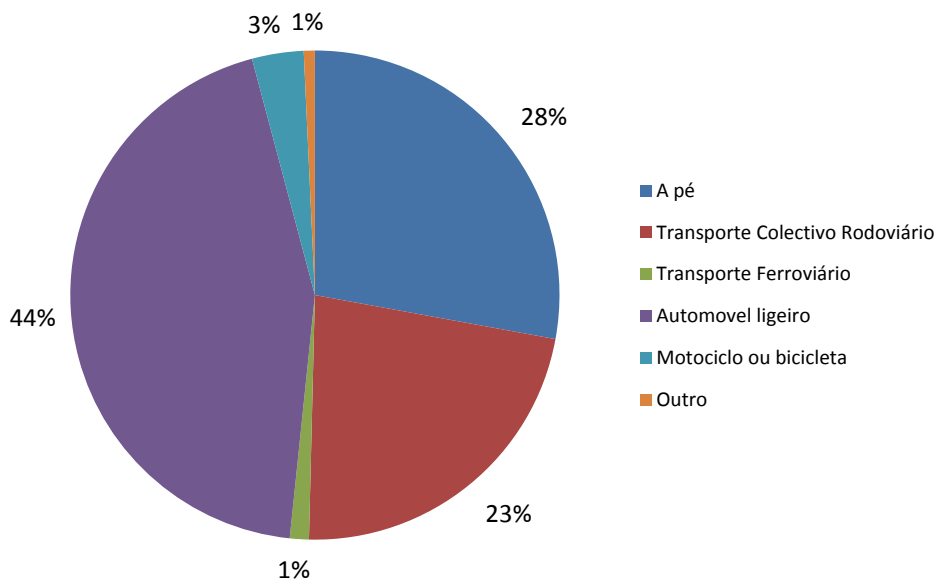


Figura 38 - Distribuição modal no Norte de Portugal (2001). Fonte: INE

Em relação aos municípios do Eixo Atlântico, Vila do Conde e Barcelos são aqueles que apresentam maior percentagem de utilização de veículos de duas rodas. Estes valores estão sobretudo associados à utilização de motociclos.

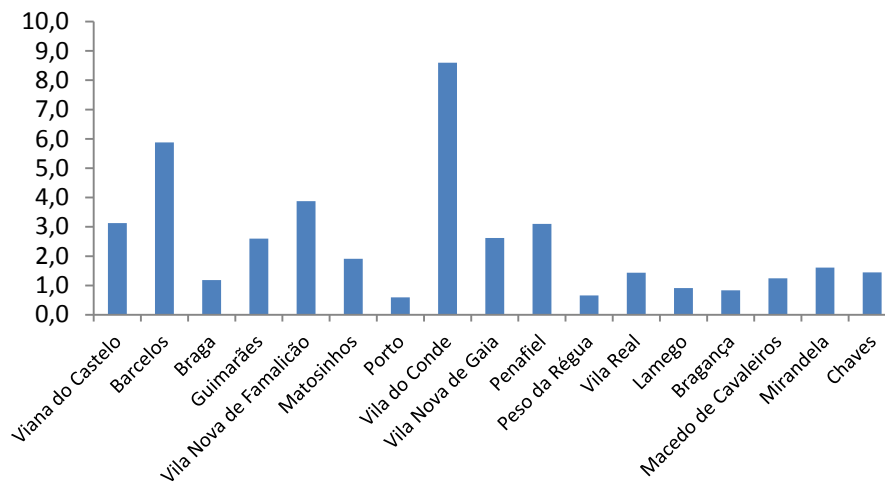


Figura 39 – Utilização de motociclos e bicicletas nas deslocações quotidianas nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (2011). Fonte: INE

5. CRITÉRIOS PARA A ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE MOBILIDADE ALTERNATIVA

5.1 A Rede de Mobilidade de Bicicleta em integração com as Restantes Redes de Mobilidade (Veículo Motorizado, Transporte Público e Deslocamentos a Pé)

A estratégia que se propõem procura conduzir a mobilidade urbana simultaneamente para a sustentabilidade global (correspondente aos grandes impactes ambientais e desafios planetários), para a sustentabilidade local (os impactes ambientais de proximidade) e para a sustentabilidade social e económica (as consequências da mobilidade para as estruturas sociais e económicas).

Nesta estratégia deverá destacar-se o seu carater transversal. A mobilidade é maioritariamente um meio de acesso a bens, serviços e pessoas e, por conseguinte, apresenta uma alta dependência dos elementos estruturais que estabelecem as exigências dos deslocamentos (a localização das habitações e atividades, os padrões de consumo, as necessidades, etc.).

Assim, as estratégias e políticas de mobilidade não podem restringir-se a uma área de administração ou agentes sociais e económicos específicos, mas estenderem-se à maioria deles. Poderá assim falar-se em transversalidade vertical (todos os escalões das administrações) e em transversalidade horizontal (todos os departamentos das administrações e todos os agentes sociais e económicos).

Deve ter-se em atenção, também, a importância de limitar o âmbito do “urbano”, cada vez mais difuso como consequência, precisamente, dos incrementos na facilidade de deslocamento de pessoas e mercadorias.

A elaboração do Plano de Mobilidade Alternativa deverá enfrentar a resolução dos conflitos que hoje existem e que se podem resumir a:

- A **energia consumida diretamente pelo setor dos transportes** em Portugal representa cerca de 40%, muito acima dos sectores industrial (31%), residencial (17%), comercial (11%) e agrícola (1%) (*EU transport in figures. Statistical pocketbook 2011*)

A procura energética do sistema de mobilidade não se restringe apenas ao consumo resultante da circulação de veículos, mas também nos consumos energéticos adicionais de fabricação e manutenção de veículos e infraestruturas. Estima-se que as necessidades de mobilidade do país contabilizem cerca de metade da procura final de energia, dependendo especialmente dos produtos petrolíferos. A nível urbano, a energia consumida pelo transporte tem também essa ordem de magnitude.

- O aumento da **emissão de gases de efeito estufa** em Portugal representa um crescimento de 17,5% face ao valor de 1990 (APA, 2012). Este valor, apesar de inferior ao teto limite que Portugal se comprometeu a cumprir, no âmbito do Protocolo de Quioto, para o período entre 2008 e 2012 (+27%), tem vindo a ser reduzido apenas muito recentemente e é o reflexo da implementação de algumas medidas no setor da energia (energia eólica, gás natural, etc.) e da situação de estagnação ou mesmo recessão da economia do país. No setor

dos transportes, que é largamente dominado pelo tráfego rodoviário, as emissões de gases de efeito de estufa aumentaram, em vinte anos, 84% devido ao aumento do número de veículos e de viagens, incentivado pelos grandes investimentos rodoviários levados a cabo pelos sucessivos governos de Portugal (APA, 2012). Contudo, a este valor é necessário incluir ainda as emissões indiretas na fabricação dos veículos, no seu tratamento após final da vida útil, na construção e manutenção das infraestruturas rodoviárias, etc. Da análise comparativa de muitas cidades densas estima-se que o transporte representa mais de 80% das emissões contaminantes.

- De acordo com diversos estudos europeus, a **contaminação atmosférica** causa na Europa 350.000 mortes prematuras por ano. O projeto APHEIS avaliou a qualidade do ar e os seus efeitos na saúde em 26 cidades europeias. Um desses estudos realizados na cidade de Lisboa, apurou que o valor das partículas em suspensão (PM_{10}), em 2002, foi de cerca de $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$. O relatório indica que se o valor se reduzisse para o limite atualmente em vigor ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) seriam poupadas 2,3 mortes pós-neonatais e 41,2 entradas hospitalares por motivos respiratórios. O mesmo relatório refere que a redução dos valores de Ozono (O_3) para os $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, resultaria na redução de 26,8 mortes por ano. De referir que o tráfego rodoviário é uma das principais fontes de emissão deste dois poluentes.

O **ruído** é também um problema causado pelo tráfego rodoviário que tem sido cada vez mais uma preocupação das autoridades europeias. Num estudo recente (WHO, 2012), estimou-se que, anualmente, na Europa Ocidental, perde-se cerca de um milhão de horas de vida saudável relacionadas com o ruído de tráfego. Perturbações do sono e desconforto são as duas principais consequências, mas doenças cardiovasculares e perturbações no processo cognitivo das crianças são também reais. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 20% da população europeia está exposta a níveis de 65 dB (A) durante o dia e 30% da população exposta a 55 dB (A) durante a noite, sendo estes valores claramente superiores nas zonas urbanas.

No mundo ocidental, a **inatividade física** é o segundo fator de risco mais importante para a saúde, atrás do hábito de fumar. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a vida sedentária está intimamente associada ao uso do automóvel. Meia hora de exercício físico moderado diariamente (como caminhar ou andar de bicicleta, por exemplo) resultaria numa diminuição de 50% do risco de contrair de uma doença cardíaca, diabetes e obesidade (WHO, 2004)

- A procura de espaço por parte do automóvel privado tem criado um **ocupação crescente de espaço público** por parte da sua circulação e estacionamento em detrimento de outros usos e função urbanas. O espaço urbano ocupado pela mobilidade representa, nos novos desenvolvimentos urbanos, percentagens superiores a 50%. Com frequência observamos que em cidades compactas consolidadas esta percentagem é ainda maior, ou seja, está a destinar-se mais espaço público à mobilidade motorizada do que aos peões. As grandes infraestruturas de transporte (caminhos-de-ferro e, sobretudo, autoestradas urbanas, variantes e vias de circundantes de circulação) estão a criar um efeito barreira de

grande importância para as relações entre o urbano e o natural e, com isso, uma fragmentação do tecido urbano e da relação com o meio natural ou rural.

- De acordo com a Autoridade de Segurança Nacional Rodoviária (ASNR, 2012) registaram-se, em Portugal, nos últimos 10 anos (2002-2011) 367.765 **acidentes** com vítimas, 8.812 destes com vítimas mortais. E apesar de o número de acidentes, feridos e vítimas mortais terem vindo a diminuir nos últimos anos, morrem nas estradas portuguesas, anualmente, cerca de 970 pessoas. Os dados de 2011 revelam que 74% dos acidentes com vítimas são dentro de localidades e cerca de 17% são atropelamentos.
- A questão do **acesso ao veículo privado** é muitas vezes encarada como um fator de acessibilidade. Sabe-se que 50% da população não tem acesso à mobilidade através do veículo privado e este valor advém de fatores como a idade, a posse ou não da carta de condução, número de veículos por família, restrições de ordem financeira, etc.
- A **perturbação do espaço público** causada pelo excesso de veículos, contaminação e ruído resulta em perdas significativas de oportunidades de comunicação e socialização. O espaço público deixa, assim, de ser um espaço típico de relações, contactos, troca, encontros, culturas, religiões, e ainda de memórias, ideias, atitudes e aprendizagens.
- Em relação ao **congestionamento do tráfego**, os meios de comunicação anunciam frequentemente os milhões de horas perdidas no trânsito por parte dos habitantes das zonas urbanas, mas muitas vezes deixam passar despercebida a ação do transporte coletivo, cuja eficácia é posta em causa precisamente devido ao congestionamento rodoviário.
- **Do ponto de vista económico**, os dados de 2007 referem que, as famílias portuguesas, gastaram mais de 16 mil milhões de euros em despesas de transporte, que corresponde a cerca de 14% do total de despesas de uma casa (Eurostat). Outro estudo revelou que, no período de 1998 a 2008, os preços ligados à utilização automóvel aumentaram duas vezes mais depressa do que os preços médios dos bens de consumo, em Portugal. (Cetelem, 2010).

5.2 Critérios e Objetivos para uma Mobilidade Sustentável

O combate real às disfunções anteriormente mencionadas exige uma nova cultura de mobilidade que se dirija à concretização de uma série de objetivos dos quais se destacam os seguintes:

- **Reduzir a dependência do automóvel**
De forma a inverter o crescimento do peso do automóvel na repartição modal e outros indicadores como o nº de passageiros / km ou o número de quilómetros percorridos diariamente em automóvel.
- **Aumentar as oportunidades dos meios de transporte alternativos**

Em equilíbrio com o objetivo anterior, trata-se de gerar oportunidades para que os cidadãos possam caminhar, pedalar ou utilizar o transporte coletivo em condições adequadas de comodidade e segurança.

Entende-se por transportes alternativos aqueles que em comparação com o automóvel possuem um menor impacto ambiental, uma redução dos conflitos sociais e um menor consumo de recursos. Incluem-se nesta categoria, as deslocamentos a pé, a bicicleta e os meios de transporte coletivo que sejam utilizados com um nível suficiente de ocupação.

- **Reduzir os impactes dos deslocamentos motorizados**

Neste cenário de novos papéis na mobilidade urbana faz falta também que os veículos motorizados reduzam os efeitos ambientais e sociais que geram. Devem reduzir os seus consumos e emissões locais e globais e devem também acompanhar melhor a imprescindível convivência com os restantes utilizadores das vias de circulação em condições de segurança aceitáveis

- **Evitar a expansão dos espaços dependentes do automóvel**

Para não hipotecar as possibilidades futuras dos meios de transporte alternativo é necessário travar já a expansão do urbanismo dependente do automóvel, ou seja, deverão evitar-se a criação de polígonos e urbanizações que não podem ser servidos pelo transporte coletivo e/ou redes não motorizadas.

- **Reconstruir a proximidade como valor humano**

Um outro aspeto é a redução da necessidade de utilização dos veículos motorizados através da revalorização da proximidade como eixo de qualquer política urbana, ou seja, a garantia de que existem condições adequadas para realizar a vida quotidiana sem deslocamentos de longa distância.

- **Recuperar a convivência do espaço público**

A nova cultura da mobilidade é paralela à análise do espaço público danificado pela antiga cultura de mobilidade. Os locais de trânsito e transporte das vias deverão tornar-se igualmente em locais de encontro e de convivência multiforme.

- **Aumentar a autonomia dos grupos sociais sem acesso ao automóvel**

Isto implica necessariamente uma mudança na autonomia das crianças, jovens, mulheres, pessoas com qualquer tipo de deficiência, pessoas com baixos rendimentos, idosos e pessoas que simplesmente não querem depender dos automóveis ou dos veículos motorizados.

Este será o âmbito geral em que se estabelecerá o modelo de mobilidade. Embora o objeto deste trabalho se limite à mobilidade em bicicleta não deve perder-se de vista a aproximação sistémica ao novo modelo de mobilidade que se propõe.

6. FASES DE UM PLANO DE MOBILIDADE MAIS SUSTENTÁVEL

Os critérios necessários para desenvolver um Plano de Mobilidade mais Sustentável podem ser resumidos no seguinte conjunto de etapas:

1. Reconhecimento dos objetivos gerais num marco conceptual consensual, estabelecido de acordo com os princípios de sustentabilidade;
2. Diagnóstico da situação. Análise, por parte da equipa técnica, da mobilidade atual e da perspetiva tendencial;
3. Definição dos objetivos específicos de acordo com a realidade municipal;
4. Reconhecimento da metodologia proposta com base no modelo urbano existente e nos critérios para alcançar um novo modelo de mobilidade;
5. Definição de propostas de ação;
6. Projeto e validação técnica das atuações propostas. Todas as propostas contemplam um processo de desenho, revisão e validação mediante o uso de diferentes ferramentas técnicas, sendo estas coerentes com os objetivos gerais e específicos e com as restantes propostas;
7. Informação, comunicação e participação dos cidadãos e dos agentes interessados;
8. Documento de consenso do Plano de Mobilidade Sustentável;
9. Plano de atuação. Programa estratégico para a implementação do Plano. Em função da conjuntura política, recursos económicos ou da inter-relação com outros programas, deve ser definido um plano de atuações que ordene e hierarquize cada uma delas;
10. Seguimento do plano de atuação. Mediante indicadores podem monitorizar-se os progressos realizados;
11. Correções sobre o plano de atuação. Muitas vezes comete-se o erro de realizar as correções diretamente sobre o Plano de Mobilidade, sobre o qual existe um consenso e uma visão a longo prazo, quando se deveriam ser feitas sobre o programa de atuação, analisando os motivos pelos quais não foram atingidas as expectativas esperadas.

6.1 Redes a analisar

A elaboração de um Plano de Mobilidade Urbana mais Sustentável baseia-se numa análise em conjunto embora independente das redes de mobilidade. Em conjunto porque a solução final para cada uma das redes de mobilidade afeta as restantes redes. Independente porque, por questões de clareza do documento e da sua análise, é conveniente estudar e apresentar o diagnóstico e propostas de cada rede separadamente. As redes de mobilidade (pessoas e mercadorias) que se devem analisar são geralmente as seguintes:

- Rede de veículo privado;
- Rede de transporte público;
- Rede de bicicletas;
- Rede de peões;
- Rede de estacionamento;
- Rede de distribuição urbana de mercadorias.

Neste trabalho, far-se-á referência apenas às redes de bicicleta.

6.2 Etapas a seguir

A metodologia geral baseia-se nos seguintes pontos que se deveriam desenvolver para cada uma das redes de mobilidade:

- Recolha de informação;
- Diagnóstico e propostas:
 - Análise de oferta e procura;
 - Adequação da oferta e procura. Simulações;
- Vetores ambientais e indicadores.

A recolha da informação necessária permite-nos ter um diagnóstico detalhado da situação atual e, por sua vez, dos principais dados dos cenários futuros que podem condicionar a elaboração das propostas (projetos previstos, evolução da população, etc.).

Uma visão não tendenciosa da situação atual e a mais aproximada possível à realidade é fundamental na posterior elaboração das propostas, verdadeira peça chave do Plano. A análise das redes de mobilidade permite obter os indicadores da mobilidade e dos vetores ambientais, cuja comparação entre os diferentes cenários justificarão o valor da(s) proposta(s).

6.3 Recompilação da informação

A informação da oferta e procura para a situação atual, assim como possíveis condicionantes para os cenários futuros (evolução da população, modificação dos hábitos de mobilidade, novos projetos urbanísticos, etc.), devem ser recolhidos com o máximo cuidado. Analisar da melhor forma possível a situação atual é fundamental na elaboração das propostas.

6.4 Análise da Oferta e Procura

A análise das redes de mobilidade deve basear-se num estudo da oferta e procura atuais, do qual partirão os cenários futuros. O objetivo do plano de ação é adequar a oferta e a procura respeitando o máximo de critérios de sustentabilidade que se estabeleçam. Por oferta e procura entende-se:

- **Oferta:** Características físicas e de projeto das redes de mobilidade (por ex.: número e tipo de vias, serviços de empréstimo de bicicletas, entidades que a promovem, etc.) e do espaço público (por ex.: largura das ruas e passeios);
- **Procura:** Mobilidade da população. Os parâmetros mais importantes que definem como a população se move são: modos de transporte, zonas de origem e destino, motivos e horários.
- **Interação oferta – procura:** A forma como interagem oferta e procura é a que resulta na definição do uso de redes de mobilidade: dados relativos ao uso de cada modo de transporte, para conhecer o nível de utilização de cada uma das redes, e poder calibrar o modelo em caso de haver uma simulação; avaliação do tráfego automóvel para o veículo privado, avaliação de passageiros de transporte público (inquérito de utilização) para o transporte público, avaliação do tráfego ciclista para a bicicleta, avaliação de peões para o peão.

Embora a transferência modal seja um dos aspetos mais difíceis de abordar é necessária a sua modelização. Trata-se de estabelecer quantos deslocamentos pode absorver a mobilidade em bicicleta e que atualmente se fazem através de outros meios. Experiências em várias cidades europeias indicam que a bicicleta capta rapidamente os deslocamentos que se fazem a pé ou em transporte público (bus), e em menor medida os provenientes do veículo privado. Contudo, deverá analisar-se com detalhe esta transferência modal, verdadeiro objetivo de um Plano de Mobilidade Alternativa.

As fontes de informação são em geral:

- **Oferta atual:** Dados procedentes de trabalho de campo e/ou município;
- **Procura atual:** As principais fontes de informação são:
 - Pesquisa nos Censos. Pesquisa da Mobilidade Obrigada por trabalho e estudos. Grande cobertura (pesquisa de praticamente toda a população), mas não existe informação sobre a outra metade de mobilidade (a não obrigada);
 - Inquéritos de mobilidade. Menor cobertura (normalmente faz-se um inquérito a 1% ou 2% da população), mas melhor informação: mobilidade obrigada e não obrigada, perguntas concretas dentro do âmbito da mobilidade. Este inquérito pode ser um já existente ou ser um realizado especificamente para o Plano, com maiores vantagens na definição da melhoria da mobilidade do território analisado. Sempre que se possa, deverá realizar-se um inquérito de mobilidade, embora se deva ter em conta o seu elevado custo;
 - Atividades: No caso de não se ter acesso ao inquérito de mobilidade ou de não possuir os meios necessários para a sua realização, pode-se definir a mobilidade a partir das superfícies de atividades e a aplicar valores percentuais de geração de

mobilidade (informação menos precisa, embora seja muitas vezes utilizada para definir a mobilidade futura);

- **Oferta futura:** A fonte será o município e/ou empresas privadas encarregadas dos projetos;
- **Procura futura:** Geralmente estima-se a partir da população e superfícies destinadas a atividades e pela aplicação de valores percentuais de geração de mobilidade.

Em todo o caso, devem considerar-se os projetos de mobilidade já existentes que tenham analisado a oferta e procura atuais e futuras com o fim de aproveitar a informação e estudos já realizados.

6.4.1 Critérios de definição de zonas

As zonas de transporte são as unidades básicas para definir a mobilidade. Os critérios para as definir são:

- Delimitação de zonas homogêneas em relação aos usos do solo, características socioeconómicas dos residentes e acessibilidade ao sistema de transporte;
- Podem utilizar-se zonas estatísticas já existentes para as quais existam dados agregados;
- Considerar o traçado da rede viária como limite de zonas;
- Identificação das vias de conexão com outros núcleos urbanos exteriores;
- Participação de zonas existentes na previsão de novos deslocamentos urbanos.

6.4.2 Cálculo da procura futura

A estimação da procura futura é objeto de estudos próprios de planificação de transportes e compreende os seguintes pontos:

- Mobilidade total;
- Distribuição modal;
- Distribuição territorial;
- Distribuição horária.

Nesta metodologia, indicam-se ferramentas básicas para abordar estes problemas. A avaliação da oferta futura pode ser objeto de estudos muito mais complexos e é fonte contínua de investigação universitária.

6.4.2.1 Mobilidade total

A mobilidade total futura será a soma da mobilidade atual mais a nova mobilidade gerada pelo crescimento urbanístico e novas atividades, menos a mobilidade por usos e atividades eliminadas.

Para obter a geração total de viagens por dia nas novas atividades, normalmente, aplicam-se valores percentuais de geração de viagens segundo os usos. Em baixo, apresentam-se as percentagens presentes em algumas normativas para a regulação dos estudos de avaliação da mobilidade gerada, aplicável na ausência de dados próprios.

	Percentagem de geração de viagens por dia e por uso				
	Doméstico (por habitação)	Terciário (por 100 m ²)	Comercial (por 100 m ²)	Equipamentos (por 100 m ²)	Espaços Verdes (por 100 m ²)
Viagens geradas / dia	7	15	50	20	5

As viagens totais devem obter-se para cada uma das zonas de transporte que se divide o âmbito. Estas viagens são viagens totais, e compreendem a geração e a atração. Qualquer zona se comporta como geradora e atratora de viagens ao longo do dia. No cômputo geral, ao longo do dia, a geração de viagens é igual a atração, caso contrário uma zona iria “acumulando” viagens ao longo dos dias. A diferença entre atividades será basicamente o seu comportamento horário. Desta forma, por exemplo, a zona residencial comportar-se-á como geradora de viagens de manhã (saída de viagens da zona), e como atratora de viagens à tarde/noite (entrada de viagens para a zona). Uma zona de escritórios tenderá a ter um comportamento no sentido contrário.

6.4.2.2 Distribuição modal

A distribuição modal futura deve calcular-se mediante os modelos de distribuição modal. Existem *softwares* (como por exemplo o *TransCAD*, um dos mais completos) específicos para abordar este problema. Nestes, é calculada a distribuição modal futura para cada origem – destino (a distribuição modal depende da origem e do destino da viagem) a partir da distribuição modal no cenário atual ou base e de uma série de variáveis explicativas. A informação básica necessária é a seguinte:

- Distribuição modal da situação atual ou base, para cada par origem – destino. Informação obtida do inquérito de mobilidade.
- Variáveis explicativas da distribuição modal: Distância entre zonas, tempo de viagem para cada modo de transporte, custo de viagem para cada modo de transporte, estacionamento, etc.
 - Para a situação atual ou base
 - Para os cenários futuros

Os modelos de distribuição modal baseiam-se numa regressão múltipla (calibrada) entre as variáveis explicativas da distribuição modal e a distribuição modal, para o cenário base. Uma vez calibrado o modelo, aplicam-se os resultados obtidos das variáveis explicativas dos cenários futuros para obter a distribuição modal futura.

As variáveis explicativas calculam-se geralmente com base num modelo de transportes que deve ser calibrado para a situação atual, mas que deve incluir. Igualmente, as propostas de mobilidade para que possa calcular estas variáveis nos cenários futuros.

Deve-se recordar-se que a distribuição modal é um característica que depende da origem e destino da viagem. Por exemplo, a criação de uma nova rede de transporte público, ou a criação de vias ciclistas favorecerá mais determinados pares Origem – Destino que outros. A soma das viagens por modos de transporte para todas os pares Origem – Destino dar-nos-á a distribuição modal atual e futura.

Em caso de não se dispor de tempo e/ou recursos para a realização dos referidos estudos, poderá formular-se hipóteses baseadas na evolução previsível e justificável da distribuição modal a partir da situação atual.

6.4.2.3 Distribuição territorial

A distribuição territorial das viagens consiste em conhecer para cada zona de transporte a origem e destino das viagens que atrai e gera, respetivamente. A distribuição territorial futura calcula-se a partir da distribuição territorial atual, a qual se obtém a partir de:

- Inquéritos de mobilidade. Fonte de informação desejável;
- Modelo gravitacional. No caso de não se dispor de inquérito de mobilidade. Este modelo calcula a distribuição de viagens entre as zonas de transporte de forma proporcional à da impedância (distância, tempo, ou custo gerado) entre elas.

A distribuição territorial futura pode-se calcular de diversas formas. No caso de criação de uma nova zona de transporte, poderão seguir-se os seguintes critérios:

- **Por semelhança com outra zona.** Se existe uma zona próxima e/ou com a mesma tipologia de atividades, pode-se assumir que a distribuição de viagens para as duas zonas é a mesma;
- **Média de um conjunto de zonas.** Semelhante ao anterior mas contendo um conjunto de zonas. Também se podia chegar a fazer uma média de todo o município no caso de não se dispor de maior precisão;
- **Estudo concreto para a nova atividade.** O projeto urbanístico pode conter um estudo de origem e destino das viagens elaborado com critérios próprios;
- **Modelo gravitacional.** Para a nova zona também se pode aplicar um modelo gravitacional.

Em caso de uma modificação de viagens das zonas existentes:

- **Métodos de fator de crescimento.** Matriz existente aplicando fatores multiplicadores para cada parcela da matriz:
 - Fator de crescimento uniforme
 - Fator de crescimento uni-constrangido
 - Fator de crescimento bi-constrangido

6.4.2.4 Distribuição horária

O cálculo horário baseia-se na aplicação de uma série de curvas horárias por atividades. A hora de ponta dependerá da distribuição das novas atividades assim como do comportamento atual da cidade. Apresentam-se as curvas de distribuição horária para os seguintes tipos de atividades:

- Residencial
- Industrial (escritórios)
- Comercial
- Equipamentos

- Espaços Verdes

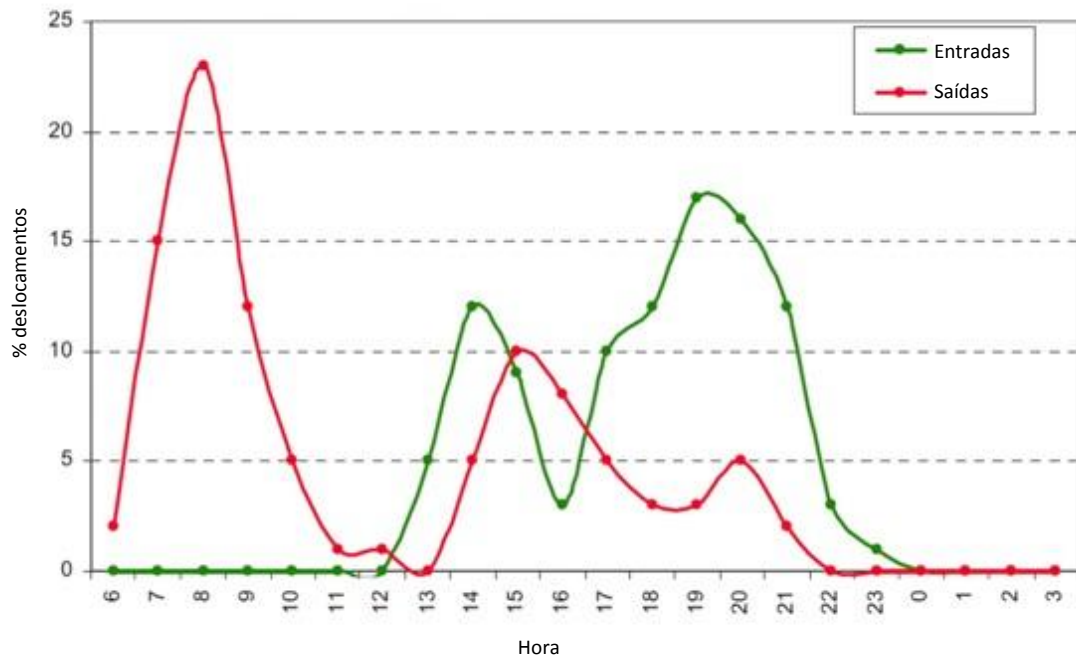


Figura 40 - Distribuição horária tipo dos deslocamentos. Uso residencial

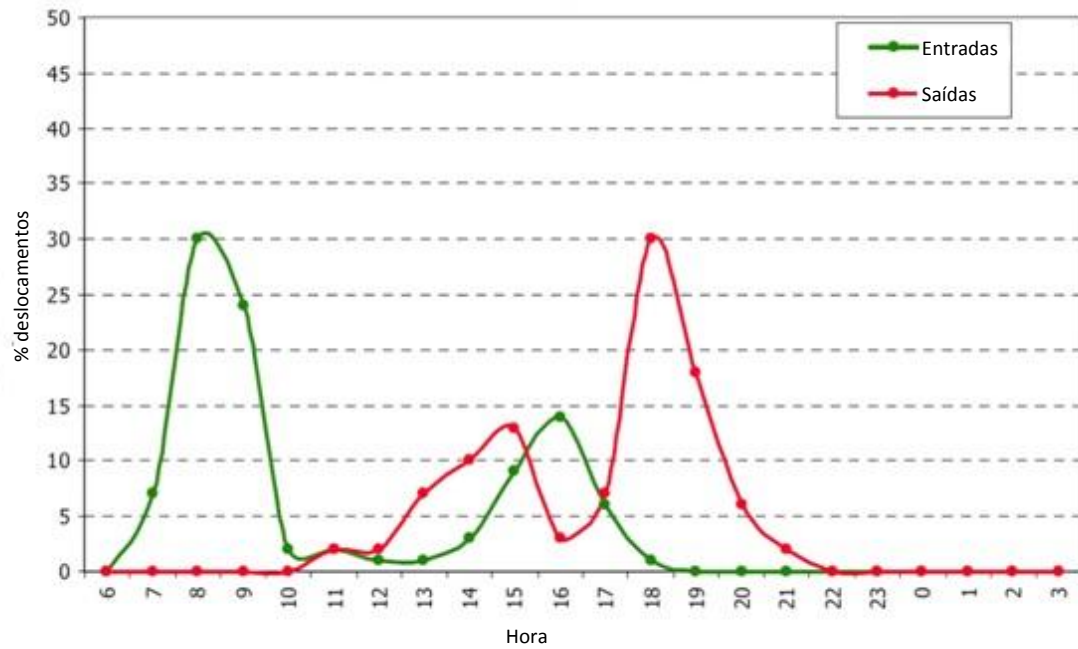


Figura 41 - Distribuição horária tipo dos deslocamentos. Uso industrial (escritórios)

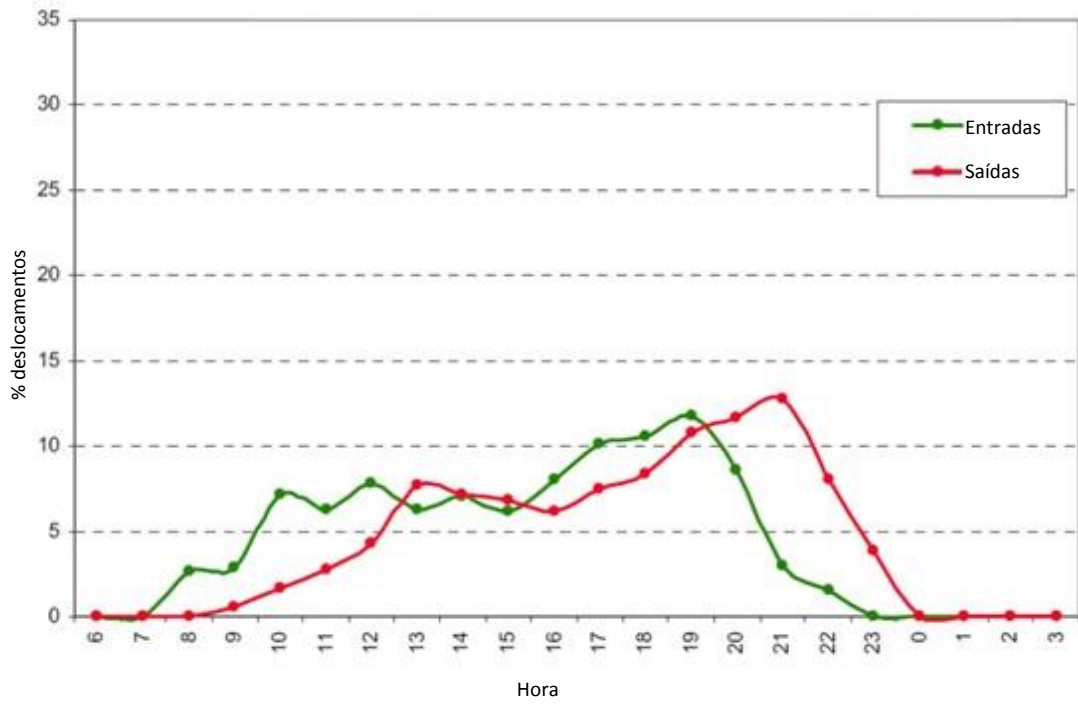


Figura 42 - Distribuição horária tipo dos deslocamentos. Uso comercial

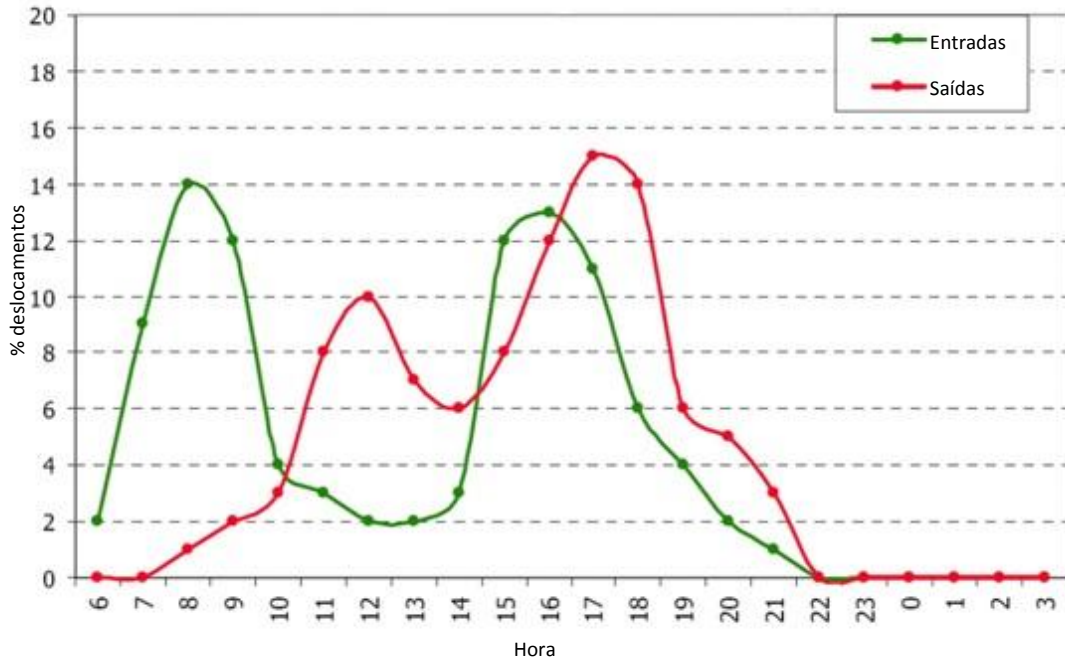


Figura 43 - Distribuição horária tipo dos deslocamentos. Uso Equipamentos

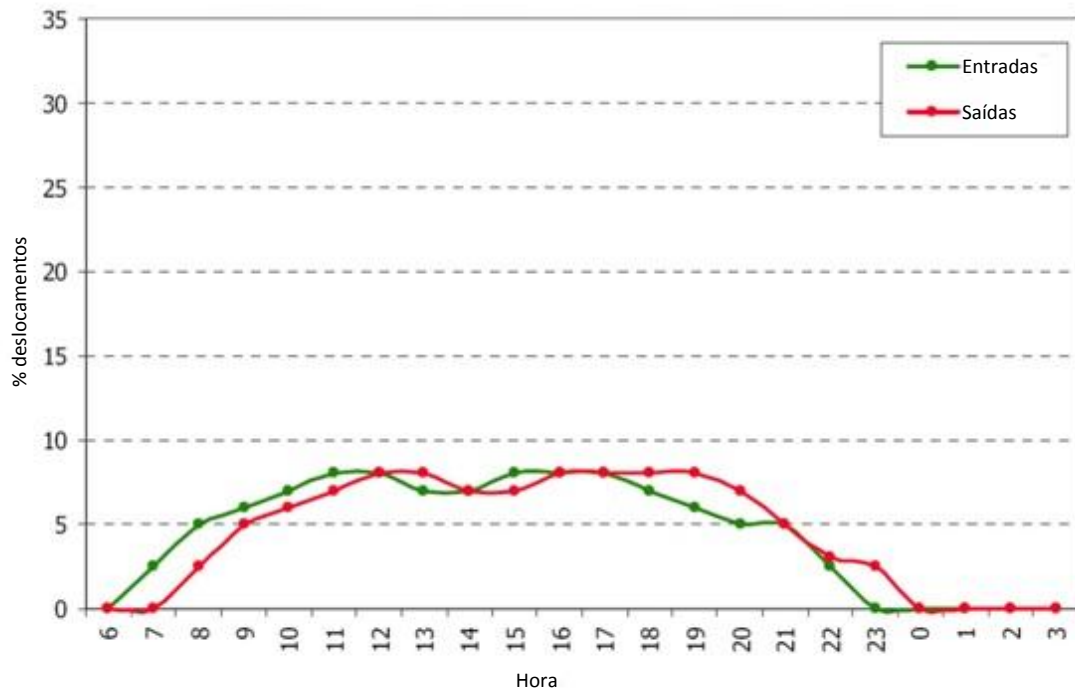


Figura 44 - Distribuição horária tipo dos deslocamentos. Uso Espaços Verdes

A partir destas curvas obtém-se a percentagem de viagens para cada franja horária em concreto. Em baixo indicam-se os valores para o período entre as 8 e as 9 horas e entre as 18 e as 19 horas, que costumam ser as horas de ponta da manhã e da tarde/noite, respetivamente.

% Deslocamentos entre as 8 e as 9h saída/entrada (por uso)					
Tipo	Habitções	Terciário	Comercial	Equipamentos	Espaços Verdes
Saída (geração)	23%	0%	0%	1%	2%
Entrada (atração)	0%	30%	3%	14%	5%

% Deslocamentos entre as 18 e as 19h saída/entrada (por uso)					
Tipo	Habitções	Terciário	Comercial	Equipamentos	Espaços Verdes
Saída (geração)	3%	30%	8%	14%	8%
Entrada (atração)	12%	1%	11%	6%	7%

6.5 Adequação da oferta à procura

6.5.1 Critérios Gerais

A interação entre a oferta e a procura e a sua adequação são elementos que se analisam para chegar à correta configuração do plano de mobilidade. Geralmente, a referida adequação baseia-se nas seguintes áreas:

- **Adequação espacial:** A localização da rede e dos pontos que conecta deve adequar-se às necessidades de mobilidade de pessoas e mercadorias que são servidas;
- **Adequação funcional:** A rede deve dimensionar-se de acordo com as previsões de utilização;
- **Adequação de qualidade:** Se se quer potenciar uma determinada rede, esta não deve apenas dimensionar-se para cobrir as necessidades espaciais e funcionais, mas também deve oferecer características atrativas de qualidade adicionais: comodidade, conforto, segurança, etc.

As ferramentas para tratar a adequação da oferta à procura são as seguintes:

- **SIG (Sistema de Informação Geográfica):** Informação cartográfica de variáveis e resultados. Cálculo de indicadores;
- **Simulações:** A complexidade do problema para algumas redes de mobilidade (normalmente veículo privado e transporte público), requer o uso adicional de simulações por computador. Estas simulações permitem abordar problemas como a distribuição do tráfego devido ao encerramento de uma rua, ou o aumento de linhas de transporte público para uma nova rede de autocarros, por exemplo;
- **Indicadores:** Comparação entre os cenários e o cumprimento dos padrões mínimos com os critérios de sustentabilidade.

6.5.2 Simulações

A metodologia para esta modelização é própria dos estudos de planificação de transporte urbano e é apresentada a seguir:

- Delimitação da área de estudo e recompilação dos dados;
- Eleição dos modelos adequados para reproduzir as interações entre oferta e procura, com base na quantidade e qualidade da informação recolhida. Precisar o cenário atual, o mais possível, à realidade é básico para a correta definição dos cenários futuros;
- Projeto e construção dos cenários futuros, tanto na oferta como na procura de transporte, de forma a criar modelos que funcionam para a obtenção de resultados;
- Avaliação dos cenários propostos, análise das situações propostas e, no caso de ser necessário, análise das alterações propostas preliminares.

Os modelos de simulação são utilizados, principalmente, para:

- Reproduzir situações ou cenários inventariados parcialmente, completando uma determinada informação;

- Promover a resposta do sistema estudado e avaliar como se adequam determinadas propostas e atuações com as hipóteses de determinadas previsões socioeconómicas e de evolução das infraestruturas de transporte. Isto permite um tratamento comparativo de diferentes possibilidades futuras ou cenários e a sua avaliação quantitativa.

Existem vários programas de *software* e algoritmos de simulação de viagens no mercado. A escolha deverá ser avaliada pelo técnico responsável pela modelação com o objetivo de que os resultados, seguindo um processo de reajuste interativo de simulação, seja o mais ajustado possível com as observações realizadas na realidade e se possa considerar o modelo como calibrado.

Dispor de um modelo de transportes contribuirá para a deteção de problemas e pontos críticos de congestionamento sobre a rede atual e, sobretudo, para a avaliação das diferentes medidas propostas para os atenuar. Servirá, ainda, para a analisar os novos cenários futuro devido ao incremento da procura de viagens proveniente da implementação de novos usos e crescimentos urbanos.

Note-se que a utilização de modelos de transporte é um investimento significativo de recursos. Além disso, o uso e calibração de modelos de tráfego é uma tarefa complexa que exigirá a participação de pessoas experientes.

6.6 Informação Necessária

A elaboração de um Plano de Mobilidade Urbana mais Sustentável inicia-se pela recolha de informação necessária, elemento básico para caracterizar as redes de mobilidade e o espaço público e fazer as propostas pertinentes. A parte mais importante da recolha corresponderá à situação atual, mas para serem feitas propostas o plano deve ter em conta os projetos futuros com os quais a cidade já se tenha comprometido:

- **Situação atual:** Dados provenientes do trabalho de campo, e/ou Municípios, e/ou projetos anteriores.
- **Cenários futuros:** Dados de previsões (população futura, projetos urbanísticos, etc.).

6.6.1 Redes de mobilidade e espaço público

Em baixo é apresentada uma tabela com os principais elementos necessários para a elaboração do Plano. O formato desejável para a informação é "*shapefile*" referenciado (SIG: permite combinar informação cartográfica e alfanumérica e a realização de análises *multilayer*). Este formato é um padrão neste tipo de informação. Por outro lado, a atual tecnologia de SIG tem superado os problemas de incompatibilidade que os caracterizavam até há uns anos.

É conveniente que exista um responsável pela gestão do pedido de informação por parte da equipa encarregada de realizar o plano, bem como uma pessoa responsável por facilitar a disponibilização da informação e que contacte com os departamentos implicados por parte dos municípios objeto do plano.

Capítulo	Detalhes de informação necessária
Antecedentes	Estudos de mobilidade já existentes (relevantes para o projeto atual)
População	<ol style="list-style-type: none"> 1. População. Idade e género 2. Ocupação e nível de estudos 3. Número de habitantes por habitação 4. Número de veículos por habitação. Motorização. Tipologia do parque automóvel
Análise socioeconómica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atividades económicas 2. Superfície por usos. Residencial, terciário, comercial, equipamentos (sanitários, ensino, desportivos, assistência social, culturais / lazer, compras, administrativos), espaços verdes. Zonas industriais. 3. Número de trabalhadores (distribuição e horário) 4. Número de estudantes (distribuição) <p>Nível de detalhe: unidade territorial dos censos</p>
Definições de zonas de transporte	Definição de zona escolhida no inquérito de mobilidade
Rede Viária	<ol style="list-style-type: none"> 1. Traçado: sentido, nº de vias (circulação, vias BUS, estacionamento...), velocidade recomendada, capacidade de via, tipo de via, nome 2. Sinalização horizontal e vertical 3. Ligações por via. Ligações proibidas 4. Semaforização: planos de controlo, fases, temporização, comprimento do ciclo, descrição das fases. Interseções sem semáforos
Contagens de tráfego	Contagens de tráfego no interior da área de estudo e nas vias de acesso
Rede de transporte público	<ol style="list-style-type: none"> 1. Traçado das linhas das redes existentes (autocarros, metro, comboios, táxis, etc.) e localização das suas paragens e estações. Intercâmbios modais 2. Definição das frequências dos serviços nos distintos dias e período horário, velocidades comerciais, comprimento das linhas 3. Tipo de número de veículos utilizados em cada serviço 4. Facilidades da circulação do transporte público em superfície: vias BUS ou plataformas reservadas, prioridade semafórica, etc. 5. Coordenação tarifária, bilhetes, sistemas de informação, qualidade do serviço... 6. Informação atualizada da ocupação das linhas por trajeto. Taxa de bilhete por paragem. Taxa de bilhete horário por linha (não por paragem) 7. Autocarros discricionais. Tipo de autocarros: capacidade de lugares sentados e em pé, distribuição entre as diferentes linhas

Rede de bicicletas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rede de bicicletas existente: traçado, distância e estado atual Tipologia: Pista cicláveis, faixas cicláveis, coexistência com tráfego motorizado (sentido uni ou bidirecional) 2. Eixos de conexão com os municípios vizinhos. Grau de adequação 3. Parques para bicicletas. Localização, tipologia e nº de lugares Normativa em novas construções 4. Segurança: pontos de descontinuidade da rede, pontos de conflito de coexistência com peões ou veículos motorizados, sinistralidade 5. Serviços de empréstimo, no caso de existir. Características do sistema e condições de uso, dados de utilização, caracterização dos utilizadores 6. Dados relativos à mobilidade em bicicleta: nº de utilizadores e evolução, trajetos utilizados pelos ciclistas 7. Grau de implantação e promoção: grupos e associações, ações e campanhas realizadas. Existência de registo de bicicletas 8. Declive por trajeto e largura de passeios e calçada 9. Polos atratores de mobilidade ciclista (pontos de geração / atração de viagens em bicicleta) 10. Outros: mobiliário urbano, árvores, etc.
Rede de peões	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definição espacial de “Supermãos” 2. Caracterização das áreas urbanas: centro histórico, zonas de expansão e áreas indiferenciadas 3. Caracterização do espaço público por tipologia: passeios, calçadas, praças, etc. 4. Secção viária: dimensões e perfil de passeios e calçadas 5. Ruas que fecham ao tráfego automóvel periodicamente 6. Declives longitudinais por trajeto de rua 7. Tipos de pavimento existente nos passeios e na calçada: materiais, cores e estado de conservação 8. Espaços verdes e arborizados na via: localização e tamanho 9. Edifícios existentes e em projeto 10. Localização elementos urbanos básicos: bancos, moveis, postes, candeeiros, etc. 11. Redes urbanas: transporte público, eixos comerciais, rede verde, etc 12. Atividades de proximidade, serviços e equipamentos: localização e tipo 13. Sinalização: localização e relevância 14. Dados climáticos da área de estudo: precipitação, vento, temperaturas mínimas e máximas
Estacionamento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estacionamento de rua: parques de estacionamento grátis, zona paga, carga e descarga 2. Estacionamento fora da rua: estacionamentos particulares, municipais, público/privados, etc. 3. Procura: censo de veículos por área territorial 4. Propostas existentes de novos estacionamentos. Estado do subsolo
Documentação fotográfica	<p>Ortofotomapas, no caso de oferecerem maior detalhe ou maior grau de atualização do que as do <i>Google Earth</i></p> <p>Documentação fotográfica adicional que se considere de interesse</p>

Clima	Dados meteorológicos de estações meteorológicas próximas. Dados horários. <ol style="list-style-type: none">1. Radiação global2. Temperatura do ar3. Humidade relativa4. Velocidade do vento5. Direção do vento6. Precipitação7. Qualidade do ar
Atuações futuras	Projetos futuros já previstos que podem afetar a mobilidade: população, atividades, trajetos, etc., com o mesmo nível de detalhe especificado para a situação atual.
Outros	Qualquer informação adicional que se considere de relevância para o projeto

6.6.2 Inquérito de Mobilidade

O inquérito de mobilidade é um elemento chave para caracterizar a procura de mobilidade, oferecendo informação sobre como se move a população (modos de transporte, zonas, motivos, horários, etc.). Esta informação será utilizada posteriormente para calibrar os modelos de simulação. Geralmente realizam-se modelos para redes de veículo privado e transporte público e, em poucas ocasiões, para a mobilidade em bicicleta, comparando as simulações do cenário atual com as contagens de tráfego e com o número de passageiros, respetivamente. Uma vez calibrada a rede atual, procede-se à análise de como se comportariam as redes nos cenários futuros mediante modelos numéricos computadorizados.

Paralelamente ao inquérito de mobilidade existem os censos, realizado de 10 em 10 anos, que recolhe apenas dados de mobilidade obrigada (motivos de trabalho e estudos). Apesar de a informação ser bastante precisa uma vez que abarca toda a população, é considerada incompleta já que não contempla a outra metade da procura (a mobilidade não obrigada, que aproximadamente representa 50%, segundo dados de diversos municípios).

Sempre que possível deverá realizar-se um inquérito de mobilidade, embora se deve ter em conta o seu elevado custo.

6.6.3 Medição das redes de mobilidade

Dados relativos ao uso das redes de mobilidade:

- Rede de **veículo privado**: Contagens e tráfego;
- Rede de **transporte público**: Inquéritos ao nº utentes;
- Rede de **bicicletas**: Contagens de tráfego ciclista;
- Rede de **peões**: Contagens de peões;
- Rede de **estacionamento**: Estudo de utilização de estacionamento.

As medições das redes deverão ter as seguintes características:

- O mesmo período de realização que os inquéritos de mobilidade. Para poder calibrar os modelos de simulação, que se baseia em ajustar os resultados do modelo com os dados reais. Se os dados das contagens se encontram noutras datas, ou se descartam, ou necessitam de ajustes que deverão ser devidamente justificados.
- Dia tipo e período horário. As contagens deverão coincidir com o dia tipo e com o período horário analisado, geralmente a hora de ponta de um dia laboral.
- Representatividade. O valor de um único dia pode ser anómalo por uma infinidade de motivos: chuva, encerramento de uma rua, obras, etc. O ideal seria dispor da média de vários dias (idealmente um mínimo de 20 dias). Para um dia laboral deverão utilizar-se as terças-feiras, quartas-feiras e quintas-feiras (segundas-feiras e sextas-feiras costumam apresentar padrões diferentes). Uma contagem realizada num domingo, por exemplo, será descartado para esta análise.

O período horário de estudo será a que o município representado do Plano de mobilidade pretender analisar. Normalmente esta corresponde à hora de ponta de um dia de trabalho de forma a avaliar a situação de maior congestionamento, embora possa ser outra se devidamente justificada. Para determinar a hora de ponta, deverá analisar-se a curva horária da mobilidade resultante do inquérito, ou ainda a curva horária resultante das contagens. Por vezes utilizam-se dados diários, embora a informação oferecida não seja tão precisa.

Os dados mais importantes que estão disponíveis são os relativos às redes de veículo privado e transporte público, já que nos permitem calibrar os modelos de simulação na situação atual que servirão de partida para a realização de simulações de cenários futuros. Para as outras redes não é usual realizarem-se modelos de simulação já que normalmente não sofrem de problemas de congestionamento. A bicicleta não é, normalmente, objeto de simulação porque não apresenta problemas de congestionamento. Contudo, ao elaborar-se um modelo de mobilidade em bicicletas ou a pé, será necessária a realização e calibração de um modelo de mobilidade que redistribua os espaços viários dedicados pelos diferentes modos, de forma a assegurar que a proposta que se pretenda fazer é assumida pelo sistema de mobilidade e, por outro lado, que permita detetar os conflitos que possam aparecer para seu posterior estudo em detalhe.

No caso de as contagens serem em número reduzido ou inconsistentes entre elas, deverá analisar-se a necessidade de realizar um maior número de contagens e, sobretudo, na sua localização ótima. Alguns dos pacotes de simulação disponíveis no mercado, como por exemplo o *software* EMME2, constituem uma ferramenta importante, uma vez que para um conjunto de dados resultantes das contagens disponíveis, este tipo de *software* permite calcular a percentagem de procura da matriz Origem – Destino que intercetam. Com base nos dados disponíveis analisar-se-á a necessidade de realizar um maior número de contagens. Para isso, O EMME2 oferece ainda a possibilidade de cálculo da localização ótima das contagens para cobrir a maior percentagem de procura possível. A localização final será uma mistura destes resultados e os possíveis pontos-chave ou problemáticos onde os técnicos e/ou responsáveis pelo projeto considerem importante obter os dados.

7. REDE DE MOBILIDADE EM BICICLETA. DIAGNÓSTICO E PROPOSTA

A bicicleta é um veículo prático que proporciona um elevado grau de autonomia e mobilidade. É um meio de transporte saudável, fácil de estacionar, económico, silencioso, que ocupa pouco espaço e é combinável com outros meios de transporte, facilita um contato mais próximo com a cidade e, finalmente, não polui. É, atrás da mobilidade a pé, o modo de deslocamento mais integrador e, sem dúvida, o meio de transporte urbano energeticamente mais eficiente. A partir dos anos 90 inicia-se a reintrodução da bicicleta nas cidades como ferramenta chave para descongestionar e revitalizar o ambiente urbano, travando a omnipresença dos veículos motorizados. Atualmente a bicicleta como modo de transporte está em alta e a procura da sua presença nas políticas e na gestão das cidades vai aumentando.

A bicicleta constitui atualmente uma das alternativas de transporte para modelos de mobilidade mais sustentável. As propostas dirigidas a melhorar a mobilidade nas cidades devem incluir medidas destinadas a incentivar o uso quotidiano da bicicleta para os deslocamentos urbanos, para que constitua uma verdadeira alternativa de transporte, para além da sua vertente meramente desportiva ou de lazer: uma infraestrutura adequada, formada por uma rede de vias ciclistas seguras e conectadas, com acessibilidade a toda a cidade, estacionamentos seguros para bicicletas e medidas complementares que permitam facilitar e fomentar o uso da bicicleta pelos cidadãos, como podem ser as medidas de acalmia de tráfego ou as atuações que fomentem o uso da bicicleta, como por exemplo, os serviços de bicicleta públicos.

Planear a bicicleta como recurso modal é uma aposta social que está a ser reclamada de forma crescente nas cidades e deve ser precedida de uma aceitação política e social de uma série de elementos prévios que algumas cidades começaram a por em prática nos últimos anos:

- A aceitação cultural da bicicleta como transporte urbano;
- A sua inclusão nos esquemas de planificação da cidade;
- A integração da bicicleta nos novos projetos urbanos.

Em suma, é necessário criar um modelo de mobilidade e ordenamento do espaço urbano integrado onde se potencie a complementaridade da bicicleta com os restantes usos do espaço público e a sua combinação com o transporte público. O objetivo central não é circular por uma via exclusiva para bicicletas, mas sim circular em bicicleta de uma forma cómoda, segura e atrativa através de uma rede viária adaptada para o trânsito de bicicletas, onde se combinam distintas soluções ao longo do seu trajeto em função das características viárias de cada troço. A bicicleta converter-se-á num verdadeiro modo de transporte se:

- Existe como uma rede própria e segura, interconectada em todo o seu território e segregada onde seja necessário;
- Existem estacionamentos seguros. Se habilitam espaços para o estacionamento de bicicletas na origem e destino dos deslocamentos habituais;
- Existem diversas unidades de transporte público para transporte bicicletas e se se consegue superar os impedimentos de uso impostos pelos declives superiores a 5%.

7.1 Diagnóstico

Antes de planejar qualquer atuação, deve realizar-se uma análise de situação de partida para a mobilidade em bicicleta, assim como um diagnóstico dos pontos mais débeis na infraestrutura atual sobre os quais devem ser realizados mais esforços de gestão. Para isso deverão ter-se em conta os aspetos que se apresentam a seguir.

7.1.1 Potencialidades do município para o uso da bicicleta

Uma elevada percentagem dos deslocamentos diários nas cidades são inferiores a 5 km. Para estas distâncias a bicicleta, tal como demonstram diversos estudos, é o veículo mais rápido.

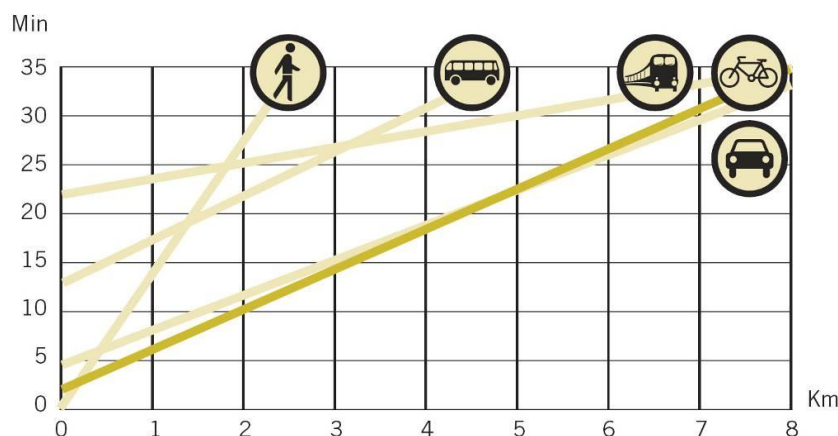


Figura 45 – Tempo médio de deslocamento por meio de transporte em ambiente urbano. Fonte: *Cycling. The way ahead for towns and cities*. Comunidade Europeia, 1999

Para perceber o papel que pode representar a bicicleta como verdadeira opção de transporte quotidiano deve ter-se em conta as dimensões do município, dispor de informação sobre a percentagem de deslocamentos internos e sobre as distâncias médias destes deslocamentos.

Outros dos fatores a analisar para a implementação da rede é a orografia e a distribuição de declives. Convém realizar um estudo de declives das vias, localizando os troços com declives inferiores a 5 %, os mais adequados para a circulação de bicicletas. No desenho da rede será conveniente evitar, sempre que possível, a inclusão de troços com maior declive que dificultem a circulação em bicicleta e, em todo o caso, ajustar-se os critérios de distâncias máximas recomendadas para os diferentes níveis de declives.

7.1.2 Caracterização da mobilidade em bicicleta no município

Convém dispor de dados sobre os deslocamentos em bicicleta no município, que se podem obter apenas através de inquéritos de mobilidade. Os dados mais interessantes serão os da distribuição modal dos deslocamentos diários (a percentagem de população que se desloca em bicicleta), a

distribuição dos deslocamentos em bicicleta por género e idade e a distribuição destes deslocamentos segundo o motivo (trabalho/estudo, lazer, compras, etc.).

7.1.3 Caracterização das vias ciclistas existentes

A circulação de bicicletas nas cidades traduz-se, ao nível da rede viária urbana, na reserva de espaços adaptados a este uso, segundo as diferentes tipologias de secção da rua. As soluções existentes podem resumir-se de uma forma simplificada em secções mistas, coexistência com tráfego motorizado, faixa ciclável e pista ciclável, em função do seu grau de integração ou desagregação em relação ao espaço destinado para o veículo motorizado, os elementos que os delimitam, o espaço por onde circulam e a coexistência com o resto dos modos (tráfego motorizado e pedonal).

Tabela 13 – Tipo de vias ciclistas

Tipo de via	Descrição	Sentidos e segregação
Pista ciclável	Via ciclista segregada fisicamente da circulação motorizada e do trânsito pedonal. Podem ser adjacentes às vias existentes ou contar com um traçado próprio	Segregada, um sentido
		Segregada, dois sentidos
Faixa ciclista no passeio	Via ciclista sobre o passeio, em espaço partilhado com o trânsito pedonal ou segregado através de sinalização no pavimento	Segregada, um sentido
		Segregada, dois sentidos
		Partilhada
Faixa ciclável	Via ciclista colocada nas vias do tráfego motorizado à mesma cota que a calçada. Pode contar com elementos de proteção física, como postes ou balizas, ou simplesmente com uma linha no pavimento ou pavimento diferenciado	Sem proteção, no sentido da circulação
		Sem proteção, no sentido contrário da circulação
		Sem proteção, dois sentidos
		Com proteção, no sentido da circulação
		Com proteção, no sentido contrário da circulação
		Com proteção, dois sentidos
Faixa ciclável BUS	Via ciclista partilhada com veículos BUS	Partilhada, um sentido
Ecopista	Via ciclista em parques ou espaços não urbanizados que normalmente são partilhados com os peões	Segregada ou partilhada, dois sentidos
Via banalizada ou coexistência com o tráfego motorizado	Vias de circulação do tráfego motorizado onde está sinalizada expressamente a possibilidade de circular em bicicleta	Partilhada, no sentido da circulação

É imprescindível dispor de um registo de vias ciclistas existentes segundo a tipologia, estudar a sua conectividade e a sua proximidade à população e possíveis centros de atração e detetar debilidades e carências da rede, localizando especialmente aqueles troços que podem resultar em conflitos ou que ofereçam poucas condições de conforto e segurança para o ciclista.

7.1.4 Caracterização dos estacionamentos para bicicletas

O uso quotidiano como transporte urbano requer a reserva de espaços seguros destinados ao seu estacionamento nos pontos de origem e destino dos deslocamentos: equipamentos urbanos, parques, praças e zonas verdes, paragens e estacionamentos de transporte público e a própria rede ciclista.

Quando a oferta de estacionamento para bicicletas é inferior à procura, algo bastante comum nas nossas cidades, é habitual observar-se uma elevada ocupação dos estacionamentos existentes e a presença de bicicletas estacionadas no espaço público, árvores e diversos elementos do mobiliário urbano como candeeiros, sinais de trânsito, bancos ou caixotes do lixo. Isto comporta alguns problemas, como a obstrução do espaço público, conflitos com os peões ou o aumento dos roubos, situações que podem desincentivar o uso da bicicleta na cidade.

Por isso, é necessário realizar uma análise para a implementação de estacionamentos para bicicletas no município, assim com detetar as zonas que revelem falta de estruturas de estacionamento e que, como consequência disto, possam apresentar conflitos no uso do espaço público.



Figura 46 – Exemplo de estacionamento de bicicleta quando a oferta de estacionamento é desadequada

Para a caracterização dos estacionamentos de bicicleta existentes no município estabelece-se a classificação apresentada a seguir.

7.1.4.1 Estacionamento em superficial

Livres

É atualmente a escolha maioritária. A tipologia mais comum é o modelo Universal ou U-invertida, que permite prender a bicicleta com cadeado no quadro e nas rodas.



Figura 47 – Exemplo de estacionamento de tipo U-invertido e regras de utilização

Existem outros desenhos que também cumprem os requisitos do U-invertido e outras soluções como o suporte de roda que, apesar de ter um menor impacto visual, oferecem menos segurança, já que apenas permitem prender uma das rodas aos elementos fixos e, por isso, não são recomendáveis para o estacionamento exterior não vigiado de média – longa duração (ao contrário de zonas fechadas ou vigiadas e em zonas comerciais para uso de muita curta duração).

Cobertos

Existem tipologias de estacionamento mais seguras, que protegem as bicicletas das condições meteorológicas e do vandalismo. É o caso das estruturas instaladas na entrada dos edifícios de escritórios, indústrias, escolas e universidades, equipamentos e centros comerciais que se têm generalizado nalguns países. O seu uso carece de um depósito ou prestação mensal, e possui chaves ou sistema eletrónico de abertura e fecho. Os exemplos das fotos em baixo pertencem à cidade de Roterdão, na Holanda. Têm uma capacidade de 5 bicicletas e ocupam o espaço de um automóvel. O utilizador recebe a chave após o pagamento de uma prestação de 3 euros por mês.



Figura 48 – Estruturas protegidas coletivas para o estacionamento de bicicletas. Fonte: JOSTA y ADONIS

7.1.4.2 Parques de estacionamento de bicicletas subterrâneos e estações de bicicletas

Embora não contém com um número de lugares para bicicletas muito grande, os estacionamentos subterrâneos convencionais constituem uma boa opção para o estacionamento noturno ou de média - longa duração por se tratar de espaços vigiados.

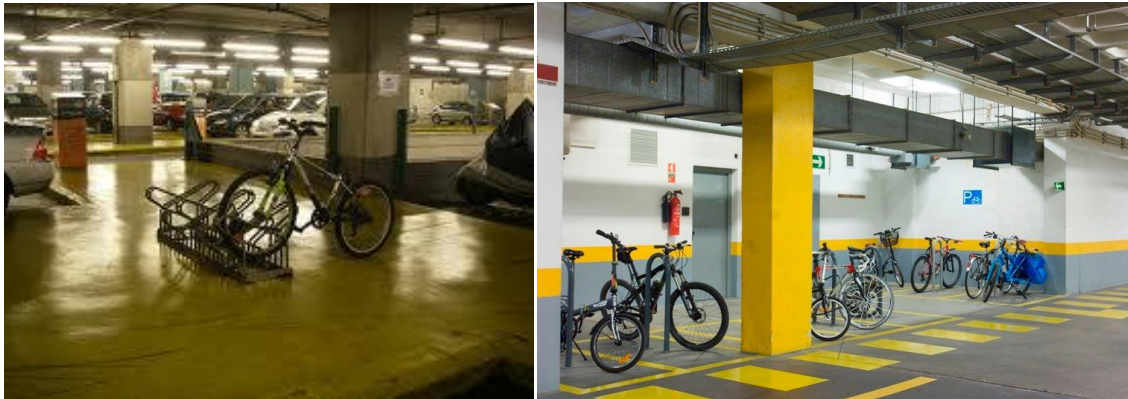


Figura 49 – Exemplo de estacionamentos subterrâneos

Existem outros tipos de estacionamentos subterrâneos para bicicletas automáticos, como o *Biciberg*, que permite albergar bicicletas debaixo de terra (23 a 92, consoante o modelo) e podem incorporar outras funções relacionadas com o uso da bicicleta, como oferecer informação sobre pontos de interesse para os utilizadores. O serviço funciona mediante o registo dos utilizadores e uma tarifa.

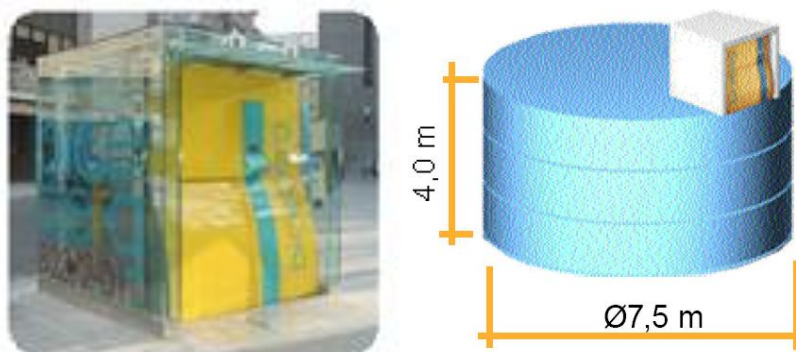


Figura 50 – *Biciberg* instalado em Saragoça (Espanha), esquema da estrutura subterrânea e dimensões

Outro tipo de espaço fechado para o estacionamento de bicicletas são os locais desenhados com este fim ou reconvertidos em estacionamentos coletivos, também chamados de estações de bicicletas. O acesso apenas se faz mediante cartão eletrónico, e localizam-se ao nível da superfície ou em subterrâneo com rampa.



Figura 51 – Parque de estacionamento de gestão privada em Barcelona e estacionamento coletivo (estação de bicicletas) na estação central de Amsterdão (Holanda) Fonte: IDAE, 2009

Nas paragens e estações dos transportes públicos de algumas cidades europeias existe o serviço de “*Bike Station*” que, para além de oferecer estacionamento vigiado de bicicletas, por vezes gratuito para evitar a acumulação de bicicletas nas proximidades, incorpora outros serviços como a manutenção ou venda de acessórios.

7.1.5 Caracterização do serviço de empréstimo de bicicletas

O empréstimo público de bicicletas é um serviço que contribui significativamente para o incremento do seu uso. Embora começado em cidades como Londres, Berlin, Paris, Copenhaga, Oslo, Bruxelas e na maioria das cidades holandesas, hoje esta tendência generalizou-se e são muitas as cidades que dispõem deste serviços, em maior ou menor extensão e com características diferentes.

Os sistemas de bicicleta pública podem dividir-se em quatro grupos, em função da necessidade da presença de um agente no processo de empréstimo e devolução da bicicleta, ou do grau de automatização do serviço. Para além destes, vale a pena mencionar aos denominados parques comunitários de bicicletas, que oferecem um parque de bicicletas para a utilização de uma comunidade de sócios ou utilizadores, ou variantes do mesmo como, por exemplo, os parques de bicicletas para trabalhadores ou estudantes.

Nos municípios que desenvolveram um serviço de empréstimo público de empréstimo de bicicletas, deverá realizar-se uma caracterização do sistema de empréstimo, analisando para além da localização dos pontos de empréstimo (população abrangida e proximidade a pontos de atração de mobilidade: equipamentos, serviços, zonas comerciais, etc.), o tipo de usuário, o grau de utilização dos pontos de serviço e o motivo habitual dos deslocamentos. Deste modo poderá realizar-se uma aproximação mais ajustada de quais os aspetos de desenho do serviço que deverão ser reforçados e que estações possuem maior índice de uso.

7.2 Propostas

7.2.1 O Plano de Mobilidade Urbana Alternativa

O Plano de Mobilidade Urbana Alternativa deve conseguir um modelo de mobilidade urbana mais eficiente. Para isso deverá fazer frente aos seguintes desafios:

- Inverter a tendência de aumento do uso do automóvel;
- Transferir automobilistas para os meios de transporte público e bicicleta;
- Reduzir a necessidade de deslocamento para satisfazer as necessidades básicas quotidianas;
- Criar redes funcionais para o modo pedonal e ciclista;
- Libertar o espaço público do tráfego para recuperar o ambiente citadino de qualidade.

Para isso, devem configurar-se as redes de mobilidade com a máxima eficiência reduzindo o consumo de recursos e de energia.

7.2.2 Objetivos do Plano em relação à bicicleta

Em relação à bicicleta, o Plano de Mobilidade Urbana mais sustentável deve considerar os seguintes objetivos:

- Ampliar a extensão da rede ciclista existente, consolidando uma rede segura e funcional e priorizando o fortalecimento dos eixos que compõem a rede principal;
- Adequar a oferta de estacionamento de bicicletas no destino;
- Consolidar a bicicleta pública como uma alternativa integrada dentro do sistema de transporte público da cidade;
- Reduzir a sinistralidade ciclista;
- Desenvolver medidas estruturais de acompanhamento, como a acalmia de tráfego da cidade.



Fonte: Comissão Europeia, 2004. "Reclaiming streets for people"

7.2.3 Critérios básicos da rede de vias ciclistas

O desenho da rede de vias ciclistas deve definir de forma pormenorizada os novos traçados e a modificação dos existentes, de forma a conseguir os objetivos de funcionalidade e segurança. Os

critérios gerais que se devem considerar na proposta de extensão da rede de bicicletas são os a seguir apresentados:

- **Homogeneidade e acessibilidade:** A rede deve proporcionar cobertura da forma mais homogénea possível e ser acessível desde qualquer ponto, situando-se a uma distância não superior aos 200 metros;
- **Continuidade e conexão entre os troços:** Os troços que formam a rede devem estar bem conectados entre si e sinalizados adequadamente nas interseções, permitindo a circulação continua das bicicletas. É necessário evitar pontos de descontinuidade onde a rede esteja interrompida ou onde o espaço destinado ao ciclista não esteja bem definido;
- **Conexão com a rede existente no município e nos municípios vizinhos:** A rede desenhada deve estar bem conectada à rede de bicicletas já existente e aos principais eixos urbanos de circulação de bicicletas tanto do próprio município como dos municípios vizinhos;
- **Adequação do ponto de vista dos declives.** Na definição do traçado, a rede evitará, sempre que possível, traços com declives excessivos que dificultem a circulação de bicicletas, de acordo com o descrito na tabela seguinte:

Tabela 14 – Distância máxima recomendada por classe de declive

Declive (%)	Distância máxima recomendada (m)
<2%	Sem limite
2-3%	4000
3-4%	2000
4-5%	1000
5-6%	250
6-8%	100

Os percursos de caráter desportivo ou mais vocacionados para o lazer, que eventualmente incluam algum troço que supere os declives máximos recomendados para um utilizador médio, deverão ser sinalizados adequadamente e oferecer itinerários alternativos que permitam evitá-los.

- **Acesso aos equipamentos e aos pontos de geração de atividade:** A rede de bicicletas deve conectar os equipamentos urbanos – educativos, culturais, sanitários, desportivos – assim como outros pontos de geração de atividade: mercados e centros comerciais, zonas industriais, escritórios, parques e zonas verdes, centros de lazer, praias, rios. Além de estarem conectados à rede, estes pontos devem estar habilitados para garantir o acesso das bicicletas e dotados de locais de estacionamento de bicicletas próximos e seguros.
- **Intermodalidade.** Conexão com os pontos de intercâmbio modal. Com o objetivo de favorecer a combinação da bicicleta com outros meios de transporte, a rede deve permitir o acesso em bicicleta aos pontos de intercâmbio modal: estações de metro, comboio e autocarro, com a provisão de estacionamentos de bicicletas seguros e espaços habilitados para o transporte de bicicletas no seu interior.
- **Integração com as outras redes de mobilidade:** A rede desenhada deve integrar-se com o resto das redes de mobilidade tanto a nível de traçado como de secção, mediante diferentes

graus de coexistência e/ou segregação definidos em função das características geométricas de cada via, do seu uso e do tráfego que circule.

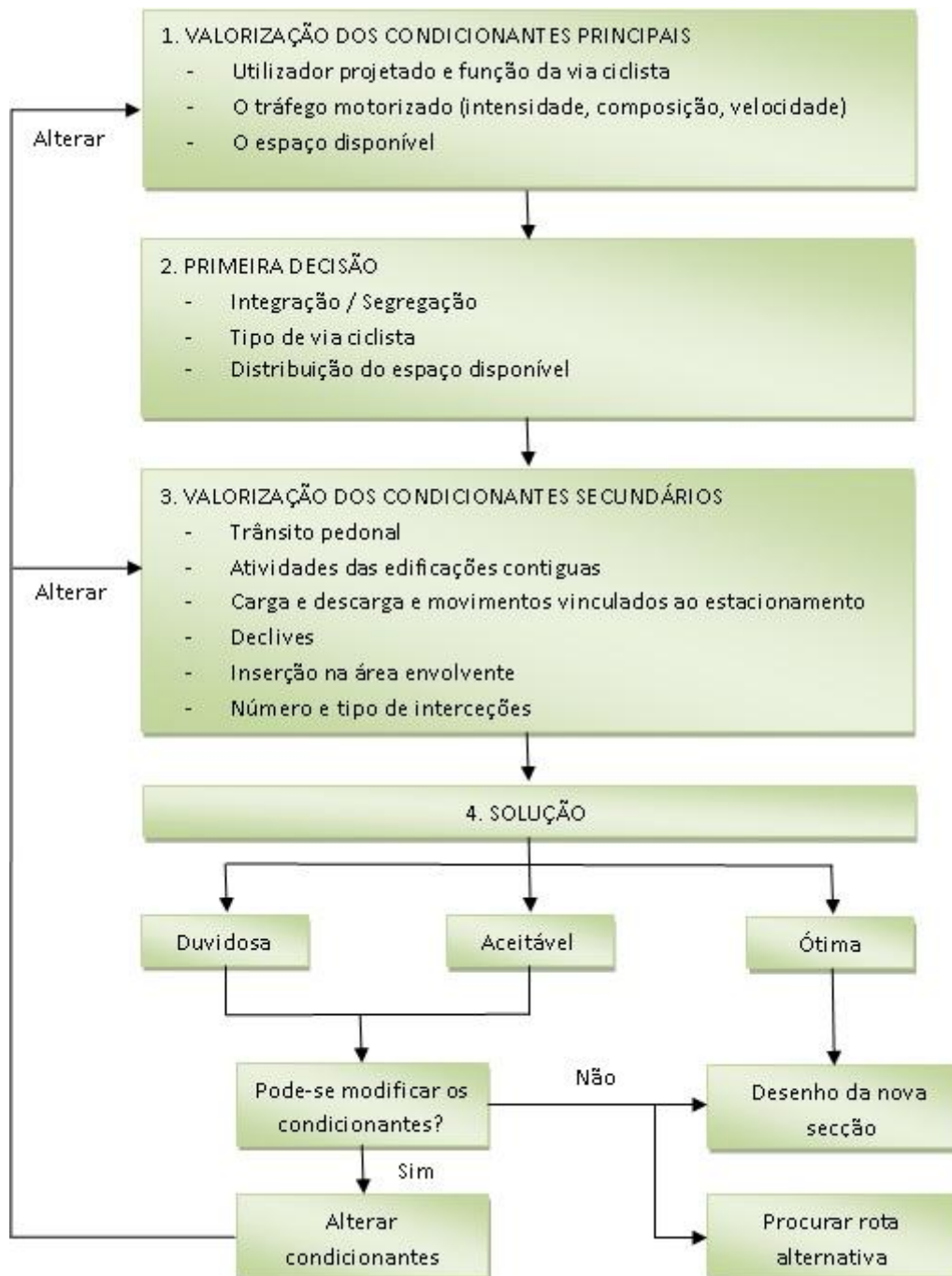


Figura 52 – Processo de escolha do tipo adequado de via ciclista sobre a rede viária existente. Fonte: Alfonso Sanz, 2009

A. Definição dos pontos de conexão da rede

Na primeira fase do projeto da rede de bicicletas é necessário determinar os pontos de origem e destino dos utilizadores potenciais. Os pontos de conexão com a rede existente, os equipamentos e pontos de máxima atração e geração de viagens: lugares de trabalho, centro educativos, instalações

culturais, desportivos e de lazer, intercâmbios vizinhos, constituem os pontos de conexão a unir através dos itinerários da futura rede. Considera-se que, nos que respeita à análise dos deslocamentos, que o deslocamento tem muitas vezes como “origem” o lugar de residência da população. Por isso, deve-se contemplar uma ampla cobertura da rede ciclista especialmente nas zonas de maior densidade e dando prioridade aos trajetos que as atravessem.

O estudo da população coberta pela rede de bicicletas ou do número de equipamentos ou intercâmbios modais próximos da mesma rede mostrará o uso potencial que esta rede pode ter entre os habitantes do município. Será interessante analisar estes parâmetros sobre os diferentes cenários considerados no plano (cenário 0 ou situação atual e cenários futuros).

B. Definição da rede teórica e dos eixos potenciais

Os critérios da homogeneidade, acessibilidade e continuidade levam a uma malha teórica que deveria procurar a máxima ortogonalidade, com uma equidistância de 200 a 250m. A adaptação destes eixos teóricos à estrutura urbana e à rede viária existente, traçando itinerários contínuos que unem os pontos de conexão à rede definidos previamente, permite obter uma aproximação dos eixos potenciais que configuram a rede projetada.

Esta fase do projeto pressupõe a expressão gráfica da rede teórica. Os principais critérios para o traçado dos itinerários potenciais deverão ser a continuidade e a rapidez, evitando voltas desnecessárias, para além da adequação do ponto de vista dos declives. Através da aplicação destes critérios poderá definir-se o traçado definitivo da rede, otimizando-o para que as rotas definidas possam satisfazer o maior número possível de linhas e conectem todos os pontos identificados.

A adequação do itinerário ciclista do ponto de vista dos declives do troço deve ter em conta os critérios estabelecidos na Tabela 14, especialmente se a rede estiver destinada aos deslocamentos urbanos habituais (e não para o uso desportivo).

No caso de ser necessário utilizar-se troços com declive acentuado, pode estudar-se a incorporação de diferentes soluções técnicas, como elementos mecanizados no espaço público, como podem ser os ascensores com pista de acesso até à zona alta (de largura suficiente e comprimento mínimo de 1,8m, que permita o acesso de pelo menos uma bicicleta), ou rampas mecanizadas (declive máximo de 21%), de uso partilhado com os peões e adaptados igualmente ao uso por parte de pessoas com mobilidade reduzida. Estes elementos devem estar devidamente sinalizados de modo a que se mantenha sempre a prioridade ao peão.

Estas pedidas podem completar-se com a adaptação dos espaços específicos para bicicletas no interior dos veículos coletivos, que permitam transportar as bicicletas sem provocar perturbações aos restantes utilizadores. A adaptação dos veículos é também de grande utilidade para as distâncias onde a bicicletas ofereça pouca competitividade. Neste sentido é interessante a adaptação dos veículos de transporte interurbano.



Figura 53 – Espaços próprios para o transporte de bicicletas no comboio, Holanda; em autocarros em Portland, EEUU; e um vagão de comboio adaptado ao transporte de bicicletas

C. Critérios para definir o tipo de via ciclista a adotar

A proposta de rede deve ter em conta vários fatores que influenciam a escolha do tipo de via ciclista, especialmente em relação à sua segregação. As características da rua e da área envolvente influenciam decisivamente sobre estas escolhas.

A opção entre a segregação e a integração das bicicletas com o tráfego motorizado depende fundamentalmente da velocidade e da intensidade dos veículos a motor, devido ao perigo que representa o veículo motorizado para a bicicleta em determinadas condições, fundamentalmente pela diferença de velocidades entre ambos os veículos. Para além dos critérios básicos relativos ao tráfego, outros elementos físicos como a largura de secção determina se é possível o grau de segregação requerido ou, se pelo contrário, é necessário optar por outras alternativas para garantir a segurança de um determinado troço.

C1. Intensidade do tráfego motorizado, composição e velocidade

São os principais critérios no momento de optar por uma solução baseada na segregação ou na integração dos ciclistas. O manual da CERTU apresenta o seguinte gráfico:

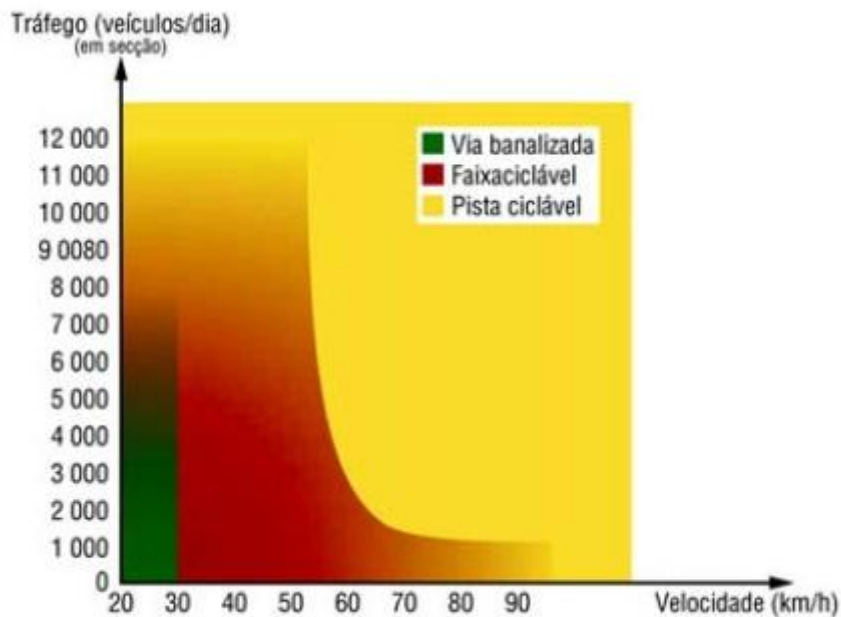


Figura 54 – Condições de coexistência bicicleta – veículo privado. Fonte: CERTU, “Recommandations pour des Aménagements Cyclables”, 2000, Lyon

Embora nenhum manual defenda uma solução universal para todos os tipos de situações, todos aconselham a coexistência entre bicicletas e veículos motorizados para situações de tipo $V_{85} < 30$ km/h.

Para a configuração da rede principal de ciclistas recomenda-se a segregação física nas vias urbanas com intensidades superiores a 5.000 veículos diários, com elevada presença de veículos pesados com altas velocidades.

C2. Espaço disponível na rua

A reflexão sobre a mobilidade de via ciclista mais conveniente em cada caso, deve ter em conta as características geométricas da secção da rua, que condicionam as possibilidades de ultrapassagem das bicicletas, por parte dos veículos motorizados e, muitas vezes, as velocidades destes últimos veículos.

- **Secções estreitas:** se a secção é estreita, as ultrapassagens resultam em perigo. É necessário optar por um secção mista onde as bicicletas e os veículos motorizados circulem pelo mesmo espaço sem a possibilidade de ultrapassagem, onde a velocidade de circulação se adapte à da bicicleta. Esta solução é válida apenas em ruas com velocidade limitada a 30 km/h ou inferior e com pouco volume de tráfego;
- Pelo contrário, as **secções largas** facilitam a ultrapassagem, mas podem conduzir a velocidades excessivas que poem em causa a segurança e comodidade dos ciclistas. Neste caso é preferível optar por secções onde o grau de segregação entre bicicletas e automóveis seja maior;

- As **secções intermédias ou críticas**, nem muito estreitas nem muito largas, são as que podem gerar uma maior confusão e perigo de uso, incitando as ultrapassagens de ciclistas em condições inadequadas. Se a largura da secção não permitir a segregação do espaço para a bicicleta e se se optar por uma secção mista, será necessário que o espaço da calçada esteja bem delimitado para impedir as ultrapassagens não seguras.

Resumindo, as secções estreitas favorecem as velocidades máximas de 30km/h, compatíveis com a velocidade dos ciclistas. As secções largas, com velocidades até 70 km/h, requerem maior grau de segregação para as bicicletas (IMTT, 2012).

O espaço disponível da rua, como se vê, pode condicionar a implementação do tipo de via ciclista, atribuindo por vezes a integração ou hipotecando algum uso da via pública. Algumas medidas a considerar são:

- Transformação da secção existente para dar espaço à via ciclista através da:
 - Ampliação da secção;
 - Redução do número de vias para veículos motorizados;
 - Eliminação de um sentido de circulação ou habilitar 2 sentidos de circulação para bicicletas;
 - Redução da largura da via;
 - Redução dos lugares de estacionamento;
- Transformação do estacionamento;
- Transformação de vias BUS em vias BUS-BICI;
- Transformação da borda dos passeios;
- Transformação de espaços livres ou zonas verdes;
- Transformação da área envolvente das vias rodoviárias de forma a potenciar a acalmia do tráfego garantindo a comodidade e segurança dos ciclistas.

Para além das medidas consideradas, no desenho final do tipo de via ciclista (segregação suave: faixa ciclista, ou segregação intensa: Pista ciclável) podem incidir outros fatores:

- **Existência de estacionamento para automóveis e intensidade do seu uso.** Se existe muita intensidade de estacionamento ou de carga e descarga, a segregação “suave” é menos recomendável. Por esta mesma razão não se aconselha a colocação das vias ciclistas paralelamente à calçada e junto dos lugares de estacionamento para automóveis de elevada utilização;
- **Frequência de intersecções.** Em distâncias curtas entre intersecções sem semáforos é preferível traçar a via ciclista na calçada (faixa ciclável ou coexistência) para melhorar a visibilidade do ciclista e aumentar o tempo de reação. Convém assinalar a possível presença de ciclistas para aumentar a segurança;
- **Declives.** Em troços descendentes pode ser preferível uma faixa ciclável porque a velocidade dos ciclistas e dos automóveis é semelhante. Em troços ascendentes é melhor desenhar uma pista ciclista ou faixa no passeio, já que a velocidade dos ciclistas aproxima-se mais da velocidade dos peões do que da dos automóveis;

- **Atividades da rua.** Não é recomendável optar pelo tipo de faixa ciclável no passeio em ruas comerciais com elevada presença de peões e cruzamentos;
- **Inserção urbanística.** É importante avaliar o efeito da via ciclista na harmonia e equilíbrio urbanístico de uma rua. Tal como as faixas cicláveis ampliam a largura da calçada, as faixas cicláveis do passeio aumentam a largura do passeio;
- **Perfil do utilizador.** Numa primeira fase deverá oferecer-se uma rede básica de vias ciclistas com condições consideravelmente seguras e cómodas, capazes de captar a procura dos utilizadores mais vulneráveis e pouco experientes (crianças, pessoas de idade, mulheres, etc.);
- **Hierarquia da rede ciclista.** Convém dotar os itinerários principais, aqueles com maior procura, de secções mais largas e com maior visibilidade;
- **Custos de execução e manutenção.** Deve ser feita uma análise em relação ao custo/benefício de uma intervenção e dos futuros custos de manutenção por parte do município. Os utilizadores da bicicleta são especialmente vulneráveis aos defeitos, sujidade e danos da via: buracos, furos, derrapagens, etc.

7.2.4 Definição dos espaços destinados à circulação de bicicletas

A adaptação de diferentes tipologias de espaços para a bicicleta requer o estudo das condicionantes de tráfego e da morfologia de cada troço segundo a hierarquização da rede viária considerada. Neste sentido, a rede básica de bicicletas que resulta dos principais eixos de conexão urbanos exige tipologias de maior segregação, devido às severas condições de intensidade e velocidade de tráfego associadas a estes espaços. Por outro lado, a rede de proximidade, formada pelos itinerários que recorrem às vias secundárias, pelo seu carácter mais calmo e com velocidades mais reduzidas, aceita tipologias de maior integração com os restantes usos do espaço.

Os critérios de coexistência descritos anteriormente acabam por definir as soluções de desenho que se adaptam ao troço urbano próprio de cada bairro ou município.

A. Secção mista ou coexistência com o tráfego motorizado

Nas vias com intensidade de tráfego inferiores a 5000 veh/dia e velocidades máximas de 30 km/h é possível integrar a circulação de bicicletas como tráfego geral com segurança.

A secção mais estreita é a que permite a circulação de automóveis sem a ultrapassagem às bicicletas. A largura da calçada ou do espaço destinado à circulação deve situar-se entre os 2,25m e os 2,60m, já que larguras superiores podem incentivar as ultrapassagens arriscadas. As bicicletas circulam partilhando o espaço de coexistência com os veículos privados, que deverão adaptar a sua velocidade à velocidade destas, sem a possibilidade de ultrapassagem. Esta solução é aplicável em troços curtos onde a circulação à velocidade dos ciclistas dure um tempo razoável, sem ser excessivo, como por exemplo, um minuto, que equivale a uns 250 / 300m de via. Caso contrário, os ciclistas podem sentir-se inseguros, pressionados pelos veículos que os pretendem ultrapassar, e que os podem levar a realizar possíveis manobras imprevisíveis e ao aumento do risco.

Em relação à sinalização, é necessário indicar o limite de velocidade e a obrigatoriedade de circular à velocidade das bicicletas no caso de alguma estar a circular no troço em questão. A prioridade para as bicicletas pode fazer-se mais eficazmente através de uma sinalização específica que identifique o troço como pertencente à rede de itinerários para bicicletas ou com a diferenciação do troço ao nível do pavimento.

A1. Secção mista ou coexistência em sentido contrário

Com o objetivo de evitar voltas desnecessárias que dificultem a circulação mais rápida ao longo da rede ciclista e que poderiam desincentivar a utilização da bicicleta, pode resultar, em determinados troços, a solução de permitir a circulação de bicicletas em sentido contrário ao dos veículos motorizados. Deve considerar-se a ampla implementação e sucesso deste tipo de via em países como a Bélgica, Holanda, Suíça, Alemanha ou França.

De modo a evitar comprometer a segurança dos ciclistas, estas ruas deverão contar com largura da calçada suficiente para que os automóveis possam realizar as ultrapassagens de forma segura e deverão estar devidamente sinalizadas. Recomenda-se para vias com intensidade média de veículos inferior a 2000 veh /dia e podem ser aplicadas em ruas com calçada e passeio com diferente cota ou ao mesmo nível.

B. Faixas cicláveis

Quando a velocidade do troço rodoviário supere os 30 km/h, a circulação de veículos a motor e bicicletas através de um mesmo espaço partilhado deixa de ser segura e é necessário um maior grau de separação entre ambos os modos. As faixas de uso exclusivo para bicicletas, ou faixas cicláveis, são as soluções mais comuns.

As faixas cicláveis definem-se como a delimitação na calçada de um espaço reservado para a circulação de bicicletas ao mesmo nível que as restantes vias e separadas destas por uma linha contínua de 30 cm de largura, normalmente sem a segregação física em relação ao tráfego motorizado. Podem conter de postes refletores para torná-los mais visíveis durante a noite e em condições de pouca visibilidade. Por vezes, também se distinguem das restantes vias por apresentarem uma cor diferentes no pavimento, sendo esta última opção a mais aconselhável nas intersecções.

As dimensões recomendadas para uma via de bicicletas de um sentido de circulação são 1,5 a 2m de largura, incluindo a distância de resguardo necessária, que permita a ultrapassagens entre bicicletas com segurança. Uma secção mais larga pode incentivar a velocidades excessivas de bicicletas e veículos a motor, diminuindo a perceção do espaço livre que cada um possui, e secções estreitas conduzem a manobras arriscadas de invasão de ambos os espaços.

Uma vez que nas extremidades da calçada normalmente estão colocadas as sargetas e outros elementos que podem obstruir a circulação de bicicletas, a largura útil da faixa ciclável deve ser considerada como aquela que é realmente transitável.

A principal vantagem desta solução é o seu baixo custo, já que em muitos casos trata-se apenas de uma redistribuição do espaço da secção existente. E ainda pelo facto das faixas cicláveis sinalizadas e conectadas poderem contribuir para a consolidação de uma imagem positiva para a população que encoraja o seu uso.

A sua funcionalidade, em contrapartida, constituiu um dos principais inconvenientes. A invasão deste espaço por parte dos restantes utilizadores da calçada não está permitida e são proibidos os estacionamento e as paragens. Na maioria dos casos existe uma falta de respeito por parte dos condutores de veículos motorizados em relação à faixa ciclável e que muitas vezes a invadem e a utilizam como zona de paragem e/ou estacionamento. Nestas condições, o perigo da faixa ciclável aumenta consideravelmente, já que os ciclistas são obrigados a incorporarem-se nas faixas de circulação do tráfego motorizado ou nos passeios, gerando situações de risco e conflito com os restantes utilizadores do espaço público.

B1. Faixa ciclável segregada fisicamente

Se as dimensões da secção o permitirem, a melhor solução é a que opta por segregar fisicamente a faixa ciclável em relação à calçada, através de diferentes elementos de separação física que impeçam a sua invasão por parte dos veículos motorizados. Esta solução alcança bons resultados em vias com elevada intensidade de tráfego, já que as bicicletas dispõem de um espaço próprio na calçada dificilmente invadido pelos veículos a motor.

A segregação física oferece uma segurança superior e garante a funcionalidade da faixa ciclável nas vias básicas da cidade, com velocidades que podem chegar aos 70 km/h e volumes de tráfego elevados, onde a percepção da insegurança por parte do ciclista a circular no mesmo espaço que os restantes veículos pode ser muito elevada.

Os elementos para segregar a faixa ciclável podem estar especificamente desenhados para este fim, como lancis, árvores ou jardineiras, ou usar-se elementos do mobiliário urbano, como contentores ou abrigos.

Nos pontos de interação entre bicicletas e veículos a motor, como as zonas próximas das intersecções, entradas e saídas desniveladas, é importante manter a visibilidade do ciclista. Se se utilizar uma faixa de estacionamento de veículos como elemento separador, convém colocar estacionamento para motocicletas ou elementos com vegetação de pouca altura que não dificultem a visibilidade nesses pontos.

No caso da faixa ciclável se situar paralelamente a uma faixa de estacionamento, o resguardo mínimo recomendado é de 0,80m de modo a prevenir a abertura das portas dos veículos estacionados.

C. Faixa ciclável sobre o passeio

Grande parte dos espaços destinados à bicicleta, durante os últimos anos, foi baseada nas faixas cicláveis sobre o passeio. Este tipo de ciclovía caracteriza-se pela presença do espaço reservado à circulação de bicicletas se situar em cima do passeio, sinalizado sobre o pavimento mas sem uma separação física em relação aos peões.

A solução de implementar faixas cicláveis sobre o passeio vai recebendo críticas tanto por parte dos peões, que vêm diminuída a sua segurança, como também por parte dos ciclistas, que consideram que o espaço para as bicicletas deve ser conseguido através da diminuição de veículos motorizados e mediante políticas de moderação de tráfego e não em detrimento do espaço destinado aos peões. Esta solução sofre também críticas pelo facto de estar a desviar a tenção sobre o problema de fundo da bicicleta na cidade, que é o predomínio do automóvel sobre o espaço público. Apesar disso, é possível considerar as faixas cicláveis sobre o passeio como opção mais para troços específicos da rede viária.

A idoneidade deste tipo de solução vem determinada pelas condições do tráfego de peões, ou seja, a relação entre o fluxo de peões e a largura útil do passeio. Utiliza-se esta opção nos troços onde não seja possível a redução da secção da calçada, sempre e quando os passeios sejam suficientemente largos. Não é adequada quando o fluxo de peões é elevado ou quando os passeios são estreitos, já que os conflitos entre os ciclistas e os peões podem ser muito frequentes.

Para evitar a sua utilização, por parte dos peões, a faixa ciclável sobre o passeio deve estar perfeitamente sinalizada e a uma distância de segurança mínima de 2m em relação aos edifícios, que evite possíveis conflitos entre bicicletas e peões ou veículos que estejam a sair dos edifícios, embora a distância aconselhável seja de 2,5m, por questões de acessibilidade. Em relação ao resguardo à calçada, este será de pelo menos 0,7m no caso de existir uma linha de estacionamentos e de 1m, no caso de o passeio possuir árvores ou outros elementos de mobiliário urbano.

Para além de ser uma solução pouco recomendável devido à sensação de invasão do passeio e de insegurança que gera nos peões, a própria convivência muito próxima entre dois tipos de deslocamento com velocidades bastante diferentes, torna o espaço pouco cómodo sobretudo para as bicicletas. A presença de motocicletas e veículos de carga e descarga estacionados em cima da faixa ciclável sobre o passeio, assim como a sua ocupação por parte dos peões em pontos de muita afluência (paragens de autocarro, passeadeiras, entradas e saídas de edifícios, etc.) dificultam muitas vezes a circulação fluida das bicicletas nestes espaços.

D. Pistas Cicláveis

São designadas assim as vias ciclistas que se desenvolvem independentemente do tráfego rodoviário e dos peões, fisicamente segregadas tanto da calçada como do passeio, evitando desta forma conflitos com qualquer utilizador da via pública. Esta solução é recomendável em troços com elevadas intensidades de tráfego onde a velocidade supere os 70km/h (Adonis, 1998), como é o caso das vias interurbanas. A largura recomendada é de 1,70m a 2,20m por sentido (Adonis, 1998), mais o espaço destinado a elementos de segregação.

Estas vias asseguram a comodidade e conforto tanto do utilizador de bicicleta como dos restantes, já que cada um tem o seu espaço reservado para a circulação, evitando conflitos e interações. A segurança que proporcionam é maior que as outras tipologias de ciclovias, permitindo uma densidade de circulação elevada. O inconveniente que apresenta é o elevado custo de construção em relação a outras soluções e o facto de requererem um espaço considerável, suficiente para poder

segregá-las adequadamente. Em ambiente urbano são aplicáveis naqueles troços que acompanham as circulares periurbanas.

7.2.5 Critérios para o desenho de intersecções

As intersecções são um elemento chave no desenho de um itinerário ciclista. É nas intersecções onde ocorrem o maior número de acidentes e conflitos nos quais estão envolvidos ciclistas, veículos a motor e peões. Os cruzamentos das vias principais das cidades são, muitas vezes, estrangulamentos perigosos para os ciclistas e as alternativas de passagem nestes pontos, bastante complexa.

Apesar das soluções que se têm implementado nos últimos anos, a segurança dos ciclistas nestes pontos não tem aumentado. Por outro lado, as intersecções são determinantes para a comodidade e rapidez de um itinerário ciclistas: o facto do problema das intersecções não estar bem resolvido pode provocar o evitamento do uso da via ciclista, por parte dos utilizadores e fazer com que a circulação destes últimos passe a ser feita na calçada ou passeio. É necessário perceber que as interrupções na marcha influenciam de uma forma especialmente negativa os ciclistas, já que estes perdem a sua energia cinética e têm que realizar um esforço suplementar para voltar a pedalar.

Em relação à segurança, as intersecções:

- Deverão permitir que peões, ciclistas e automobilistas se apercebam uns dos outros em tempo suficiente para prevenir ações e com o espaço suficiente para tomar decisões;
- Têm que ser claramente legíveis para facilitar a manobras e evitar dúvidas e decisões erradas;
- Deverão compatibilizar as velocidades dos diferentes tipos de utilizadores.

Relativamente à comodidade do ciclista, as intersecções:

- Deverão minimizar o tempo de espera e voltas desnecessárias dos ciclistas;
- Deverão maximizar a frequência de ciclistas.

A combinação dos critérios de segurança e comodidade com as características morfológicas e de tráfego associadas determinará o desenho da tipologia de intersecção mais adequada.

A. Intersecções convencionais sem semáforos e sem referência à bicicleta

As intersecções simples, sem semáforos e sem referência específica à circulação de bicicletas, são apenas aconselháveis em troços de coexistência com o tráfego motorizado, de baixa intensidade de veículos e velocidade moderada. Se não existe sinalização de prioridade de passagem na intersecção, deve aplicar-se a norma geral de cedência de passagem ao veículo que se apresenta pela direita, caso se trate de um veículo motorizado ou de uma bicicleta. Se existe prioridade de passagem nalgum sentido de circulação, os utilizadores da bicicleta devem seguir as mesmas normas de circulação que os condutores de automóveis.

B. Intersecções convencionais sem semáforos e com referência à bicicleta

Nas intersecções convencionais sem semáforos, se a passagem de ciclistas não é afastada em relação à intersecção, os condutores da rua secundária podem entender a via ciclista como mais uma faixa de rodagem da rua principal e tendem a ceder-lhes a passagem. Por outro lado, o condutor da rua principal, quando vira à direita, para sair para a rua secundária, pode ter dificuldades para ver o ciclista, que circula paralelamente a ele. É portanto inevitável introduzir um afastamento em relação à intersecção para melhorar a visibilidade do ciclista. Este afastamento deve ser tal que permita que um carro que vire à direita se detenha entre a rua principal e a via ciclista para que, ao ceder a passagem, não bloqueie nem a rua principal, nem a via ciclista ou a passadeira de peões.

Nas situações em que existe a necessidade de afastamento, convém sinalizar a faixa ciclista com pintura de cor de modo a aumentar a visibilidade para os restantes modos e aumentar a condições de segurança do ciclista.

C. Intersecções com semáforos e com referência à bicicleta

São intersecções reguladas por semáforos específicos para os diferentes tipos de utilizadores: veículos a motor, peões, bicicletas. Esta solução é especialmente aconselhável para intersecções com velocidades elevadas e intensidades de tráfego a partir de 1000 veh./hora, assim como no caso de situarem-se em itinerários onde se concentre um elevado número de utilizadores vulneráveis, como por exemplo, percursos para zonas escolares.

Os semáforos específicos para bicicletas através do pictograma correspondente permitem a programação diferenciada das fases de bicicletas e veículos a motor, com o objetivo de adequar essa programação às velocidades de arranque das bicicletas de modo a facilitar a saída mais rápida e o seu melhor posicionamento na via de circulação, em relação ao tráfego motorizado.

É conveniente que as linhas de paragem dos veículos a motor que circulam em paralelo às bicicletas estejam atrasadas relativamente às das bicicletas, com as correspondentes marcas transversais sobre o pavimento (plataformas avançadas de espera). Esta medida aumenta a visibilidade dos utilizadores da bicicleta durante o arranque, facilita a sua viragem à esquerda e reforça a sua prioridade em relação aos veículos motorizados que virem à direita.



Figura 55 – Intersecção com semáforos com plataforma avançada de espera para bicicletas. Fonte: *Diputacion Foral de Bizkaia*

Na cidade de Bordéus (França) foi realizado um projeto experimental de “viragem à direita para ciclistas” em sete cruzamentos diferentes do núcleo urbano, nos quais se oferecia às bicicletas a possibilidade de virar à direita livremente quando o semáforo estivesse vermelho. A experiência teve imenso sucesso e foi generalizada a todo o território francês e integrada no código de circulação nacional no final de 2010. Iniciativas com esta agilizam a circulação ciclistas nas cidades, posicionando a bicicleta como um modo de transporte eficiente e competitivo em relação aos restantes modos.



Figura 56 - Sinalização vertical de viragem à direita para ciclistas na cidade de Bordéus. Fonte: <http://www.bordeaux.fr>

7.2.5.1 Estudo das mudanças de direção

No caso de intersecções em cruz, o estudo das trajetórias possíveis mostra diferentes soluções pra as mudanças de direção das bicicletas:

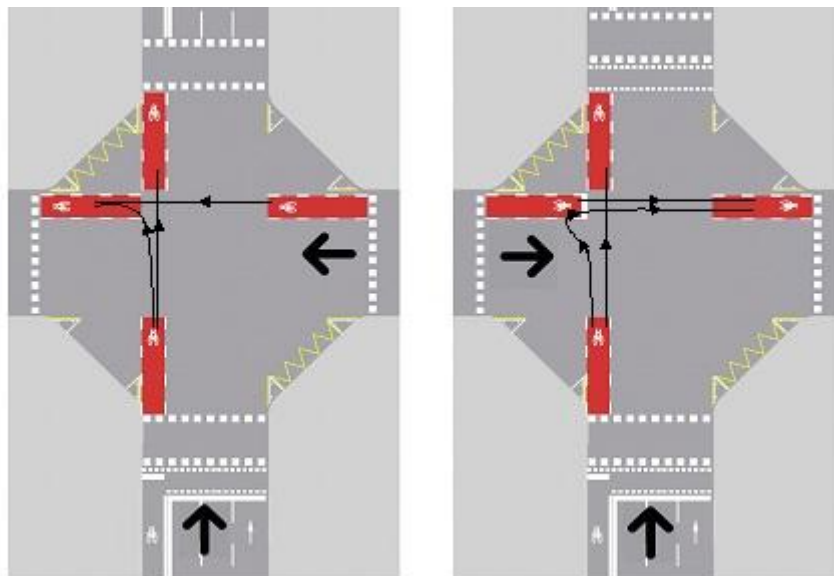


Figura 57 – Intersecções entre faixas cicláveis de um sentido. A viragem à direita realiza-se em duas fases, cruzando a rua na fase verde da rua na qual se pretende seguir. Fonte: *Diputación Foral de Bizkaia*

7.2.5.2 Rotundas

Tanto no caso do uso partilhado da via de circulação como em vias ciclistas segregadas, as rotundas são muitas vezes troços conflituosos e de elevada sinistralidade ciclista.

As rotundas constituem um mecanismo eficaz de redução de velocidade de veículos motorizados sem a necessidade de regulação por semáforos. Contudo, em ocasiões de maior complexidade de manobras, uma rotunda pode provocar situações de risco para o ciclista. Os estudos referentes à sinistralidade concluem que os índices de sinistralidade em bicicleta são menores nas rotundas onde se consegue uma redução da velocidade do tráfego motorizado.

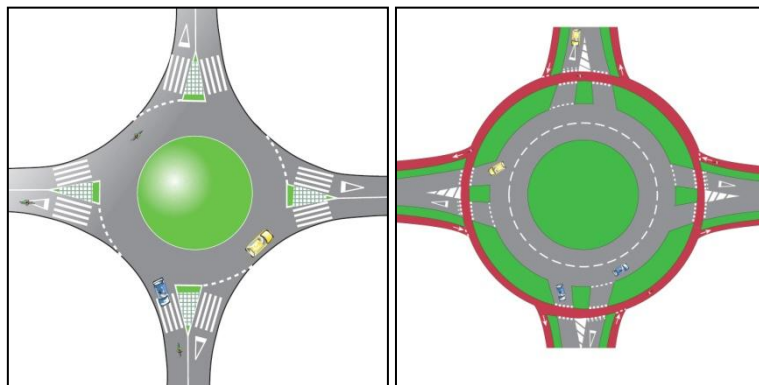


Figura 58 – Tipo de rotundas: rotunda simples e rotunda com uma pista ciclável

As recomendações para o desenho das intersecções têm em conta a intensidade de tráfego e a largura da rotunda de cada tipologia:

- Para intensidades de tráfego inferiores a 8000 veh./dia, em rotundas simples, não existe a necessidade de reservar espaço para bicicletas. Para evitar ultrapassagens perigosas, a largura da faixa de circulação da rotunda deve ser superior a 5m;
- Em vias que superem os 12000 veh/dia recomenda-se a circulação de bicicletas segregada fisicamente do tráfego rodoviário. Ao chegar à rotunda, a pista ciclável deverá ser unidirecional já que o aparecimento de bicicletas em sentido contrário aos restantes veículos dentro de uma rotunda poderia diminuir os níveis de segurança;
- Para intensidades de tráfego muito elevadas, não se recomenda rotundas. A passagem de bicicletas deveria realizar-se através de desníveis (passagens superiores ou tuneis), de acordo com o terreno e outros condicionantes técnicos e orçamentais. Do ponto de vista das bicicletas, ambas as soluções apresentam vantagens e inconvenientes.

7.2.6 Avaliação da proposta

Uma vez desenhada a proposta de vias ciclistas deve realizar-se uma análise dos benefícios que a extensão da rede poderá trazer para a mobilidade ciclista do município. Para isso convém avaliar aspetos como a cobertura da população, a proximidade à rede dos equipamentos e a locais de

interesse ou a melhoria geral dos tempos de acesso ao destino, que a existência desta rede poderá oferecer ao ciclista.

Este último aspeto define-se como Índice de Acessibilidade Global (IAG) para a bicicleta e indica o tempo médio de viagem em bicicleta entre uma determinada zona e as restantes.

Para o cálculo do IAG para a bicicleta, deve contar-se com uma ferramenta de simulação de tráfego e dividir o território municipal em diferentes zonas de transporte (as que são normalmente tidas em conta nos inquéritos de mobilidade), atribuindo uma população a cada uma delas. A simulação mostrará a melhor conexão entre as diferentes zonas de transporte com o estabelecimento da rede de bicicleta para a mobilidade ciclista, proporcionando informação sobre o grau de conectividade da rede. Para isso deve introduzir-se na rede viária da cidade alguns parâmetros de velocidade média, que consideram ou não a existência de uma ciclovia, o seu grau de segregação e o declive existente em cada troço.

Tabela 15 – Parâmetros de velocidades médias por troço (km/h) em função dos declives, existência de via ciclista e nível de segregação. Fonte: BCNecologia

Tipo	Declive				
	<1 %	1-5%	5-8%	8-10%	>10%
Ciclovia segregada	15km/h	14km/h	12km/h	8km/h	4km/h
Ciclovia não segregada	12km/h	11km/h	9km/h	5km/h	2km/h
Sem ciclovia	10km/h	9km/h	7km/h	4km/h	1km/h

Uma das melhorias que se considera mais substancial na simulação da implementação dos itinerários para bicicletas é o facto de gerar a possibilidade de circular em duplo sentido onde previamente apenas se podia circular num único sentido (entendendo que a bicicleta fazia parte integrante da circulação geral de veículos), chegando mais comodamente ao destino sem a obrigação de dar voltas desnecessárias.

De um modo geral é normal observar-se como esta possibilidade de circular em duplo sentido e, em segunda instancia, as melhorias na velocidade média que se obtêm nos itinerários para bicicleta em relação à situação inicial, repercutem de forma muito positiva nos tempos médios de viagem dos seus utilizadores.

7.2.7 O estacionamento para bicicletas

A falta de espaços cómodos e seguros para o estacionamento é um dos fatores que travam o uso de bicicleta nas cidades. Por este motivo é necessário dotar a rede de bicicletas de um número mínimo de lugares de estacionamento ao longo dos itinerários e nos pontos de atração e geração de viagens, adaptadas às modalidades de curta ou longa duração. Os estacionamentos devem poder limitar o risco de roubos, deverão proporcionar comodidade ao ciclista e facilitar a combinação da bicicleta com outros meios de transporte.

Assim, por exemplo, para estacionamentos de longa duração, os estacionamentos de bicicleta deverão garantir em primeiro lugar a segurança e ainda algum tipo de proteção climática. O risco de roubo de bicicletas, para além de desmotivar os utilizadores da bicicleta com meio de transporte em ambiente urbano, também conduz à utilização de bicicletas de menor qualidade, com deficiente manutenção e que requerem um maior esforço de locomoção, o que reforça a dissuasão do seu uso. Em contrapartida, se o motivo do deslocamento for o de ir às compras, o critério de segurança é de menor interesse, e surge como fundamental a comodidade de acesso ao estacionamento e a sua estabilidade.

Outro dos requisitos mais importantes é a proximidade ao destino. A vantagem da bicicleta na cidade é a sua rapidez nas distâncias até 5 quilómetros, baseada na possibilidade de transporte “*porta a porta*”, ou seja, desde a porta de casa até à porta do trabalho, estudo ou loja. Se se aumenta a distância entre o destino e o estacionamento, aumenta-se igualmente os tempos de viagem e reduzem-se as suas vantagens em relação aos outros meios de transporte. Em consequência disso, o ciclista tenderá a ignorar os estacionamentos que estejam demasiado afastados do seu destino. Geralmente será mais apreciado um estacionamento que se encontre pouco antes do destino do que um que se localize pouco depois.

A planificação urbanística de ruas novas ou de remodelações de ruas deveriam ter em conta os estacionamentos de bicicletas como uma parte do equipamento urbano e planear a sua instalação de igual modo como se projeta a instalação de bancos ou caixotes de lixo. Se existir dificuldades para encontrar espaço para estacionamentos de bicicleta, deverá ter-se em atenção que dez lugares para bicicletas podem ocupar o mesmo espaço que um lugar para um automóvel e dois lugares para bicicleta o mesmo que um lugar de uma moto.

7.2.7.1 Critérios para o estacionamento de bicicletas

Quando não está em uso, o veículo deverá manter-se nas melhores condições possíveis, a salvo das condições climáticas, do vandalismo e do roubo. O estacionamento faz parte do deslocamento e, se este não se poder realizar em condições adequadas, pode chegar a inibi-lo: se não se dispõe de estacionamento na origem e no destino, não se realiza o deslocamento.

A lista seguinte resume as condições ótimas para os estacionamentos de bicicletas:

Tabela 16 – Condições ótimas para o estacionamento de bicicletas. Fonte: IDAE,2009 e BCNecologia

Segurança	A escolha do material, desenho, tipo de encaixe e localização são adequados para prevenir roubos e atos de vandalismo
Polivalência	É capaz de albergar qualquer tipo e dimensão de bicicleta e permite que sejam presas com os equipamentos antirroubo mais comuns
Acessibilidade	Encontra-se próximo do local de destino, a menos de 75m no caso de estacionamentos de longa duração e a menos de 30m para os de curta duração
Localização	Encontra-se num lugar à vista dos transeuntes e bem iluminado, ou no interior de um edifício. Também se pode optar por cacifos cobertos

Estabilidade	Permite que a bicicleta se mantenha apoiada, mesmo quando carregada, sem a necessidade de um suporte próprio e não têm elementos que possam causar danos
Comodidade do ciclista	Oferece uma envolvente cómoda para os ciclista, com espaço suficiente para fazer as manobras com a bicicleta, sem o risco de danificar outras bicicletas e sem a necessidade de fazer grandes esforços. O acesso ao estacionamento de bicicletas está adaptado (evita escadas e passagens estreitas)
Comodidade com outros meios de transporte	A instalação cumpre com as normas de acessibilidade de peões e pessoas com mobilidade reduzida, sem obstruir nem por em risco a sua mobilidade As manobras de acesso ao estacionamento de bicicletas não criam situações de risco na circulação de veículos motorizados, ciclistas ou peões
Estética	Oferece um desenho integrado na área envolvente, que dá confiança e o torna atrativo para estacionar
Proteção Climática	Deve ser considerada a possibilidade de instalar um sistema de proteção em relação ao sol e à chuva
Custo e manutenção	Deve ser previsto um custo suficiente de retorno para que o estacionamento de bicicletas cumpra com os requisitos anteriores e um orçamento para a sua correta manutenção periódica

Estas condições deverão ser consideradas sempre que se desenhe uma nova zona de estacionamento de bicicletas e, especialmente, naqueles casos em que o estacionamento seja desenhado para o uso noturno ou de longa duração. Os problemas para guardar a bicicleta na origem podem ser muitas vezes críticos para muitos potenciais utilizadores de bicicleta. Pode ser bastante complicado guardar a bicicleta em casa, sobretudo se se tratar de edifícios plurifamiliares sem espaços comuns destinados a esse fim, e onde a via pública não oferece alternativas com as mínimas condições de segurança nem garantia de proteção adequada contra a deterioração do veículo.

Por esta razão, convinha dotar os edifícios de uso residencial, assim como os equipamentos urbanos, em especial os educativos, culturais e desportivos, locais de trabalho, de lazer e intercâmbios modais, de espaços para o estacionamento de bicicletas de um número mínimo de lugares em função da procura existente e tendo em conta a existência de 1 lugar por cada 100 m² construídos. A tabela seguinte mostra o número de lugares mínimos previstos fora da via pública para a Catalunha.

Tabela 17 – Número de lugares mínimo de estacionamento para bicicletas (novos edifícios). Fonte: *Generalitat de Catalunya*, 2006

Uso	Nº de lugares mínimo de estacionamento para bicicletas
Residencial	2 lugares/habitação 2 lugares/100m ² de telhado ou área
Comercial	1 lugar/100m ² de telhado ou área
Escritório	1 lugar/100m ² de telhado ou área
Industria	1 lugar/100m ² de telhado ou área

Ensino	5 lugares/100m ² de telhado ou área
Equipamentos desportivos, culturais e recreativos	5 lugares/100 lugares de estímodos
Outros equipamentos públicos	1 lugar/100m ² de telhado ou área
Zonas verdes	1 lugar/100m ² de solo
Zona litoral	1 lugar/100m ² de praia
Estações de comboio	1 lugar/30 lugares oferecidos de circulação
Paragens de autocarro interurbanos	0,5 lugares/30 lugares oferecidos de circulação

7.2.7.2 O estacionamento para bicicletas nos locais de intercâmbio modal

Os estacionamentos para bicicletas desempenham um papel chave na promoção da intermodalidade com o transporte público nos deslocamentos urbanos e interurbanos. A substituição do veículo a motor pela bicicleta como meio de transporte de acesso aos locais de intercâmbio modal pode contribuir para resolver parte dos problemas de congestionamento ao redor destes locais, mas para isso é necessário que as estações disponham de estacionamentos seguros de bicicletas.

Nalgumas cidades como Munique, Londres, Seattle ou San Francisco os intercâmbios modais contam com estações de serviço (*Bikestations*) que oferecem, para além do estacionamento vigiado a preço simbólico ou mesmo gratuito, outros serviços para o ciclista: informação, reparações e manutenção, serviço de aluguer de bicicletas, venda de acessório ou correio.



Figura 59 – *Bikestation*, estação de serviço para a bicicleta em Seattle

7.2.8 Serviço de empréstimo ou aluguer de bicicletas

Um dos problemas que mencionam os cidadãos como obstáculo para a utilização da bicicleta é a falta de lugar para a guardar. A falta de espaço para tê-la em casa, assim como a incomodidade que pressupõe o deslocamento desde o lugar de armazenamento até à rua, é em muitos casos um fator dissuasor. O empréstimo de bicicletas permite fornecer este serviço a este segmento de utilizadores, que de outra maneira não usariam a bicicleta de forma habitual. Esta iniciativa é também muitas vezes um fator de incentivo aos utilizadores potenciais para o uso de bicicletas como meio de

transporte, não só através da sua utilização direta, como também porque ela tende a aumentar a visibilidade do ciclista na cidade, incentivando os cidadãos a usar a sua própria bicicleta.

Para favorecer o uso da bicicleta emprestada como uma verdadeira alternativa de transporte na cidade, os pontos de empréstimo deverão situar-se a distâncias não superiores a 5 minutos a pé desde qualquer ponto da cidade. A esta distância a bicicleta converte-se numa verdadeira alternativa em relação aos restantes modos de mobilidade. Os pontos de empréstimo devem ter em conta parâmetros como:

- **Alcance do sistema:** o sistema deverá cobrir adequadamente as zonas com maior densidade de população e edificação, de modo a garantir o maior número de pontos atratores e emissores de mobilidade;
- **Permeabilidade para a bicicleta:** A área de implantação deve estar dotada de infraestruturas para a bicicleta e condições favoráveis ao ciclismo (visibilidade, acalmia de tráfego, continuidade, sinalização, etc.);
- **Mistura de usos:** Deverá ter-se em conta que a mistura de usos (e atividades) assegura a geração de viagens durante a maior parte dos períodos horários possíveis, para que as bicicletas possam ter a máxima rotação;
- **Intermodalidade:** Deverá assegurar-se uma inter-relação com a rede de transporte público coletivo de forma a favorecer a intermodalidade e potenciar o sistema de transporte público no seu conjunto. Deve incluir-se na análise deste parâmetro os estacionamentos dissuasores das periferias urbanas;
- **Proximidade a pontos atratores de mobilidade:** As estações da rede devem localizar-se próximas dos pontos de atração de mobilidade (paragens e estações de transporte público, equipamentos e serviços, centros de atividade laboral e ensino, centros comerciais, infraestruturas e serviços para ciclistas, pontos de acesso a zonas pedonais, etc. Na medida do possível, a localização das estações deverá evitar as zonas reservadas aos peões, em especial as mais transitadas.

Para além destes parâmetros, deverá ter-se em conta outros fatores que podem condicionar a viabilidade do sistema, especialmente os que se referem à necessidade de reposição ou extração de bicicletas nalguns pontos de empréstimo, aumentando o custo de gestão e emissões de CO₂. Por isso, e, especialmente, no caso de se optar por um sistema automático com ponto de empréstimo fixo, deverá considerar-se estas aspetos durante a planificação da localização dos pontos de empréstimo.

A elevada procura de bicicletas num único ponto de destino durante determinados períodos horários pode saturar o sistema de tal forma que o pode tornar inoperativo naquela zona. Um exemplo, é a localização de um ponto de empréstimo de bicicletas junto a uma universidade às 9 da manhã, os pontos de ancoragem ficarão rapidamente completos obrigando os restantes utilizadores a procurar outros locais de ancoragem. Esta situação criará obviamente um desincentivo nos utilizadores. Para manter o sistema operativo deverá realizar-se um esforço de gestão contínuo de esvaziamento destes pontos e reposição em pontos vazios.

A localização de pontos fixos em zonas elevadas da cidade pode resultar num desequilíbrio provocado por uma elevada procura para descer e um baixo nível de reposição de bicicletas. O

utilizador pode deixar de utilizar estes pontos de empréstimo pela constante falta de bicicletas, se a empresa de gestão do sistema não efetuara sua reposição.

7.2.9 Registo de bicicletas

O risco de roubo de bicicletas constitui um importante problema para o coletivo de ciclistas urbanos e um grande obstáculo à generalização da bicicleta como meio de transporte na cidade. Este problema tem-se vindo a agravar nos últimos anos devido, principalmente, ao maior protagonismo da bicicleta na mobilidade urbana e ao cada vez maior número de bicicletas que circulam ou estão estacionadas na via pública.

Neste sentido, a criação de registos de bicicletas apresenta-se como uma importante medida dissuasora contra os roubos, para além de facilitar, a identificação e recuperação do veículo em caso de furto ou, ainda, um mecanismo que permita confirmar a situação legal de uma bicicleta em caso de compra / venda.

O registo baseia-se na:

- Inclusão dos dados do proprietário e da bicicleta (número de chassi, cor, marca, modelo, etc.) juntamente com o número de registo, numa base de dados, confidencial e à responsabilidade do gestor do serviço (Município);
- Colocação de um autocolante especial próprio do registo com a identificação correspondente ao registo;
- Entrega ao proprietário de um documento (Certificado de Registo) que acredita a propriedade do veículo e no qual constam os dados de identificação da bicicleta e os dados pessoais do seu proprietário;
- Possibilidade de marcar o veículo de uma forma física e definitiva com um elemento micromecânico e outros elementos dissuasores.

Para que esta ferramenta resulte eficazmente, as forças policiais deverão possuir um dispositivo de vigilância especial específica para as incidências relativas ao desaparecimento de bicicletas. Desta forma, o registo de bicicletas deverá ser acessível por parte da polícia local. É fundamental também que as lojas deste setor incorporem a marcação e o registo de bicicletas na sua estratégia de venda como uma oferta aos clientes e que colaborem com as forças policiais na deteção de um veículo roubado.

O êxito do registo de bicicletas alcança-se em parte através da colaboração dos estabelecimentos especializados e lojas dedicadas à venda de bicicletas. Para tal deverão ser criados mecanismos de acreditação às lojas locais que desejem acreditar-se como Centros Autorizados de Registo.

7.2.10 Medidas de educação, sensibilização e promoção

O êxito das atuações relacionadas com os hábitos dos cidadãos, como a alteração modal para o uso da bicicleta como transporte habitual, deverá necessariamente sustentar-se na materialização de um

série de medidas complementares que ajudem a difundir o conjunto de melhores infraestruturas contempladas, a tempo de criar um marco cultural e mediático favorável à mobilidade em bicicleta.

Por isso é importante acompanhar o processo de extensão da rede com medidas que favoreçam a criação de uma envolvente cultural e mediática propícia para o uso deste meio de transporte e que promova o compromisso individual para a realização de parte dos deslocamentos urbanos em bicicleta. Deve mudar-se a perceção da bicicleta como mero elemento de lazer e desporto ou como objeto usado por uma minoria que perturba os peões.

Para isso devem desenvolver-se ações orientadas para fomentar e estimular a mobilidade ciclista entre os diferentes grupos sociais, adaptando as mensagens em função do público destinatário e destacando os aspetos positivos da mobilidade em bicicleta, destacando as suas forças (meio de transporte saudável, rápido, barato e ambientalmente responsável), assim como as implicações positivas do impulsionamento à mobilidade ciclista para os cidadãos. Em concreto, as medidas de educação, sensibilização e promoção da mobilidade ciclista deveriam perseguir os seguintes objetivos:

- Dar a conhecer as atuações de melhoria das infraestruturas de bicicleta no município;
- Contribuir para a criação de um marco cultural e mediático favorável à mobilidade ciclista que permita um incremento da sua utilização como transporte urbano habitual;
- Estimular o uso da bicicleta entre os diferentes grupos sociais adaptando a mensagem em função do seu destinatário;
- Criar sinergias com os diferentes setores e associações da cidade que se dedicam e geram uma relação de cumplicidade e de apoio ao desenvolvimento e implantação das medidas de promoção da bicicleta;
- Cuidar e potenciar a comunicação interna no Município para garantir o conhecimento, retorno e coerência nas suas ações de todos os departamentos e organismos municipais e posicionar os trabalhadores como líderes potenciais de mobilidade ciclista;
- Conseguir a participação ativa dos cidadãos numa parte significativa das ações do programa com ações de comunicação ao vivo, que gerem cumplicidade e identificação dos cidadãos com a mobilidade ciclista;
- Garantir uma presença contínua da bicicleta na agenda informativa da cidade, com ações segmentadas por destinatários e zonas da cidade;
- Fomentar a convivência cívica com os outros tipos de mobilidade urbana com campanhas específicas que permitam conhecer e respeitar novas normas;
- Posicionar a cidade como um município “Pró-bicicleta” em todos os âmbitos, com a celebração de encontros que permitam expor boas praticas e apresentar novas propostas;
- Potenciar um amplo leque de ferramentas comunicativas diferentes para dar a conhecer o plano, com uma dedicação especial a novas tecnologias, através da internet e de uma forma atrativa e útil;
- Impulsionar o uso da bicicleta entre a população escolar com o objetivo de envolver os mais jovens na cultura da bicicleta e ajudar a que atuem também como promotores da bicicleta nas suas famílias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams, John. *Risk*. University College London. Ed. Routledge. London, 1995

ADONIS – *Analysis and Development Of New Insight into Substitution of short car trips by cycling and walking. Best practice to promote cycling and walking*. A research project of the EU Transport RTD Programme European Commission, Directorate General for Transport. Road Directorate – Denmark Ministry of Transport, 1998

Agència D'ecologia Urbana de Barcelona. *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla*. Barcelona: Agència d'Ecologia Urbana, 2006

Agència D'ecologia Urbana de Barcelona. *Metodologia per al desenvolupament de plans de mobilitat més sostenibles*. Barcelona: Agència d'Ecologia Urbana, 2007

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (Edit.). 2010a. *Projeto Mobilidade Sustentável: Volume I – Conceção, Principais Conclusões e Recomendações*. Amadora. Disponível em:
<http://sniamb.apambiente.pt/mobilidade/manual/volume1.pdf>

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (Edit.). 2010b. *Projeto Mobilidade Sustentável: Volume II – Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável*. Amadora. Disponível em:
<http://sniamb.apambiente.pt/mobilidade/manual/volume2.pdf>

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (Edit.). 2011a. *Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2009: Gases acidificantes e eutrofizantes, percursores de ozono, partículas, metais pesados e gases com efeito de estufa*. Amadora. Disponível em:
http://www.apambiente.pt/_zdata/DPAAC/INERPA/Emissoes%20Concelho%2020111109.pdf

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (Edit.). 2011b. *Avaliação dos Níveis de Ozono no Ar Ambiente em Portugal – Verão 2010*. Amadora. Disponível em:
http://www.apambiente.pt/_zdata/DAR/Relatorio_Ozono_2010.pdf

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (Edit.). 2012. *Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2010 – Submitted under the united nations framework convention on climate change and the Kyoto protocol*. Amadora. Disponível em:
http://www.apambiente.pt/_zdata/DPAAC/INERPA/NIR_20120527.pdf

ANSR – Autoridade Nacional Segurança Rodoviária. 2012. *Sinistralidade Rodoviária – Ano de 2011*. Observatório de Segurança Rodoviária. Disponível em:
<http://www.ansr.pt/LinkClick.aspx?fileticket=vvB8NPsUJ%2fw%3d&tabid=344&mid=1114&language=pt-PT>

Atlas do Ambiente. Disponível em: <http://sniamb.apambiente.pt/webatlas/index.html>

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. *Plan Director de Movilidad Ciclista de Vitoria-Gasteiz 2010-2015*.

Ayuntamiento de Donostia – San Sebastián. *Transporte público vertical. Breve guía para la reflexión sobre ascensores y escaleras mecánicas en San Sebastián*. 2006.

Bateira, C., Pereira, S., Martins, L. & Santos, M.. 2007. *Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – Prot-Norte. Riscos Extensivos*. Laboratório de Estudos Territoriais da Universidade do Porto Departamento de Geografia. Disponível em: <http://consulta-prot-norte.inescporto.pt/plano-regional/relatorio-do-plano/relatorios-tematicos-de-caracterizacao-e-diagnostico/Riscos%20Extensivos-Final.pdf>

Biciberg. Jaca: ma-SISTEMAS, 2006. Disponível em: www.biceberg.es

Bicibox. Disponível em: <http://www.bicibox.net>

Câmara Municipal de Mirandela. Disponível em: <http://www.cm-mirandela.pt>

CETELEM (Grupo BNP Paribas Personal Finance, S.A.). 2010. *O Observador Cetelem – Automóvel: o low-cost, uma oportunidade?* Disponível em:

http://www.oobservador.pt/uploads/books/automovel_2010_lowcost.pdf

CCDR-N – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte. 2009. *Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – PROT-Norte. Relatório.*

Centre D'études Sur Les Réseaux De Transport Et L'urbanisme. Recommandations pour les aménagements cyclables. Lyon: CERTU, Abril 2000.

COM (2001) 370 final. *Livro Branco – A política Europeia de transportes no horizonte 2010: a hora das opções.* Comunicação da Comissão das Comunidades Europeias

COM (2006) 314 final. *Manter a Europa em movimento – Mobilidade sustentável para o nosso continente Revisão intercalar do Livro Branco da Comissão de 2001 sobre os Transportes.*

Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu

COM (2007) 551 final. *Livro Verde – Por uma nova cultura de mobilidade urbana.* Comunicação da Comissão das Comunidades Europeias

COM (2009) 279 final. *Um futuro sustentável para os transportes: rumo a um sistema integrado, baseado na tecnologia e de fácil utilização.* Comunicação da Comissão das Comunidades Europeias.

COM (2009) 490 final. *Plano de Ação para a Mobilidade Urbana.* Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comité Económico e Social e ao Comité das Regiões

COM (2011) 144 final. *Livro Branco: Roteiro do espaço único europeu dos transportes – Rumo a um sistema de transportes competitivo e económico em recursos.* Comissão Europeia

Comissão Europeia. *Cycling: the way ahead for towns and cities.* European Commission, 2001.

Comissão Europeia. *Reclaiming city streets for people: Chaos or quality of life?* European Commission. Directorate-General for the Environment. Luxembourg, 2004. Disponível em:

http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/streets_people.pdf

CP - Caminhos de Ferro de Portugal. Disponível em: <http://www.cp.pt/>

Diretiva nº 79/409/CEE, de 2 de Abril de 1979 – Diretiva europeia relativa à conservação das aves selvagens.

Diretiva nº 92/43/CEE, de 21 de Maio de 1992 – Diretiva europeia relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens

Decreto Regulamentar nº 22-A/98, de 1 de Outubro – Aprova o Regulamento de Sinalização do Trânsito

Decreto Regulamentar nº 41/ 2002, de 20 de Agosto – Altera o Regulamento de sinalização de trânsito.

Despacho Interministerial nº 11125/2010, de 7 de Julho - Criação de um grupo de trabalho para elaborar e apresentar um plano nacional de promoção da bicicleta e outros modos de transporte suaves.

Diputación Foral De Bizkaia – Departamento de Obras Públicas y Transportes. La bicicleta como medio de transporte. Directrices para su implantación. 2002.

Eurostat - Disponível em: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>

ICNB – Instituto para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Disponível em: <http://portal.icnb.pt/>

IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. Soporte técnico: BACC. Manual de aparcamientos de bicicletas. 2009.

IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. Soporte técnico: ConBici. Guía de implantación de sistemas de bicicletas públicas en España. 2007.

JOSTA. (instalación de aparcabicis y proyectos de estaciones de servicio, consignas y diferentes facilidades para el estacionamiento de bicicletas). Disponível em: <http://www.josta.de>

IMTT - Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres (Coord.). 2012. *Directrizes Nacionais para a Mobilidade*. Coleção Pacote da Mobilidade. Lisboa. Disponível em: http://www.conferenciamobilidade.imtt.pt/pacmob/directrizes/Directrizes_Nacionais_para_a_Mobilidade.pdf

INE – Instituto Nacional de Estatística. Disponível em: <http://www.ine.pt>

Instituto de Meteorologia. Disponível em: <http://www.meteo.pt/pt>

ISP – Instituto de Seguros de Portugal. Disponível em: < <http://www.isp.pt> >

Lei nº 58/2007, de 4 de Setembro – Aprova o Programa Nacional de Ordenamento do Território

Metro do Porto. Disponível em: <http://www.metrodoporto.pt>

PRN 2000 - Plano Rodoviário Nacional 2000. Disponível em: <http://www.estradasdeportugal.pt/index.php/pt/areas-de-atuacao/prn>

REFER – Rede Ferroviária Nacional. Disponível em: <http://www.refer.pt>

Resolução do Conselho de Ministros nº 104/2006, de 23 de Agosto - Aprova o Programa Nacional para as Alterações Climáticas de 2006 (PNAC 2006)

Resolução do Conselho de Ministros nº 109/2007, de 20 de Agosto - Aprova a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável — ENDS 2015 (ENDS) e o respetivo Plano de Implementação (PIENDS)

Resolução da Assembleia da República nº 3/2009, de 5 de Fevereiro – Plano nacional de promoção da bicicleta e outros modos de transporte suaves.

Sanz, Alfonso; Pérez Senderos, Rodrigo; Fernández, Tomás. La bicicleta en la ciudad: manual de políticas y diseño para favorecer el uso de la bicicleta como medio de transporte. Centro de Publicaciones Ministerio de Fomento. Madrid, 1996.

Sanz, Alfonso. Calmar el tráfico. Centro de Publicaciones Ministerio de Fomento. Madrid, 1998.

QualAr – Base de Dados On-line sobre Qualidade do Ar. Disponível em: <http://www.qualar.org>

Xunta da Galicia. 2010. *Plan de Movilidad Alternativa de Galicia.* Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras da Xunta de Galicia.

WHO – World Health Organization. 2004. *The Global Burden of Disease.* Disponível em: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_full.pdf

WHO – World Health Organization. 2012. *Environment inequalities in Europe.* Disponível em: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0010/157969/e96194.pdf

ANEXOS

BARCELOS

Planos de Mobilidade

Projeto de Mobilidade Sustentável



Outros Documentos

Associações e Grupos

- Associação Amigos da Montanha
- Associação Cultural e Recreativa de Roriz
- Bicigalos

Ciclovias Existentes

Não existem ciclovias construídas

Ciclovias Propostas

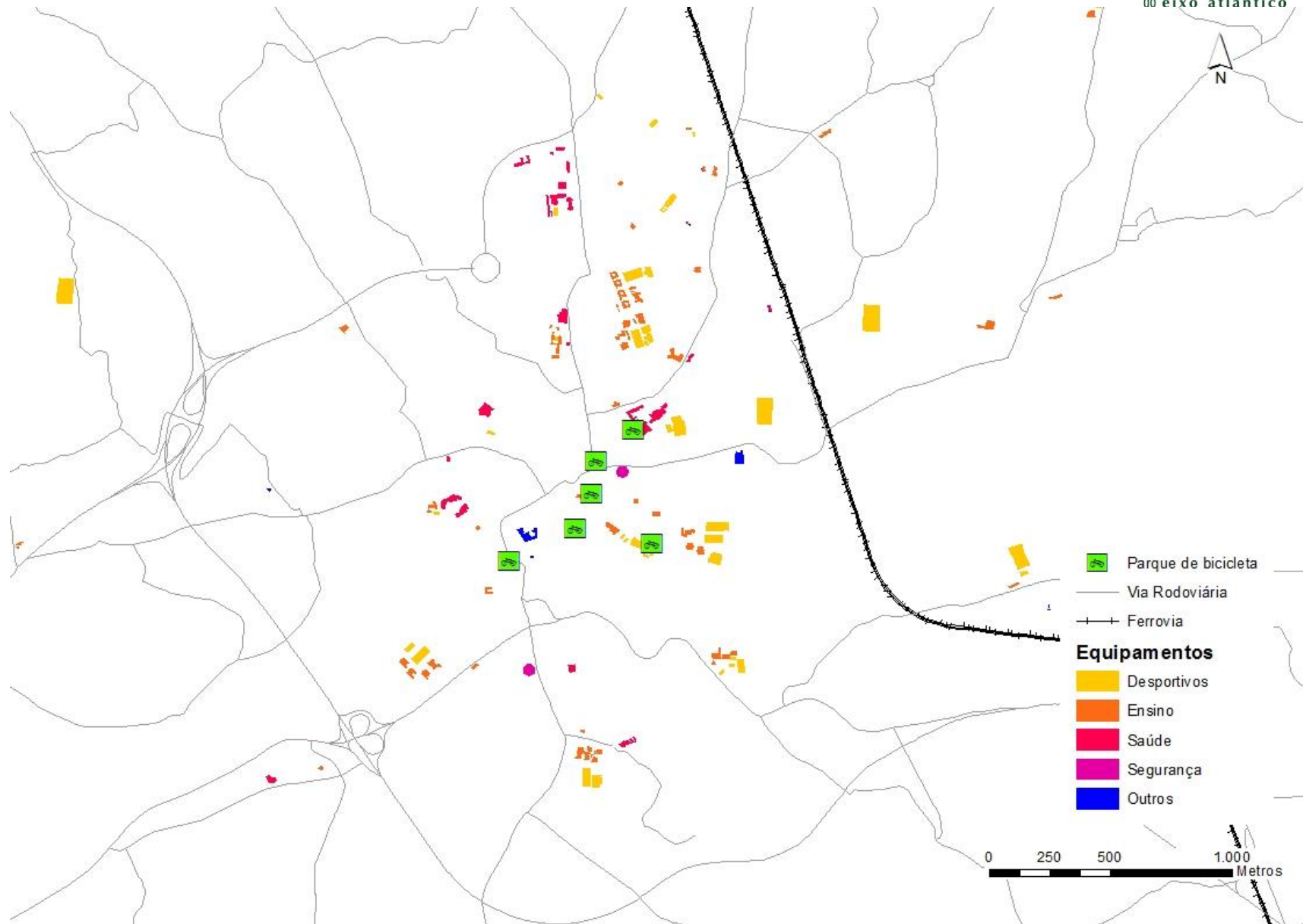
Ecovia do Cávado

Parques de Bicicleta

Existem 6 estruturas de apoio de roda ancorado ao chão na parte central da cidade (localização na planta anexa)

Serviços de Empréstimo

Não existem serviços de empréstimo



BRAGANÇA

Plano de Mobilidade

Plano de Mobilidade Urbana da cidade de Bragança

Outros Documentos

Plano de Ação da Agenda 21 Local

Associações e Grupos

- Associação Regional de Ciclismo e Cicloturismo de Bragança
- Velo Clube de Bragança
- Associação dos Amigos do Campo Redondo
- “Giant Team”

Ciclovias Existentes

Ciclovias do Fervença (Julho de 2011); Pista ciclável bidirecional; 3,9kms



Ciclovias da Mãe d'Água (Abril 2012); Pista ciclável bidirecional; 1,0kms



Ciclovia da Circular Interior (Setembro 2012); Pista ciclável bidirecional; 1,6kms



Ciclovia Proposta

Esta prevista a construção da Ecopista de Bragança com cerca de 3900 metros de extensão e que ocupará o antigo traçado da linha de caminhos-de-ferro.

Em estudo está uma rede de ciclovias que contará com cerca de 16,4km, dos quais serão criados 9,9km:

U2 – Ciclovia Urbana nº2 882m



U3 – Ciclovia Urbana nº3 2042m



U4 – Ciclovía Urbana nº4
 917m



U5 – Ciclovía Urbana nº5
 2997 metros



U6 – Ciclovía Urbana nº6
 1093 metros



U7 – Ciclovía Urbana nº7
 650 metros



L3 – Ciclovía de Lazer nº3
 1320 metros



Parques de Bicicleta

Existem neste momento 120 lugares para estacionamento de bicicletas nomeadamente na proximidade de, estabelecimentos de ensino, parques urbanos, áreas desportivas e pontos turísticos

Identificação	Localização	Lugares
1	Escola Paulo Quintela	6
2	Escola Abade de Baçal	6
3	Escola Emídio Garcia	6
4	Escola Miguel Torga	6
5	Junta de Freguesia de Santa Maria	6
6	Ciclovia da Mãe D'Água	18
7	Biblioteca Municipal	6
8	Centro Ciência Viva	6
9	Parque da Braguinha	6
10	Escola Superior Agrária	6
11	Escola Superior de Educação	6
12	Serviços de Ação Social do IPB	6
13	Avenida Sá Carneiro	6
14	Ciclovia Polis	12
15	Câmara Municipal de Bragança	6
16	Praça Cavaleiro de Ferreira	6
17	Estação Rodoviária de Bragança	6

Estão previstos 17 parques para bicicletas em diversos pontos da cidade, nomeadamente, estabelecimentos de ensino, parques urbanos, áreas desportivas e pontos turísticos (localização na planta anexa).

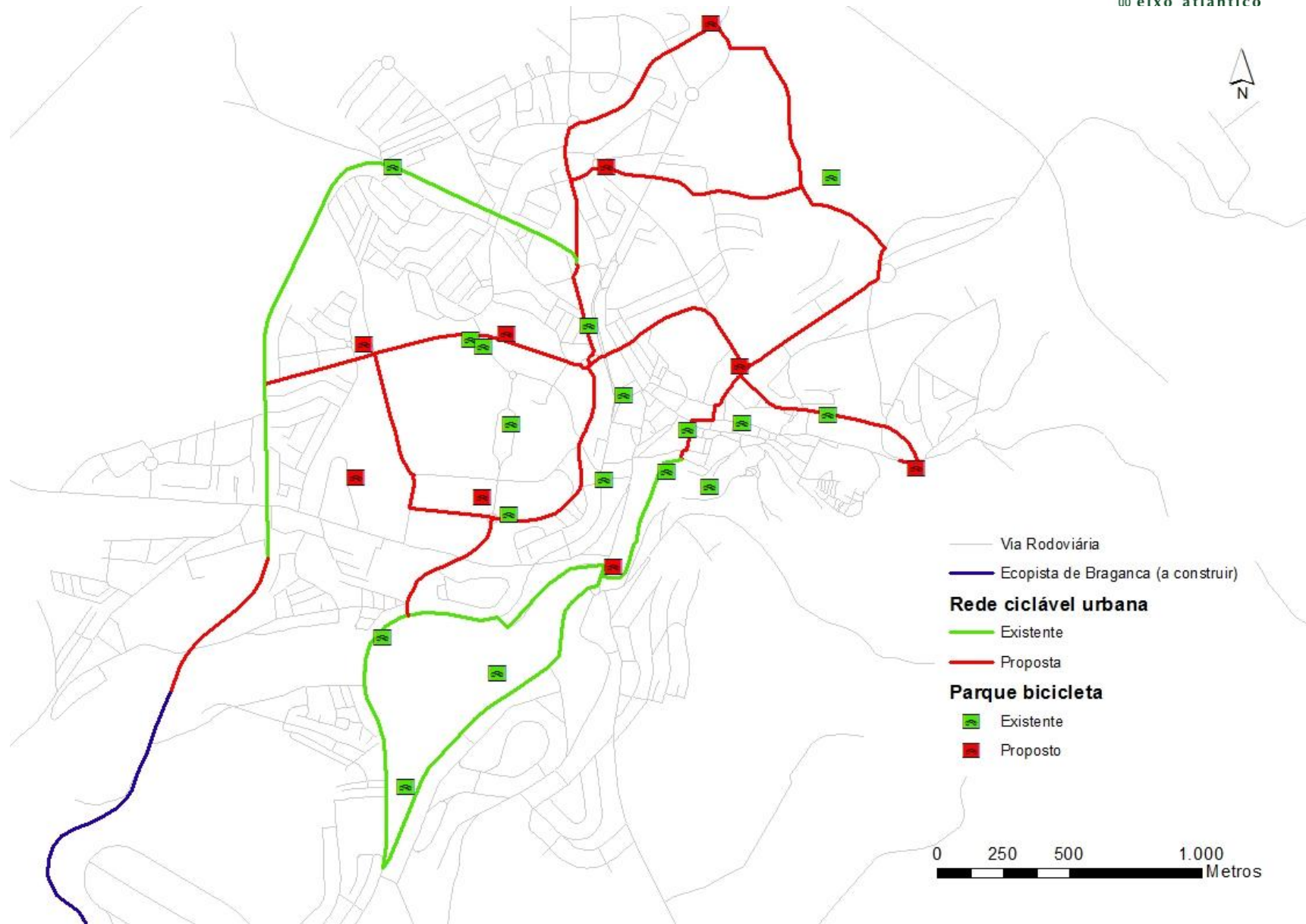
Identificação	Localização	Lugares
1	ISLA	15
2	Escola EB 23 Abade Baçal	15
3	Escola EB 23 Paulo Quintela	15
4	Escola EB 23 Augusto Moreno	15
5	Escola Secundária Emídio Garcia	25
6	Escola Superior de Enfermagem	15

7	Instituto Politécnico de Bragança	50
8	Escola Secundária Miguel Torga	25
9	Estação Rodoviária	15
10	Parque da Braguinha	15
11	Avenida Cidade de Zamora	10
12	Castelo / Parque de Merendas	20
13	Câmara Municipal	15
14	Jardim António José de Almeida	20
15	Avenida Dinastia de Bragança	15
16	Parque da Porta Norte	30
	Complexo Desportivo do Académico/	
17	Parque Eixo Atlântico	25

Serviços de Empréstimo

A Junta de Freguesia de Santa Maria tem um serviço de empréstimo de bicicletas. O serviço teve início em 2010, é gratuito, é composto por 4 bicicletas.

O Hotel Tulipa tem um serviço de aluguer de bicicletas. O serviço teve início em Julho de 2012 e é composto por 4 bicicletas.



CHAVES

Plano de Mobilidade

Projeto de Mobilidade Sustentável



Outros Documentos

Associações e Grupos

- BTT Clube de Chaves

Ciclovias Existentes

Existem para já duas vias cicláveis construídas:

- Ciclovias do Ribelas (2012); Faixa ciclável unidirecional; 1,5kms
- Ciclovias do Tâmega (2012); Pista ciclável bidirecional; 7,1kms

Ciclovias Propostas

Está prevista a construção:

- Ecopista do Corgo – 26300m (até Vila Pouca de Aguiar);
- Ecovia do Tâmega – 11600m (até ao limite do concelho)
- Ciclovias do Ribelas – 1100m

Em fase de estudo está uma rede de vias urbanas, que contará com mais de 22 km de vias ciclistas:

- Ciclovias Circulares – 6417m
- Ciclovias Centrais 1 – 851m
- Ciclovias Centrais 2 – 477m
- Expansão Norte – 2515m

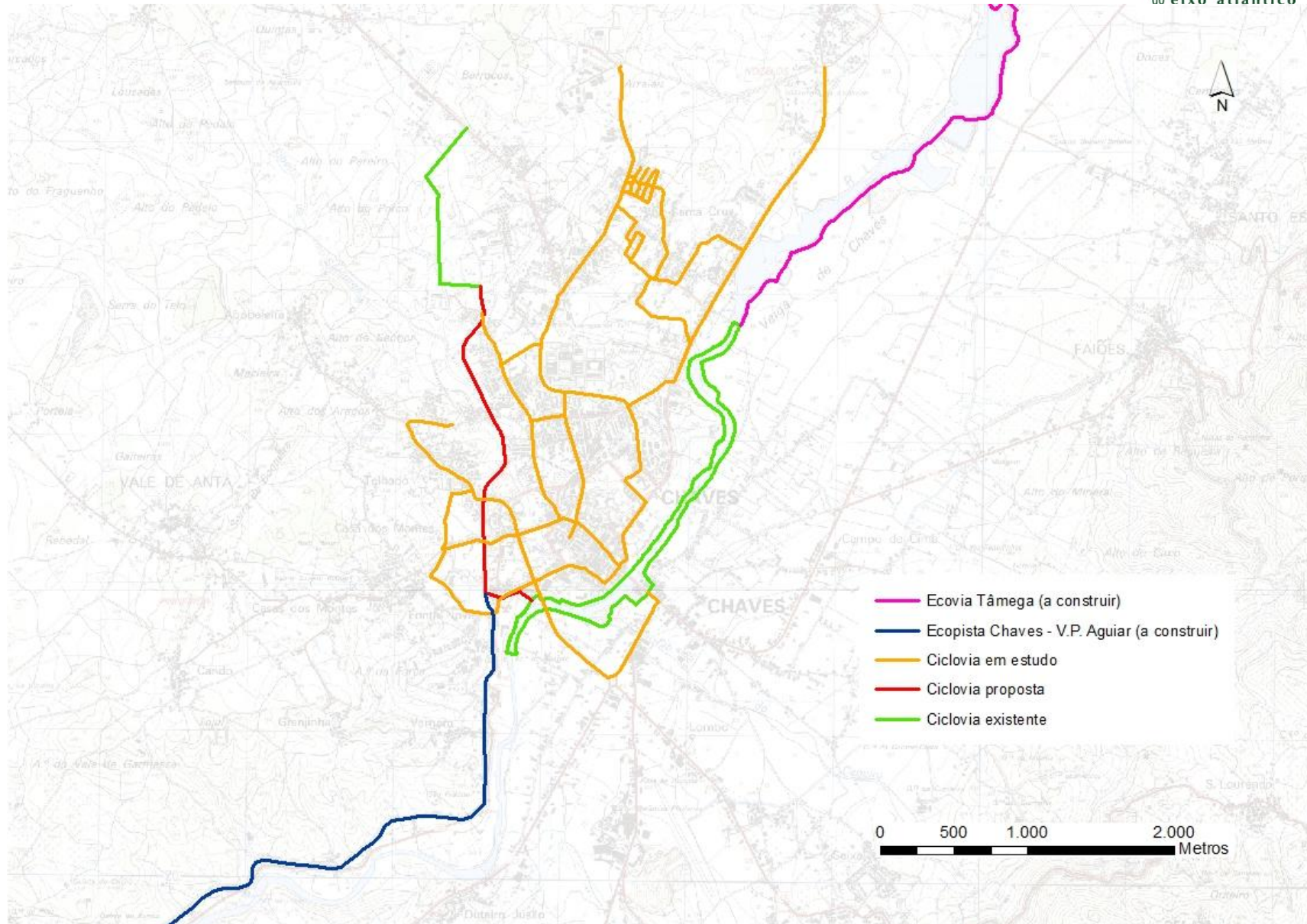
- Expansão Sul – 1382m
- Expansão Nordeste – 2792m
- Expansão Noroeste – 1014m
- Malha Norte – 4550m
- Malha Centro – 2048m

Parques de Bicicleta

Não existe

Serviços de Empréstimo

Não existe



GUIMARÃES

Plano de Mobilidade

Está a ser elaborado entre a Câmara Municipal de Guimarães e a Universidade do Minho

Projeto Quadrilátero Urbano: Plano de Mobilidade do Concelho de Guimarães, Braga, Vila Nova de Famalicão e Barcelos, em elaboração

Outros Documentos

Agenda 21 Local

Proposta de um Plano de Mobilidade Ciclável para Guimarães (Associação Vimaranesense para a Ecologia- AVE)

Associações e Grupos

- Associação de Ciclismo do Minho
- Pedaladas São Torcato
- Associação Vimaranesense para a Ecologia - Ave

Ciclovias Existentes

Existem para já dois percursos cicláveis:

- Ecopista Guimarães-Fafe (1999); pista ciclável bidirecional; 7,1kms (até limite do concelho)
- Ciclovias Taipas / Ave Parque (2007); faixa ciclável; 1,5kms



Ciclovias Propostas

Estão planeados 17.800 metros de ciclovias (localização na planta anexa).

Parques de Bicicleta

Existem 17 estruturas de estacionamento para bicicletas. São de tipo “U” invertido com capacidade entre 6 e 10 bicicletas.



ID	Localização
1	Escola EB 2,3 Egas Moniz
2	Escola EB 2,3 Professor João de Meira
3	Escola EB 2,3 Santos Simões
4	Escola EB 2,3 D. Afonso Henriques
5	Escola EB 2,3 Gil Vicente
6	Escola EB 2,3 de Pevidém
7	Escola EB 2,3 de Briteiros
8	Escola Secundária Francisco de Holanda
9	Escola Secundária Martins Sarmiento

ID	Localização
10	Escola Secundaria das Caldas das Taipas
11	Universidade do Minho
12	Largo do Toural
13	Teleférico
14	Cibercentro
15	Parque da Cidade
16	Cidade Desportiva
17	Centro Comercial Triangulo

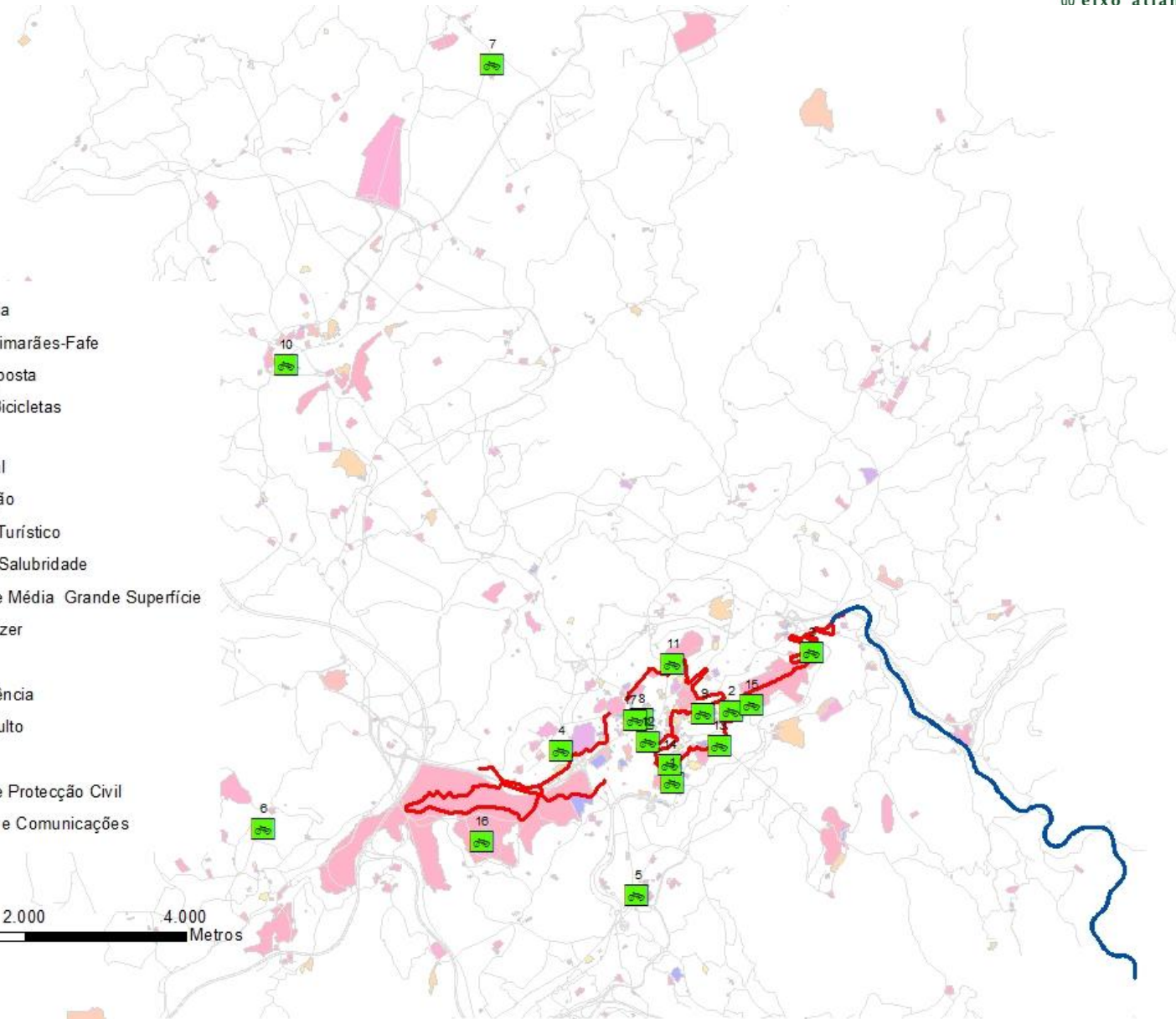
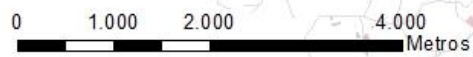
Está ainda prevista a colocação de 6 novas estruturas na cidade e 10 em escolas secundárias e EB 2,3.

Serviços de Empréstimo

Não existe



- Via rodoviária
- Ecopista Guimarães-Fafe
- Ciclovía proposta
- 🚲 Parque de Bicicletas
- Equipamentos**
- 🏠 Acção Social
- 🏛️ Administração
- 🏨 Alojamento Turístico
- 🌿 Ambiente e Salubridade
- 🛍️ Comércio de Média Grande Superfície
- 🎨 Cultura e Lazer
- 🏊 Desporto
- 🎓 Ensino e Ciência
- 🕌 Locais de Culto
- 🏥 Saúde
- 🚒 Segurança e Protecção Civil
- 🚗 Transportes e Comunicações



LAMEGO

Plano de Mobilidade

Não existe

Outros Documentos

Associações e Grupos

Ciclovias Existentes

Não existe

Ciclovias Propostas

Ciclovias do Relógio do Sol

Parques de Bicicleta

Não existe

Serviços de Empréstimo

Não existe

MIRANDELA

Plano de Mobilidade

Plano de Mobilidade Sustentável



Outros Documentos

Panfleto de comemoração da Semana Europeia de mobilidade



Associações e Grupos

- Clube Amador de Mirandela (CAMIR)
- Clube de Ciclismo de Mirandela (CCM)

Ciclovias Existentes

Existem para já dois percursos cicláveis:

- Ciclovias de ligação ao Parque de campismo de Mirandela (2011); pista ciclável bidirecional; 2kms;
- Rua da República; Rua pedonal partilhada com bicicleta; 200 metros



Ciclovía Proposta

No âmbito do Plano de Mobilidade Sustentável estão previstos cerca de 30kms de rede ciclável, que o município de Mirandela pretende que estejam concluídos até ao final de 2014.

Parques de Bicicleta

Existem dois pontos de estacionamento de bicicletas:

- Rua da República; apoio de roda (estrutura de betão que serve de banco); 12 lugares
- Ciclovía de ligação ao parque; apoio de roda metálico; 15 lugares



Serviços de Empréstimo

Nome: TUABIKE

Concessionária: CM Mirandela

Início de serviço: 2008

Nº de bicicletas: 24

Locais de empréstimo: 3

Condições: Serviço gratuito.

A utilização carece de uma inscrição na qual o utilizador se compromete a cumprir o regulamento. Aos munícipes de Mirandela ser-lhes-á entregue posteriormente um cartão de utilizador para futuras utilizações. Os restantes utilizadores deverão munir-se de um documento de identificação e prestar uma caução de 5€, que será devolvida se a bicicleta não apresentar danos.

O período de utilização é das 9h às 19h, não podendo ser requisitada por períodos superiores a 3 horas.

PENAFIEL

Plano de Mobilidade

Plano Estratégico de Mobilidade da Cidade de Penafiel

Plano
Estratégico
de
Mobilidade
da
Cidade
de
Penafiel
2019-2022



Outros Documentos

Associações e Grupos

Ciclovias Existentes

Não existe

Ciclovias Propostas

Está proposta a implementação de 9 ciclovias com extensão total de aproximadamente 24 km:

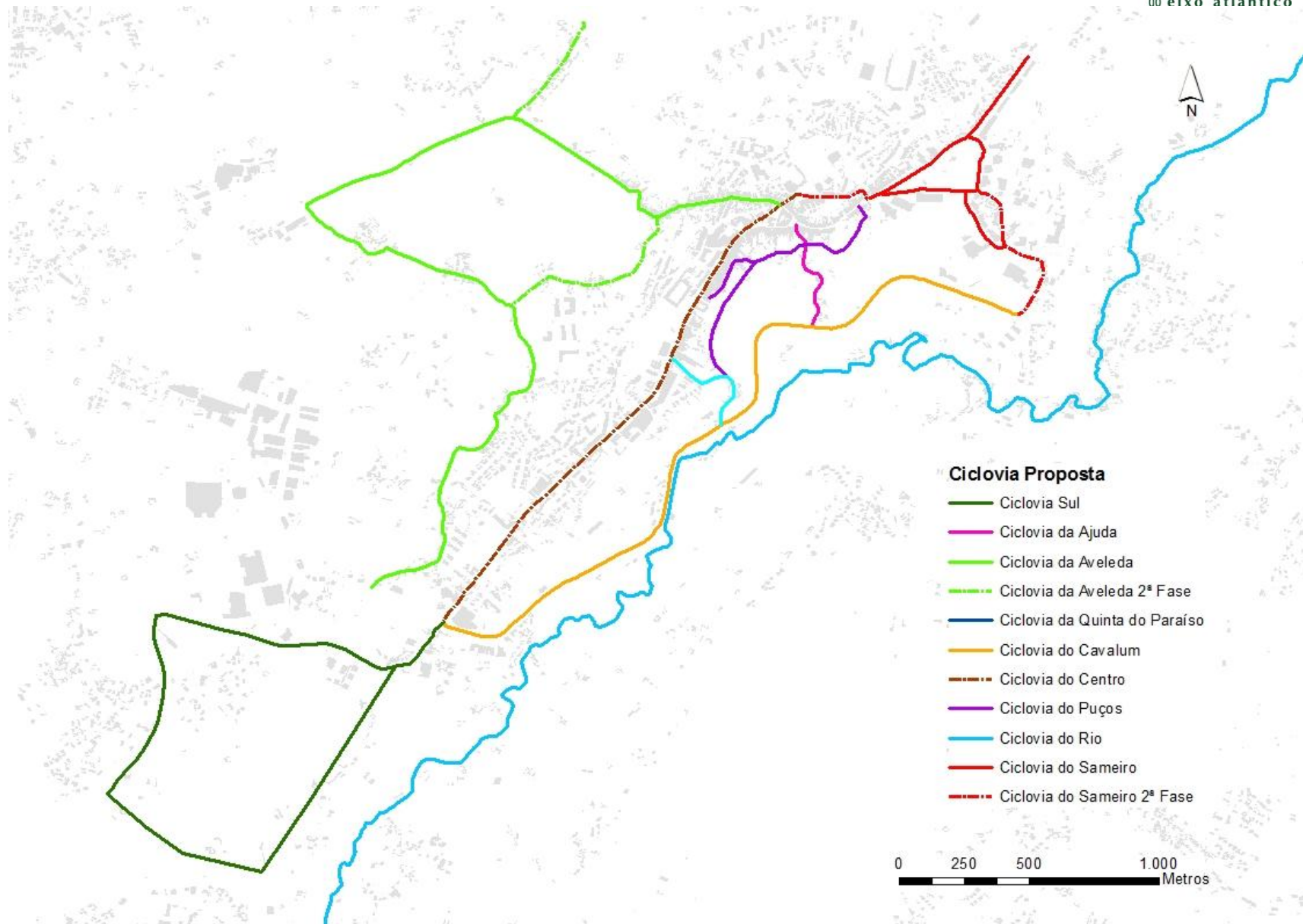
1. Ciclovias do Cavalum;
2. Ciclovias do Sameiro;
3. Ciclovias da Ajuda;
4. Ciclovias da Quinta do Paraíso;
5. Ciclovias da Aveleda;
6. Ciclovias Sul;
7. Ciclovias de Puços;
8. Ciclovias do Rio;
9. Ciclovias do Centro.

Parques de Bicicleta

Existem 2 pontos de estacionamento de tipo “U” invertido no centro da cidade.

Serviços de Empréstimo

Não existe



PESO DA RÉGUA

Plano de Mobilidade

Está em desenvolvimento

Outros Documentos

Plano de Ação Frente Douro

Associações e Grupos

- Secção de cicloturismo do Clube Caça e Pesca do Alto Douro

Ciclovia Existente

Não existe

Ciclovia Proposta

Está prevista a requalificação de um percurso pedonal ribeirinho convertido numa ecovia partilhada entre peões e ciclistas, com cerca de 2600 metros.

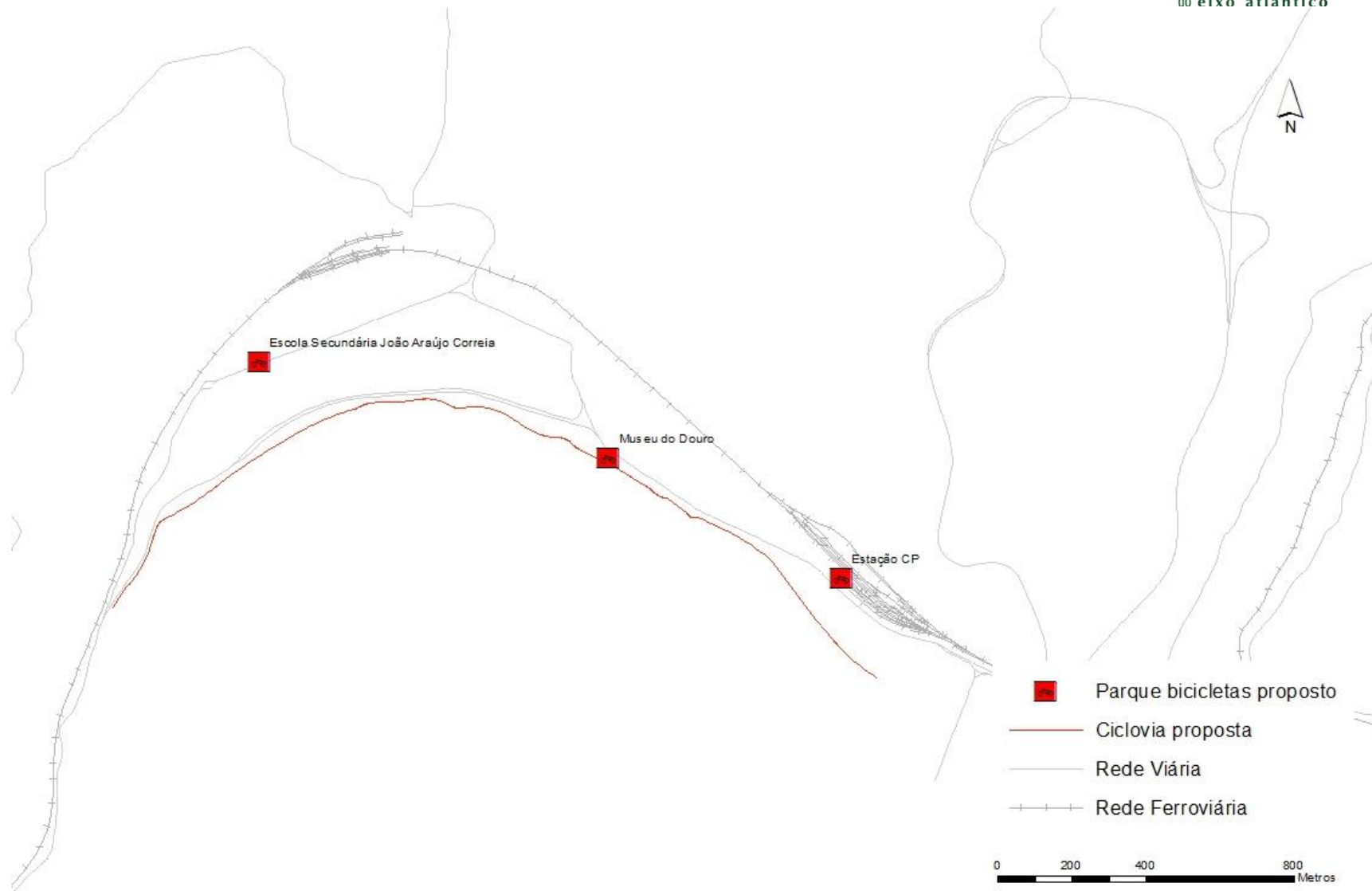
Parques de Bicicleta

Existe um ponto de estacionamento de bicicletas junto às piscinas municipais, com 22 lugares de capacidade, de tipo apoio-roda ancorada ao chão.

Está para já planeada a instalação de 3 parques para bicicletas. Um junto à escola secundária João Araújo Correia, outro junto do museu do Douro e um outro junto à estação. Terão a capacidade de 22 lugares cada e serão de tipo apoio-roda ancorado ao chão.

Serviços de Empréstimo

Não existe



PORTO

Plano de Mobilidade

Não existe

Outros Documentos

Associações e Grupos

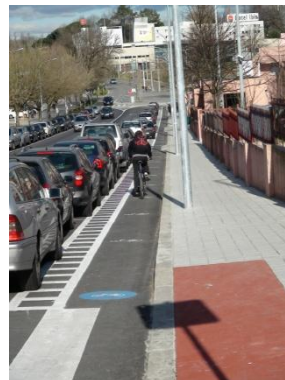
- Associação de Ciclismo do Porto
- Associação de Cicloturismo do Norte

Ciclovias Existentes

Estão para já construídos 6 ciclovias totalizando mais de 12 km:

Asprela

Pista ciclável com troços de
faixa ciclável; 3,5 km



Prelada

Pista ciclável; 1,3 km



**Frente Marítima /
Marginal**

Pista mista ciclável (3,19
km) e Faixa ciclável (1,72
km)



**Ciclovia do Parque da
Pasteleira**

Pista ciclável; 700 m



**Ciclovia Parque da
Cidade / Foz da Ribeira
da Granja**

Pista ciclável; 2,1 km



Avenida da Boavista

Pista ciclável
bidirecional



Ciclovias Propostas

A curto prazo está planeado o prolongamento da ciclovias da Avenida da Boavista aquando da requalificação dos troços A e B da Avenida da Boavista. E, ainda dois pequenos troços na zona da Asprela.

Parques de Bicicleta

Estão para já implementadas 22 estruturas de estacionamento de bicicletas distribuídas pela cidade e todas elas de tipo apoio-roda ancorado ao chão.

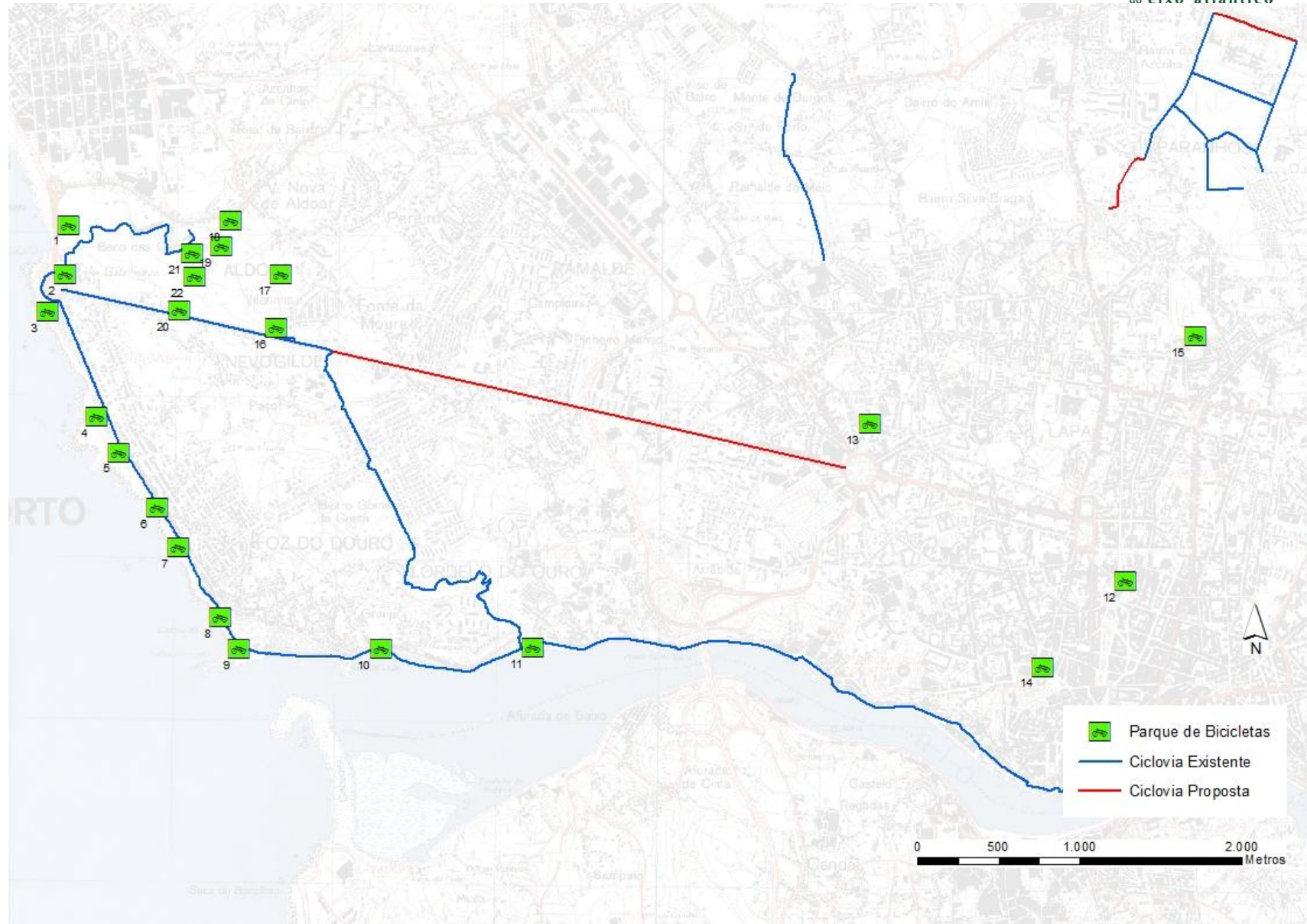


ID	Localização
1	Edifício Transparente
2	Sealife
3	Praia Castelo do Queijo
4	Praia Homem do Leme
5	Praia do Molhe
6	Praia de Gondarém
7	Praia da Luz
8	Praia do Ourigo
9	Praia do Carneiro
10	Cantareira
11	Cais do Ouro

ID	Localização
12	Praça Parada Leitão
13	Estação da Trindade
14	Estação da Casa da Música
15	Jardim do Covelo
16	Parque da Cidade 1
17	Parque da Cidade 2
18	Parque da Cidade 3
19	Parque da Cidade 4
20	Parque da Cidade 5
21	Parque da Cidade 6
22	Parque da Cidade 7

Serviços de Empréstimo

Não existe



VIANA DO CASTELO

Plano de Mobilidade

Projeto Mobilidade Sustentável



Outros Documentos

Diagnóstico Agenda 21 do Eixo

Associações e Grupos

- Viana Ciclo Clube

Ciclovias Existentes

Para já estão construídos cerca de 9700m de vias ciclistas:

- Ecovia do Vale do Lima (Troço das Veigas); Pista partilhada (peões e ciclistas); 5531 m
- Ciclovias (cidade); Pista ciclável; 4198 m

Ciclovias Previstas

Está prevista a criação de 38 km de vias ciclistas:

- Ecovia do Litoral; 32 819 m (até aos limites do concelho)
- Avenida Capitão Gaspar de Castro; Pista ciclável; 909 m
- Acesso ao Estádio Manuela Machado; Pista ciclável; 1233 m
- Estrada da Papanata; Pista ciclável; 926 m
- Acesso Norte à cidade; 2163 m

Parques de Bicicleta

Atualmente existem 19 pontos de estacionamento para bicicletas (modelo bicilínea) com capacidade total para 8 bicicletas.

Serviços de Empréstimo

Nome: Bianinhas

Concessionária: VivExperiência – Promoção e Animação Turística, Lda

Início de serviço: 2008

Nº de bicicletas: ?

Locais de empréstimo: Posto de Turismo de Viana do Castelo, Praça da Liberdade

Condições: Horário de funcionamento, de 16 de Setembro a 15 de Junho, todos os dias (exceto segundas-feiras) das 10h às 13h e das 14h às 18h. De 16 de Junho a 15 de Setembro, todos os dias das 10h às 19h.

Bicicletas Turísticas de Viana
 Bianinha Rent a Bike
 Bianinha Tours
 www.vivexperiencia.pt






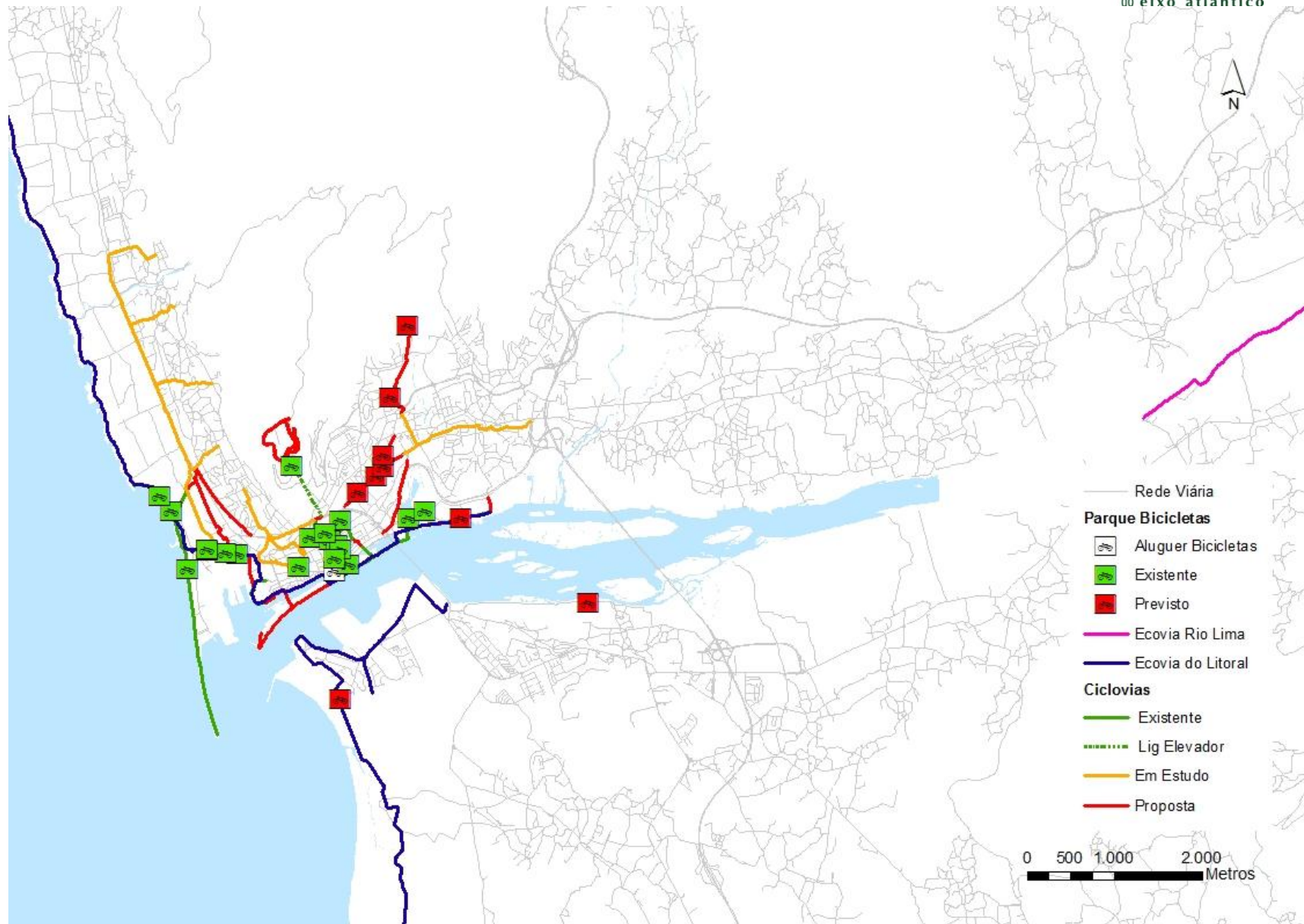


Tabela de Preços | Price List

   			
30 min.	30 min.	1,50€	3,00€
1 Hora	1 Hour	2,50€	5,00€
2 Horas	2 Hours	3,50€	6,00€
3 Horas	3 Hours	4,50€	7,00€
Manhã 1 Day 4 hours	Morning Afternoon 4 hours	5,00€	8,00€
1 Dia	1 Day	11,00€	14,00€
2 Dias	2 Days	20,00€	22,00€
3 Dias	3 Days	30,00€	32,00€
4 Dias	4 Days	40,00€	42,00€
5 Dias	5 Days	50,00€	52,00€
7 Dias	7 Days	70,00€	72,00€

bianinha Tours 2 pax: 50€*
inclui engate, monitor, bianinha, capacete, cã com feitor
includes insurance, guide, bike, helmet, car with driver
 Tour & Snack (+) 7,50€ 3 - 6 pax: 22,50€ pax
 7-10 pax: 20,00€ pax*



VILA DO CONDE

Plano de Mobilidade

Não existe

Outros Documentos

Estudo de Mobilidade para a cidade de Vila do Conde face à implementação do Metro do Porto

Estudo de Acessibilidades Interurbanas Póvoa de Varzim – Vila do Conde

Associações e Grupos

- União Ciclista de Vila do Conde

Ciclovias Existentes

Existem atualmente cerca de 8 km de vias ciclistas:

Percurso Frente de Mar

Pista ciclável (2005)
3700m



Percurso Av. Metro

Pista ciclável (2009/2010)
2500m



Percurso Frente do Rio

Pista ciclável (2011)
700m



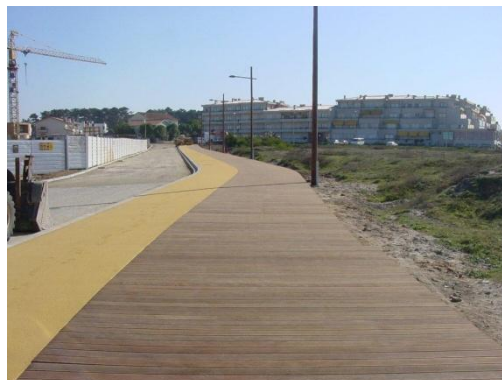
Percurso Av. Do Castelo

Pista ciclável (2009)
650m



Percurso Praia Azurara

Pista ciclável (2006)
500m



**Outros troços de
dimensão pouco
significativa**



Ciclovía Proposta

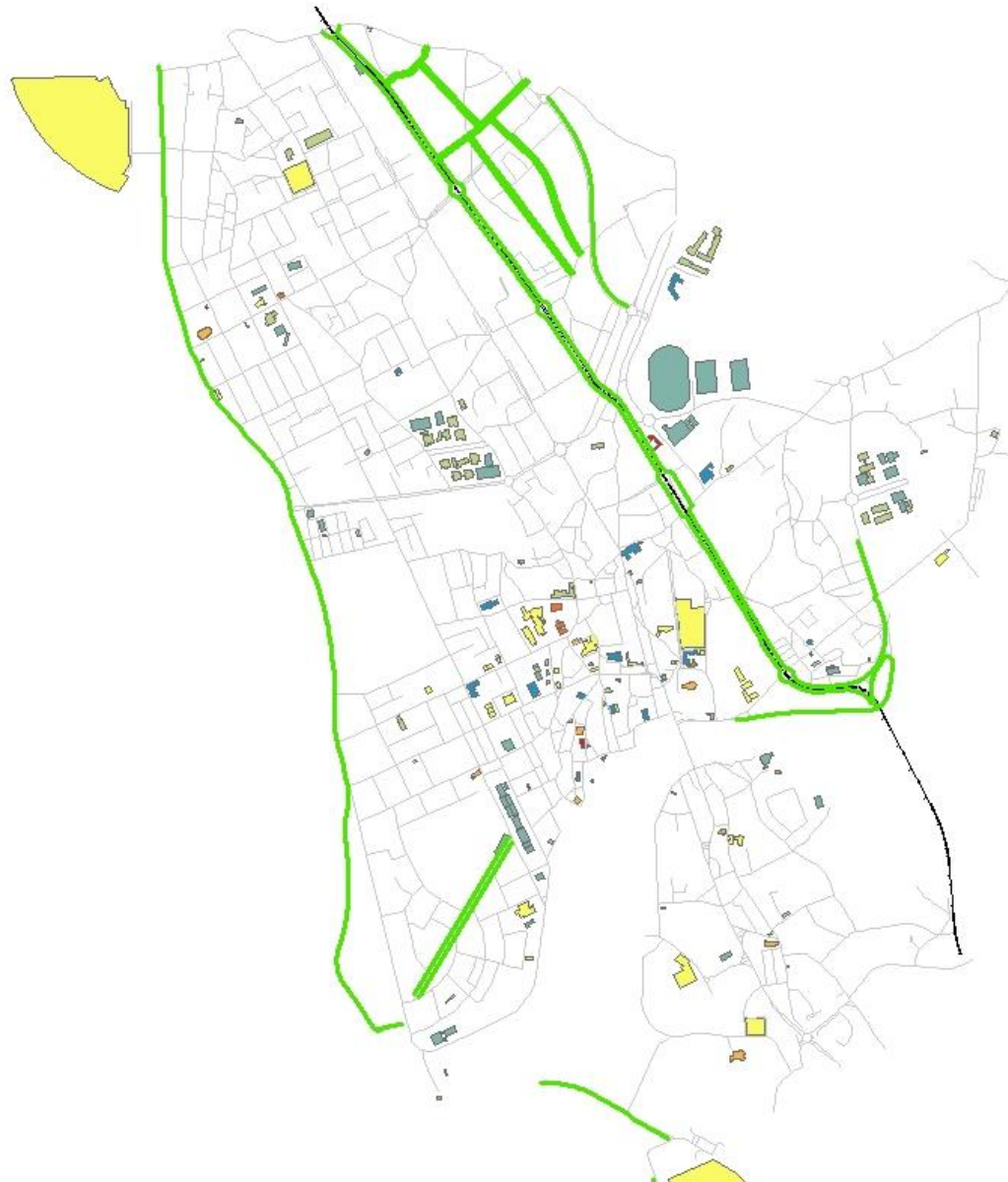
Não existe.

Parques de Bicicleta

Existem na cidade mas não foi feito o levantamento da sua localização

Serviços de Empréstimo

Não existe



-  Ciclovía Existente
-  Rede Viária
-  Metro Porto

Equipamentos

-  Cultura
-  Desportivo
-  Ensino
-  Religioso
-  Saúde
-  Segurança Pública
-  Outros

0 250 500 1.000
Metros

VILA NOVA DE FAMALICÃO

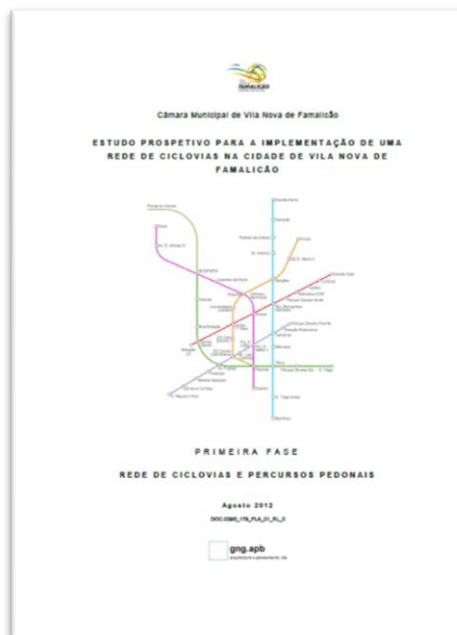
Plano de Mobilidade

Plano de Mobilidade Sustentável de Vila Nova de Famalicão



Outros Documentos

Estudo prospetivo para a Implementação de uma Rede de Ciclovias na Cidade de Vila Nova de Famalicão – 1.ª Fase- Agosto de 2012



Associações e Grupos

- Horas Alegres – Associação (TomatuBikes)
- Centro Ciclista de Avidos
- Associação Cultura e Desportiva S. Martinho Brufe
- Associação Quebra Ritmo
- Associação Joane BTT
- Associação Teatro Construção
- Associação de Ciclismo de Pousada de Saramagos
- Livre Brincar – Associação (Escola Famalicão BTT)
- CRC – Centro de Recreio Camiliano
- Associação Amigos do Pedal
- Associação Vento Norte
- FAC – Famalicense Atlético Clube
- Desporto S. Cosme
- Associação Moinho de Vermoim

Ciclovias Existentes

Atualmente existem duas ciclovias vocacionadas para as vertentes lazer e desporto:

- Ecopista Famalicão – Pova de Varzim; Pista ciclável; 10470 m
- Ciclovias Lousado; Pista ciclável; 910m



Ciclovias Propostas

Está prevista a criação de uma rede de ciclovias urbanas, constituída por 6 ciclovias com cerca de 20,420 km.



Prevê-se a concretização da rede de ciclovias em 2 etapas

Fase	Extensão (m)
1 CENTRO DA CIDADE	10350
2 EXPANSÃO	10070

Está ainda prevista a requalificação e valorização da Ecopista Famalicão – Póvoa de Varzim.

Parques de Bicicleta

São de tipo apoio-roda ancorado ao chão e atualmente estão presentes em 5 locais:

ID	Localização
1	Rua Manuel Pinto de Sousa
2	Parque Municipal de Sinções

3	Praça D. Maria II
4	Rua Luís Barroso
5	Avenida de França

Durante o mês de Outubro, irão ser colocados suportes no Parque da Devesa, em 4 lugares:

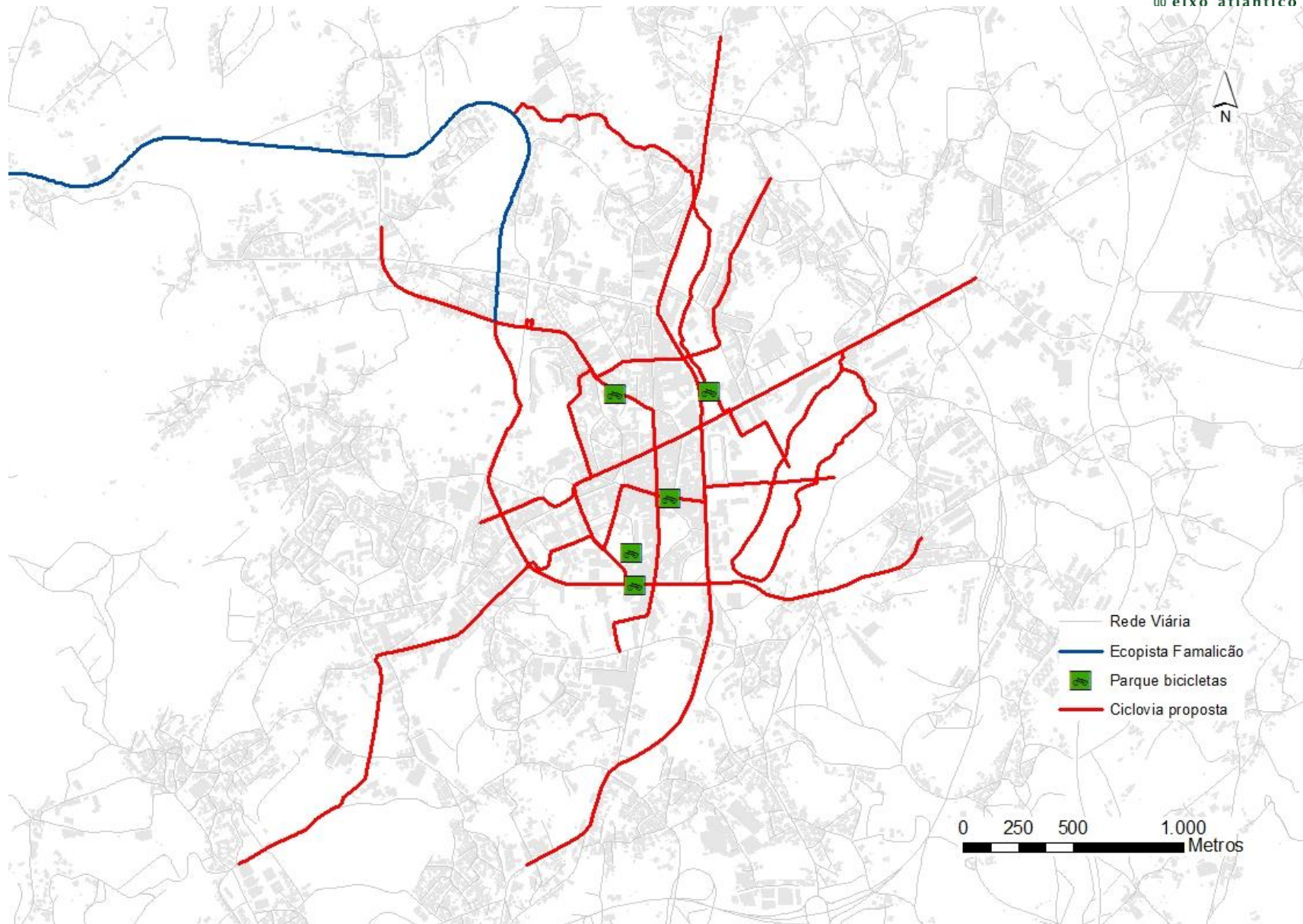
- Entrada Santiago
- Entrada Cidade
- Casa do Território
- Anfiteatro

Serão do tipo estacionamento triângulo tipo Larus



Serviços de Empréstimo

Não existe



VILA NOVA DE GAIA

Plano de Mobilidade

Plano de Mobilidade em elaboração

Outros Documentos

Projeto CITYBAIKE

Associações e Grupos

Ciclovias Existentes

Existem atualmente cerca de 16km de ciclovias:

Afurada / Praia do Marbelo

Pista ciclável (5859 m)



Canidelo / Litoral

Pista ciclável (3243 m)



Madalena

Pista ciclável (293 m)



Valadares / Praia da Sãozinha

Pista ciclável (1871 m)



Sra. Pedra / Miramar

Pista ciclável (1129 m)



Praia de Mar e Sol
Pista ciclável (714 m)



Aguda
Pista ciclável (421 m)



Aguda / Farol
Pista ciclável (375 m)



Granja

Pista ciclável (295 m)



S. Félix da Marinha

Pista ciclável (1277 m)



Av. Ludgero Marques

Pista ciclável (641 m)



Ciclovia Proposta

Está prevista a construção de um percurso ciclo-pedonal entre a Aguda e Canidelo (6,4km) até ao final de Outubro de 2012.

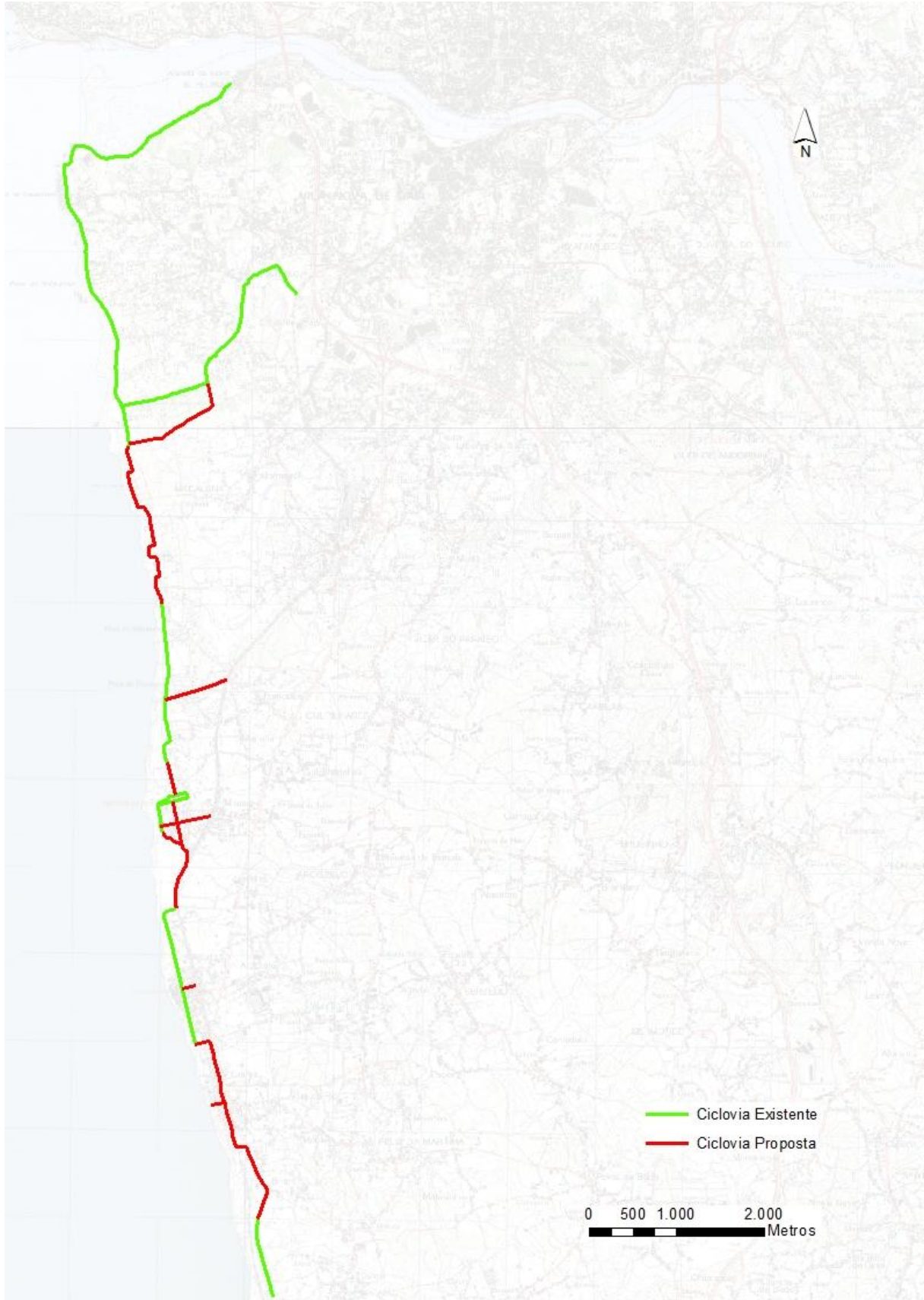
Parques de Bicicleta

Atualmente existem locais de estacionamento para bicicletas ao longo das ciclovias existentes.

O projeto CITYGAIA pretende instalar vários pontos de paragem de bicicletas um pouco por toda cidade.

Serviços de Empréstimo

Não existe para já, embora esteja programado no âmbito do programa CITYGAIA



VILA REAL

Plano de Mobilidade

Não existe

Outros Documentos

Associações e Grupos

Ciclovias Existentes

Não existe

Ciclovias Propostas

Está prevista a criação de um conjunto de vias ciclistas de carácter lúdico / desportivo:

- Ecopista da Linha do Corgo
- Circuito do Parque do Corgo
- Circuito do Centro da Ciência Viva
- Circuito do Teatro de Vila Real
- Circuito do Bairro da Araucária

Parques de Bicicleta

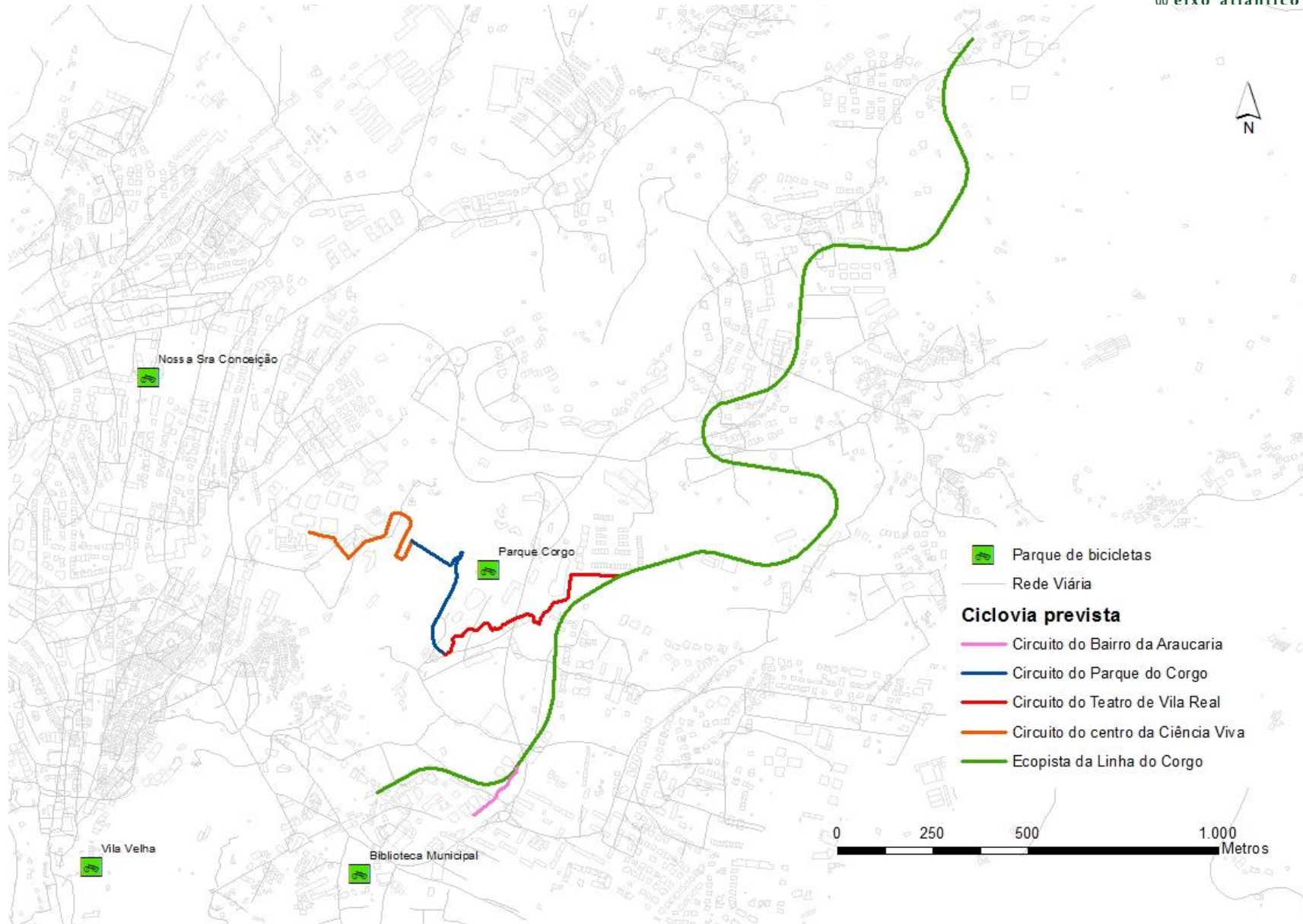
Existem para já quatro localizações de estacionamento para bicicletas de tipo apoio-roda ancorado no chão:

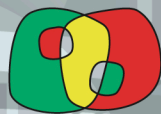
ID	Localização	Lugares
1	Biblioteca Municipal	10
2	Parque Corgo	6
3	Vila Velha	16
4	Nossa Senhora da Conceição	6



Serviços de Empréstimo

Não existe





PROGRAMA
COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA
ESPAÑA ~ PORTUGAL
COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA
2007 ~ 2013

Unión Europea
FEDER



Invertimos en su futuro

