



Filipe M. S. Vilas Boas
**Proposta de Plano Estratégico para o Desenvolvimento
da Mobilidade Ciclável no Concelho de Braga**

UMinho | 2015

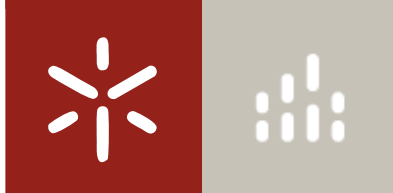


Universidade do Minho
Escola de Arquitectura

Filipe M. S. Vilas Boas

**Proposta de Plano Estratégico para o
Desenvolvimento da Mobilidade Ciclável
no Concelho de Braga**

Fevereiro de 2015



Universidade do Minho

Escola de Arquitectura

Filipe M. S. Vilas Boas

**Proposta de Plano Estratégico para o
Desenvolvimento da Mobilidade Ciclável
no Concelho de Braga**

Dissertação de Mestrado

Área de Estudo: Cidade e Território

Trabalho Efetuado sob a orientação do

Professor Doutor Miguel de Melo Bandeira

Declaração

Nome: Filipe Manuel da Silva Vilas Boas

Endereço eletrónico: vilasboasfilipe@gmail.com

Telefone: 918617392

Número do Bilhete de Identidade: 10756118

Título da tese: Proposta de Plano Estratégico para o Desenvolvimento da Mobilidade Ciclável
no Concelho de Braga

Orientador: Professor Doutor Miguel de Melo Bandeira

Ano de conclusão: 2015

Ramo de Conhecimento: Cidade e Território

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS
DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE
COMPROMETE;

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

À Câmara Municipal de Braga, na pessoa do Sr. Presidente Dr. Ricardo Rio, pela oportunidade de realizar o estágio curricular que me permitiu produzir este trabalho.

Ao meu orientador Professor Doutor Miguel de Melo Bandeira pela inspiração e confiança.

À Arquiteta Fátima Pereira pelo incentivo diário para encontrar o tema para esta tese, para encontrar o meu caminho.

Ao Arquiteto Octávio Oliveira pelo desafio que resultou neste trabalho.

A toda a equipa da Divisão de Planeamento Urbanístico coordenada pela Arquiteta Filipa Corais, pelo apoio, disponibilidade e generosidade. Especialmente ao meu colega estagiário Arquiteto Tiago Silva, ao Arquiteto Paisagista Carlos Arantes e à Engenheira do Ambiente Martinha Rocha.

Aos meus amigos e família.

À minha querida amiga, quem mais proximamente me ajudou incansavelmente em todos os momentos, Daniela Fernandes.

*"The longest journey
Is the journey inwards.
Of him who has chosen his destiny,
Who has started upon his quest
For the source of his being."
Dag Hammarskjold*

“O que é estratégico é consensual. O consensual é o óbvio.”

Miguel de Melo Bandeira

RESUMO

O Plano Estratégico para o Desenvolvimento da Mobilidade Ciclável no Concelho de Braga tem como premissas a educação *versus* a imposição e a coexistência *versus* a segregação. Não pressupõe intervenções como: supressão de vias; supressão de estacionamento para automóveis; alteração do sistema de trânsito atual no âmbito do sentido das vias ou limites de velocidade. É de rápida implementação e de custos reduzidos. Este plano é formalmente composto por duas zonas delimitadas no centro urbano e por ciclovias radiais a estas até ao limite do concelho para assim criar ligações supraconcelhias numa perspetiva de rede nacional e mesmo internacional. A zona abrangente do centro urbano foi estabelecida a partir de um perímetro de 2 km de raio e é também fundamentada pela facilidade estratégica de localização da sinalética de zona (as distâncias da extremidade deste perímetro ao centro da cidade correspondem a cerca de 3 km devido à sinuosidade dos percursos). Nesta zona serão utilizados Novos Elementos de Acalmia de Tráfego (“zona NEAT”). Estes novos elementos facilitam a circulação de velocípedes acalmando simultaneamente o tráfego automóvel. Estes serão compostos por materiais leves de essência artística e ou cultural, cuja principal particularidade em termos instrumentais é serem itinerantes. A localização dos mesmos variará para assim gerar um elemento de surpresa que obriga os automobilistas a um maior estado de alerta por toda esta zona. No centro histórico está projetada a delimitação de uma “zona 10” na qual os ciclistas poderão circular em coexistência com os peões com o limite de 10 km/h. As ciclovias radiais são de tipologias diversas: de cariz intraurbano; interurbano; lúdicas culturais, lúdicas ecológicas e lúdicas fluviais. As ciclovias intra e interurbanas serão definidas *in loco* através de sinalética indicando o nome da ciclovia, complementada com mensagens de sensibilização para cuidados a ter com e pelos ciclistas. As ciclovias lúdicas serão definidas por sinalética informativa e aludirá também a questões turísticas, paisagísticas e ou de interesse cultural.

ABSTRACT

The Proposal of Strategic Plan for the Development of Cycling Mobility in Braga has as premises education *versus* enforcement and coexistence *versus* segregation. It does not suggest interventions such as suppression of lanes; suppression of car parking spaces; changes to the current transit system within the direction of roads or speed limits. It is of rapid implementation and reduced costs. This plan is formally composed of two areas in the inner city and of radial cycling routes to these that constitute links to other cities on a national and even international network perspective. The town center zone was established from a perimeter of 2 km of radius and also based on the easiness of strategic zone signage location (distances from the end of this area to the city center are of about 3 km due to the sinuosity of the routes). New traffic calming elements will be used in this area ("NEAT zone"). These new elements allow cycling through or aside while calming the road traffic. These will consist of artistic and cultural objects in its essence and made of lightweight materials which makes it easier to change their site. The location of these will vary so as to generate an element of surprise that will compel motorists to a higher state of alert for the whole area. In the historic city center a "zone 10" will be delimited in which cyclists may move in coexistence with pedestrians with the speed limit of 10 km / h. The radial bicycle paths to the town center are of various types: of intra-urban nature; inter-urban; cultural, ecological and watercourse lanes. The intra and inter-urban cycle paths will be established *in loco* by signage indicating the name of the bike path, complemented with messages of sensitization for precautions to take for and by cyclists. The recreational bike paths are also defined by informative signage alluding to touristic subjects of landscape or cultural interest.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	vii
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE	ix
ABREVIATURAS E SIGLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABELAS.....	xiv
NOTAS PRÉVIAS	1
1. PROCESSO REFLEXIVO	3
1.1. INTRODUÇÃO.....	4
1.2. TEMA E DESAFIO	4
1.3. OBJETIVOS E PROBLEMÁTICA.....	6
1.4. QUESTÕES E DIFICULDADES.....	7
1.5. HIPÓTESES DE INSTRUMENTALIZAÇÃO	9
1.6. LEGISLAÇÃO PERTINENTE	12
2. ESTADO DA ARTE	17
3. PROPOSTA DE PLANO ESTRATÉGICO	23
3.1. ENQUADRAMENTO.....	23
3.2. FUNDAMENTAÇÃO	25
3.3. CONCEITOS ESTRUTURANTES	28
3.4. ZONAMENTO.....	30
3.5. CICLOVIAS INTRAURBANAS.....	37
3.6. CICLOVIAS INTERURBANAS.....	38
3.7. CICLOVIAS LÚDICAS CULTURAIS	39
3.8. CICLOVIAS LÚDICAS ECOLÓGICAS	42
3.9. CICLOVIAS LÚDICAS FLUVIAIS.....	42

3.10. PLANTA GERAL	48
4. INSTRUMENTALIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO	53
4.1. SINALÉTICA DE ZONA: TIPOLOGIA E LOCALIZAÇÃO.....	53
4.2. NOVOS ELEMENTOS DE ACALMIA DE TRÁFEGO (NEAT)	54
4.3. SINALÉTICA PARA AS CICLOVIAS	60
5. PROPOSTA DE REGULAMENTO MUNICIPAL PARA O PEÃO E CONDUTOR DE VELOCÍPEDE.....	63
6. OUTRAS AÇÕES	67
7. CONCLUSÃO.....	69
8. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA.....	71
8.1. PUBLICAÇÕES	71
8.2. LEGISLAÇÃO	72
8.3. SÍTIOS NA INTERNET	72
9. ANEXOS.....	75

ABREVIATURAS E SIGLAS

ANSR – Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária

CCDR-N – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

CIM-Cávado – Comunidade Intermunicipal do Cávado

CMB – Câmara Municipal de Braga

DGOTDU – Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano

DPU – Divisão de Planeamento Urbanístico

GPIA – Gabinete de Planeamento, Inovação e Avaliação

IMT, I.P. – Instituto da Mobilidade e Transportes

IMTT – Instituto da Mobilidade e Transportes Terrestres (atualmente designado IMT, I.P.)

INE – Instituto Nacional de Estatística

PDM – Plano Diretor Municipal

RUMA – Regulamento Urbanístico do Município de Almada

TRH – Titularidade dos Recursos Hídricos

TUB – Transportes Urbanos de Braga

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: “ <i>A Short History of Traffic Engineering</i> ”	3
Figura 2: Benefícios das deslocações feitas em bicicleta.	5
Figura 3: “ <i>Traffic Planning for Liveable Cities</i> ”	6
Figura 4: Cruzamento intervencionado por Hans Monderman em <i>Drachten</i> , Holanda.	17
Figura 5: Terminal de comboios no centro de Amesterdão na Holanda.	18
Figura 6: Pontevedra, cidade “zona 30”.	19
Figura 7: Proposta atual - DPU (Revisão do PDM 2014). A azul rede intraurbana, a amarelo rede interurbana.	20
Figura 8: “ <i>The Reverse Traffic Pyramid</i> ”	26
Figura 9: Cartografia geral do Concelho de Braga.	31
Figura 10: Três hipóteses de zonamento.	31
Figura 11: Comparação com propostas anteriores – DPU janeiro de 2013.	32
Figura 12: Comparação com propostas anteriores – CIM Cávado setembro de 2013.	32
Figura 13: Comparação com propostas anteriores – CIM Cávado e DPU 2013. A vermelho DPU, a preto CIM Cávado.	33
Figura 14: Zona de perímetro urbano alargado.	33
Figura 15: Zona de perímetro do centro urbano – dentro do raio de abrangência ótima de 2km.	34
Figura 16: Zona de perímetro interior do centro urbano – minimalista.	34
Figura 17: Zona 10 – núcleo duro do centro histórico.	35
Figura 18: Sobreposição das zonas 10 e centro urbano com a carta de declives.	35
Figura 19: Sobreposição das zonas 10 e centro urbano com a carta de hipsometria.	36
Figura 20: Zona 10 (a castanho) e zona NEAT (a verde). Círculos verdes: localização da sinalética de zona.	37
Figura 21: Ciclovias intraurbanas (a cinza escuro).	38
Figura 22: Ciclovias interurbanas (a amarelo).	39
Figura 23: Vista geral das ciclovias lúdicas culturais (a laranja).	40
Figura 24: Ciclovias lúdicas culturais (a laranja) na parte norte do concelho.	41
Figura 25: Ciclovias lúdicas culturais (a laranja) na parte sudeste do concelho.	41
Figura 26: Ciclovias lúdicas ecológicas (a verde).	42
Figura 27: Ciclovias lúdicas fluviais (a azul).	43

Figura 28: Contraposição das ciclovias fluviais com a morfologia do território perceptível através das curvas de nível.	44
Figura 29: Contraposição das ciclovias fluviais propostas com a cartografia das linhas de água de 1ª a 5ª ordem.	45
Figura 30: Ciclovias fluviais da ribeira da Presa e da ribeira de Águas Santas no nordeste do concelho (a azul).	46
Figura 31: Ciclovias fluviais da ribeira de Crasto, da nascente do rio Este e da ecopista (já existente) do rio Este no centro urbano (a azul).	46
Figura 32: Ciclovias fluviais da ribeira de Panoias, ribeira de Mire de Tibães, ribeira de Crasto, rio Torto e a existente do rio Este (a azul).	47
Figura 33: Ciclovias fluviais a sul do concelho: rio Este a jusante da ecopista existente, rio da Várzea, ribeiro do Barral e ribeira de Marinhais(a azul).	47
Figura 34: Imagem geral do concelho de Braga com todas as tipologias propostas sobreposta em ortofotomapa (ANEXO I).	48
Figura 35: Imagem geral do concelho de Braga com todas as tipologias propostas sobreposta em cartografia (ANEXO II).	49
Figura 36: Imagem geral do concelho de Braga com todas as tipologias propostas sobreposta em curvas de nível de 10 em 10m (ANEXO III).	50
Figura 37: Imagem geral do concelho de Braga com todas as tipologias propostas apenas com o limite do concelho.	51
Figura 38: Sinalética de zona e fim de zona.	53
Figura 39: Sinalética de zona eventualmente utilizada para além da anterior.	53
Figura 40: Fotomontagem da Av. João XXI com lombas seccionadas esparsas.	55
Figura 41: Fotomontagem da Av. João XXI com lombas seccionadas aplicadas densamente.	55
Figura 42: Fotomontagem da “rotunda das piscinas” (Cruzamento da Av. João XXI e Av. Júlio Fragata).	56
Figura 43: Pormenor das lombas seccionadas.	56
Figura 44: Fotomontagem da Rua Luís António Correia com uma hipótese de colocação de separadores (estreitamento da faixa de rodagem).	57
Figura 45: Demonstração de algumas possibilidades de colocação dos separadores (individualmente ou a par).	57
Figura 46: Fotomontagem da Av. João Paulo II com um pórtico (contíguo ao Parque da Rodovia).	58

Figura 47: Fotomontagem da Av. João XXI com um pórtico (contiguo à escola Carlos Amarante).....	59
Figura 48: Exemplos de sinalética para as ciclovias.....	60
Figura 49: Exemplos de fitas de sinalização personalizáveis.....	61

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Repartição modal de deslocações, comparação entre 2001 e 2011.....	21
Tabela 2: Meio de transporte utilizado nos movimentos pendulares em Portugal, 2001 e 2011.	25
Tabela 3: <i>“Primary energy consumption figures by mode for the UK”</i>	27

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I: Imagem geral do concelho de Braga com todas as tipologias propostas sobreposta em ortofotomapa.

ANEXO II: Imagem geral do concelho de Braga com todas as tipologias propostas sobreposta em cartografia.

ANEXO III: Imagem geral do concelho de Braga com todas as tipologias propostas sobreposta em curvas de nível de 10 em 10m.

NOTAS PRÉVIAS

Este trabalho foi realizado no decorrer de um estágio curricular na DPU da CMB. Todos os elementos cartográficos (mais ou menos adaptados e tratados), dados estatísticos e demográficos são desta fonte quando não indicado. O exercício lançado inicialmente foi o de planejar zonas de limite de velocidade 10, 20 e 30 na cidade. O estudo evolui para uma solução diferente resultado de uma perspetiva holística do problema. Um estudo de rede ciclável da DPU e outro da CIM Cávado foram também objeto desta investigação.

Existe também um projeto em desenvolvimento pela CIM Cávado de uma ciclovia para o rio Cávado abrangendo vários municípios. Pela sua especificidade este não será incluído neste trabalho.

São infindáveis as entidades nacionais e internacionais, públicas e privadas, e documentos emanados regularmente sobre esta temática desde há décadas. Seria uma missão impossível estudar todos e mais ainda citá-los. É portanto provável que reflexões aqui registadas coincidam com algo que alguém já pensou e eventualmente escreveu por serem conclusões que convergem naturalmente no mesmo sentido.

Os documentos utilizados para apoiar as opções deste plano são principalmente os das entidades cuja aprovação é necessária mediante parecer para implementar intervenções de mobilidade: a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) e o Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT, I. P.).

Existem conceitos para os quais não se encontrou referência a um autor nesta investigação, logo são aqui referidos como domínio público.



1. PROCESSO REFLEXIVO

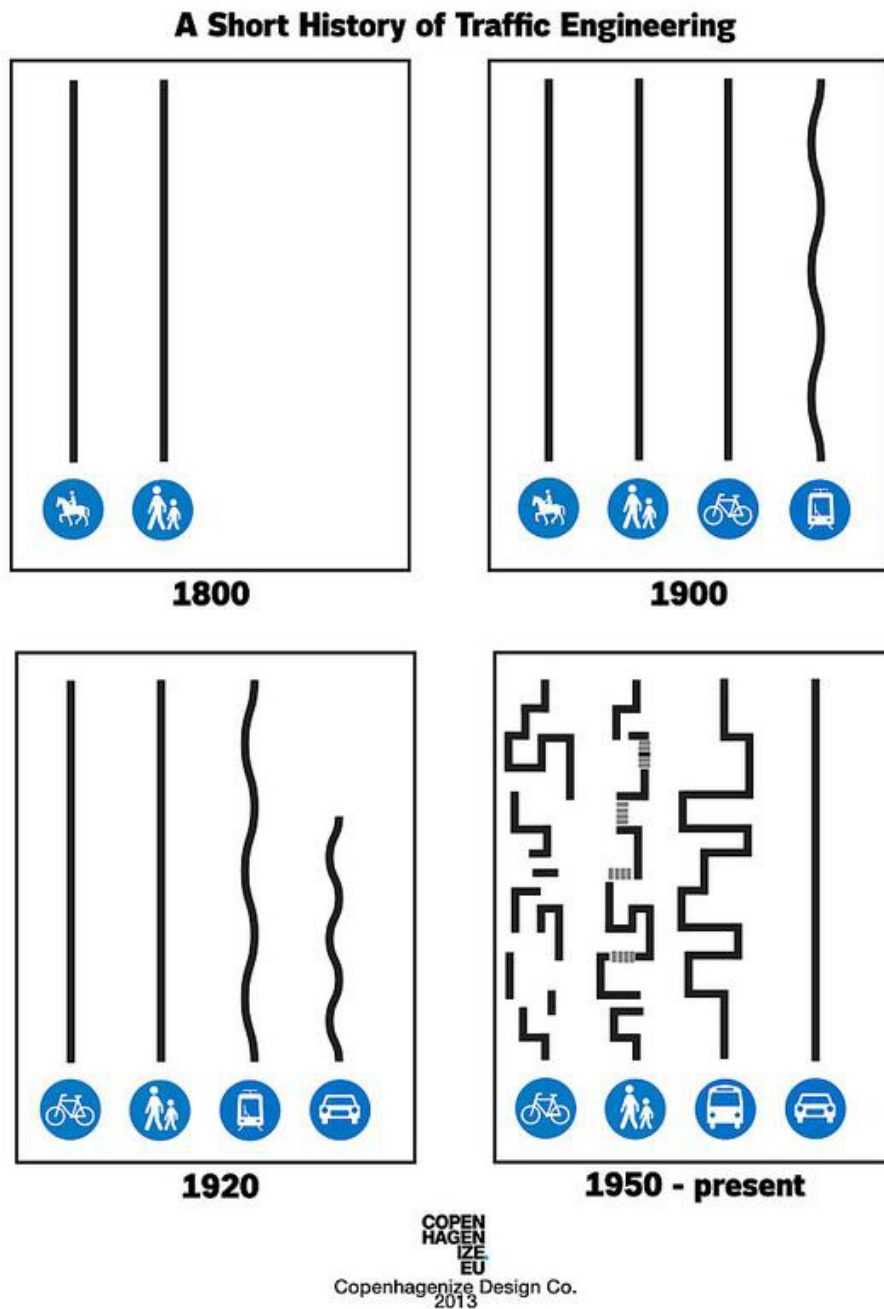


Figura 1: “A Short History of Traffic Engineering” ¹

A Figura 1 é uma ilustração demonstrativa da inquietadora evolução histórica da organização viária desde 1800 à atualidade. Representa eloquentemente o principal problema tratado neste trabalho.

¹ Fonte: (<http://www.copenhagenize.com/2013/01/a-short-history-of-traffic-engineering.html>)

1.1. INTRODUÇÃO

O principal objetivo deste plano é aumentar o número de utilizadores de bicicleta como meio de transporte individual em detrimento do automóvel. É portanto necessário aumentar a segurança e a confiança dos atuais e futuros ciclistas através de uma estratégia que induza a redução da velocidade dos veículos motorizados, de forma impositiva mas também pedagógica. Para além de acrescentar ruído estético à paisagem citadina, a sinalética comum não é suficiente nem efetiva para atingir este objetivo. É necessário utilizar novos elementos de acalmia de tráfego que sejam esteticamente apelativos, eficazes e privilegiem a circulação de velocípedes.

Pretende-se encontrar um plano de organização viária inclusivo, equilibrado e harmonioso, capaz de colmatar as dificuldades existentes de circulação de velocípedes, pelo traçado, pela topografia e pela cultura automobilística. A legislação rodoviária atual permite melhores condições de circulação de velocípedes e os automobilistas demonstram cada vez maior respeito pelos ciclistas mas é uma questão de vida ou morte tornar clara a ideia que o ciclista é a parte mais frágil na circulação rodoviária. Neste sentido a procura por uma intervenção não apenas impositiva mas também pedagógica parece de enorme importância. Pensar um traçado ciclável, determinar zonas de velocidade reduzida e de prioridade à bicicleta não é suficiente nem eficiente sem que estas novas condicionantes sejam devidamente assinaladas e feitas cumprir através de meios inovadores e apelativos, permanentes ou efémeros. Pretende-se portanto encontrar uma solução holística, pensada desde a definição da rede de mobilidade ciclável ao detalhe da sua implementação.

1.2. TEMA E DESAFIO

Diversas são as razões para incentivar a utilização da bicicleta como meio de transporte, seja pela necessidade de desafogamento do centro da cidade de tráfego automóvel, para a redução da poluição ambiental, sonora e mesmo paisagística, seja por razões de saúde física e mental da população, ou mesmo por razões de economia, reduzindo a fatura da importação de combustíveis fósseis. Há portanto inúmeras razões para seguir neste sentido tanto a nível coletivo como individual (Figura 2).

"Qualquer deslocação feita em bicicleta, em vez de automóvel, gera economias e benefícios consideráveis, tanto para o indivíduo como para comunidade:

- *benefícios para a saúde pública;*
- *ausência total de impactes sobre a qualidade de vida na cidade (nem ruído, nem poluição);*
- *menor utilização de espaço, tanto para a deslocação, como para o estacionamento e, por conseguinte, melhor rentabilização do espaço;*
- *menor degradação da rede rodoviária;*
- *reforço da atractividade do centro da cidade (revalorização da fruição social do espaço público);*
- *diminuição dos congestionamentos e das perdas económicas que lhes estão associadas;*
- *maior fluidez da circulação automóvel;*
- *contribuição para a atractividade e potencialidade do transporte público;*
- *melhoria das condições de acessibilidade;*
- *ganho de tempo para os ciclistas nas viagens de curta e média distância;*
- *contribuição para o eventual desaparecimento do segundo carro por agregado familiar com a consequente diminuição do orçamento familiar destinado aos transportes".*

Fonte: Adaptado de "Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro", Comissão Europeia, 2000

Figura 2: Benefícios das deslocações feitas em bicicleta.²

O traçado existente foi pensado e realizado para responder à necessidade de circulação e estacionamento automóvel num tempo de crescimento económico que levou a um aumento exponencial deste tipo de veículos. É hoje vital e consensual que este paradigma seja anulado e substituído por um novo, como ilustra a Figura 3: a primazia dos modos suaves e transportes públicos na organização da mobilidade no território.

² Fonte: IMTT - "Pacote da Mobilidade", "Rede Ciclável - Princípios de Planeamento e Desenho", 2011

Traffic Planning for Liveable Cities

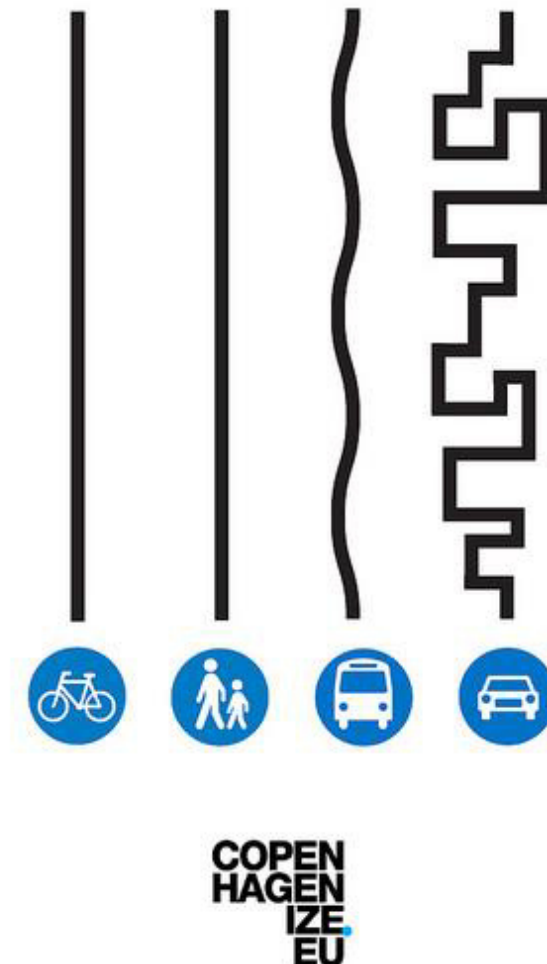


Figura 3: “Traffic Planning for Liveable Cities”³

1.3. OBJETIVOS E PROBLEMÁTICA

Para além da pesquisa e análise de exemplos de planos de mobilidade ciclável é necessário um conhecimento profundo do concelho a diversos níveis para entender as dinâmicas, os usos, as morfotipologias e a potencialidade de transformação, ponderando sempre questões sociais, económicas e inevitavelmente de marketing territorial.

³ Fonte: (<http://www.copenhageneize.com/2014/07/the-greatest-urban-experiment-right-now.html>)

Pretende-se encontrar um plano de organização viária equilibrado e harmonioso, com a primazia hierárquica dos modos suaves, colocando em segundo lugar os transportes públicos e deixando a evidência que o automóvel é o meio menos privilegiado para a mobilidade na zona central da cidade. Essencialmente urge reduzir as dificuldades de circulação de bicicletas aumentando a segurança e conforto dos ciclistas e assim incentivar novos utilizadores.

É de enorme relevância também definir o modo de implementação das ligações interurbanas do concelho a nível regional, nacional e mesmo internacional, no sentido de encontrar a melhor continuidade, seja de dentro para fora como de fora para dentro, e atratividade de utilização.

Pela intrínseca mutabilidade dos nossos tempos e pela observação de intenção de se criarem novos modos de circulação de meios de transportes coletivos na cidade (TUB⁴), parece vantajoso definir uma estratégia de implementação que seja elástica, que se adeque facilmente e sem custos a novas organizações da rede viária em geral, assim como permitir a possibilidade de corrigir pontualmente quando necessário.

Pretende-se portanto encontrar uma solução holística, pensada desde a organização da rede de mobilidade ao detalhe da implementação.

1.4. QUESTÕES E DIFICULDADES

PROBLEMAS:

AUTOMÓVEL = CÔMODO; CONFORTÁVEL; SÍMBOLO DE ESTATUTO SOCIAL

- cultura automobilística profundamente enraizada na nossa sociedade
- tipologia viária existente pensada para a primazia da circulação automóvel
- sociedade complexizante, exigente, instabilizante

DIFICULDADES:

ESSENCIALMENTE CULTURAIIS / EDUCACIONAIS

⁴ Jornal de Notícias. "135 milhões investidos para criar metro urbano e renovar frota dos TUB". 30 de Outubro de 2014.

- Aparentemente utilizar a bicicleta como meio de transporte é recuar para alegadamente obter melhor qualidade de vida = contra intuitivo
- Urge mudar mentalidades = a via pública é de todos = os modos suaves devem ser privilegiados
- Urge apelar à abertura de espírito = um aparente sacrifício é fundamental para o bem comum = melhor qualidade de vida para todos = dificuldade em fazer ver a ténue luz ao fundo do túnel
- Urge mudar a sociedade em termos de pressão económica, horários rígidos, precariedade = desestabilização emocional = tráfego caótico nas horas de ponta = acidentes = medo

O plano terá melhor ou pior qualidade dependendo da premissa base. Ou se assume a vontade de reduzir radicalmente a circulação automóvel ou corre-se o risco de chegar a uma solução que pouco mais vai fazer do que acrescentar ruído sinalético à cidade. Um plano faseado poderá ser uma opção de implementação.

REDE CICLÁVEL OU ZONAMENTO CICLÁVEL?

- Uma rede pressupõe intervenções significativas e onerosas na via pública, condiciona e compromete a rede de mobilidade em geral
- Um zonamento é de mais fácil leitura/intuição pelos utilizadores, é de rápida implementação e de fácil alteração

Definir um zonamento facilmente inteligível e intuitivo para o utilizador é um exercício complexo devido à heterogeneidade de usos e tipologias que vão constituindo as partes da malha urbana. Definir a escala relativa às partes e até onde ir desde o centro da cidade são também questões complexas. Quantos quarteirões incluir e desde onde até onde cumprindo o objetivo da clareza é determinante. Tem que se encontrar um equilíbrio entre lógica e razoabilidade.

A orografia da cidade de Braga é acentuada especialmente no eixo Norte – Sul. Significa isto que, a exemplo doutras cidades, será justificável a permissão de utilização de vias cicláveis por ciclomotores devido à dificuldade que alguns poderão ter em vencer declives tão acentuadas. Esta é também uma forma de inclusão que permitirá uma maior aceitação desta mudança de paradigma por parte da população.

O pavimento irregular tipo paralelo não é apropriado para a circulação de velocípedes. Para além de desestabilizar a direção, é passível de desconforto, provoca maior desgaste físico e poderá até ser objeto de contra-indicação médica. Este tipo de vias afetam também a mecânica das bicicletas, tornando a sua manutenção mais dispendiosa e tecnicamente mais exigente no sentido em que os apertos das peças devem ser realizados por instrumentos profissionais e as próprias peças mais resistentes e dispendiosas.

Os automobilistas demonstram cada vez maior respeito pelos ciclistas mas é uma questão de vida ou morte tornar clara a ideia que o ciclista é a parte mais frágil na circulação rodoviária. Neste sentido a procura por uma intervenção não apenas impositiva mas também pedagógica mostra-se de enorme importância.

1.5. HIPÓTESES DE INSTRUMENTALIZAÇÃO

Pensar um traçado ciclável, determinar zonas de velocidade reduzida e de prioridade ao velocípede não é suficiente nem eficiente sem que estas novas condicionantes sejam devidamente assinaladas e feitas cumprir através de meios invulgares e apelativos, permanentes ou efémeros. Utilizar elementos de acalmia de tráfego automóvel como por exemplo lombas seccionadas com espaçamento suficiente entre secções para passar um velocípede mas obrigar o automóvel a reduzir a velocidade. Nas vias com limite de 50 km/h ou mais e no mínimo duas vias de trânsito no mesmo sentido, colocar pontualmente numa das vias uma espécie de pórtico efémero com largura de passagem inferior à de um automóvel onde apenas é permitido passarem velocípedes. Estes pórticos podem ser utilizados como elementos de expressão artística à semelhança da *CowParade*⁵ ou suporte para expor arte e constituir um itinerário cultural em diferentes pontos da cidade. Outra possibilidade é a utilização também esporádica e efémera de uma espécie de separadores numa via de trânsito obrigando aos veículos que ali circulam a esperar que não haja trânsito no sentido oposto para contornarem o obstáculo e continuarem a circular. Este separador pode ser também um objeto artístico, pictórico ou escultórico, com alusão ao tema da mobilidade ciclável ou não. Este tipo de elementos efémeros permitem uma abordagem pedagógica mas também experimental e

⁵ “CowParade é uma exposição de arte pública internacional que foi apresentada nas principais cidades em todo o mundo. As esculturas das vacas são em fibra de vidro, decoradas por artistas locais e distribuídas pelas cidades, em lugares públicos como estações de metro, avenidas importantes, e parques. Depois da exposição, as vacas são leiloadas e o dinheiro é entregue a instituições de caridade.” Fonte: (<http://pt.wikipedia.org/wiki/CowParade>)

facilmente adaptável e redesenável conforme for sendo necessário, seja por adição ou seja por subtração de número de elementos.

Numa perspetiva de dispersão de tráfego automóvel e de priorização aos modos suaves e transportes públicos fará sentido transformar as vias arteriais em vias que privilegiam estes tipos de meio de transporte. Desta forma o automobilista encontrará maior vantagem em percorrer vias secundárias, passando as vias “rápidas” a sê-lo principalmente para os outros meios de transporte. A dificuldade está em encontrar uma forma de dispersar este tráfego sem criar estrangulamentos.

A lógica do zonamento poderá partir de uma técnica de identificação de todos os acessos a um determinado perímetro cujo interior será regulado e ou intervencionado. Estes acessos serão os locais onde será colocada a sinalização definidora da zona e o teor regulamentar. Pode optar-se por começar por uma área menor e aplicar um efeito mancha de óleo, progredindo no sentido de incluir cada vez maior área. No entanto este sistema poderá ser menos efetivo para além de mais dispendioso. A escala deste perímetro dependerá da escala da vontade política, pública e dos meios técnicos e legais, sem afetar as dinâmicas socioeconómicas e a paisagem urbana. Pretende-se o contrário, a potenciação destes fatores e a melhoria da coexistência e por consequência da qualidade de vida.

Pode definir-se uma área “centro da cidade” e colocar elementos de abrandamento de forma aleatória e mutável. A sinalética será utilizada apenas nas principais vias de acesso a esta zona informando que o automobilista deverá circular com atenção a estes elementos daí em diante. Definidas por estudo as zonas onde é possível colocar estes elementos, os mesmos vão mudando de local ou locais de modo itinerante. Desta forma a circulação automóvel será mais prudente, alerta e defensiva, reduzindo assim os excessos e por consequência os riscos de acidente.

As lombas e outros elementos devem ser utilizados com moderação e ponderação. Os veículos de emergência devem poder circular o mais rapidamente possível e portanto este tipo de obstáculos não pode ser um fator de atraso significativo. Deve haver sempre um corredor por onde é possível circular este tipo de veículos, mesmo que de forma sinuosa. Para além disto tem que haver também ponderação acerca da altura das lombas. As lombas altas provocam desgaste mecânico nos automóveis e também um maior consumo de combustível devido ao

“parar e arrancar”. Demasiado baixas, para além de pouco eficazes na acalmia da velocidade, são fonte de ruído quando as viaturas passam sobre estas. A lomba ideal seria de altura variável cuja volumetria seria tanto maior quanto a velocidade ou intensidade de trânsito e desapareceria para dar passagem a veículos de emergência.

A partilha de corredores BUS é potencialmente uma solução integrada. Devem ser criadas novas vias dedicadas “BUS BICI” que são vias partilhadas por veículos de transporte coletivo e bicicletas. Em termos pedagógicos será consensual que é mais fácil formar/educar um pequeno grupo de profissionais que a coletividade de utilizadores da via pública, argumento que inspirará mais confiança aos ciclistas.

É também útil pensar em tornar vias de sentido único cicláveis em ambos os sentidos. Ou pelo menos regulamentar a possibilidade de os passeios poderem ser utilizados por condutores de velocípedes desde que não ponham em perigo ou perturbem os peões. Esta possibilidade pode ser alargada a zonas de trânsito de maior velocidade e intensidade.

As rotundas são também uma dificuldade, especialmente aquelas que permitem, ou mesmo, induzem a serem percorridas a grande velocidade. Há a necessidade de resolver esta questão, o que pode ser feito com elementos de acalmia, como lombas seccionadas à entrada, para limitar a velocidade de arranque dos automóveis que, sendo elevada, torna impossível a um ciclista antecipar-se. Poderão também ser redesenhadas as marcações de via de forma a criar uma nova com pelo menos 1,2 m de largura. Uma espécie de via de escoamento que permita que os condutores de velocípedes ultrapassem os automóveis parados com segurança.

Devido às pendentes das faixas de rodagem para a evacuação de águas pluviais, a zona mais próxima da berma ou passeio é a mais suscetível de ficar inundada, não sendo portanto recomendável que as vias cicláveis fiquem nesta zona da via a menos que a largura seja suficiente para os ciclistas contornarem eventuais alagamentos. Uma possibilidade de resolver pontualmente algumas zonas que normalmente ficam alagadas nos momentos de intensa pluviosidade seria substituir o pavimento alcatroado por grelhas de enrelvamento. Desta forma resolve-se um problema de impermeabilização e em simultâneo cria-se uma zona que claramente não é para a normal circulação automóvel.

1.6. LEGISLAÇÃO PERTINENTE

Regulamento de Sinalização de Trânsito (Decreto-Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de outubro):

Artigo 14.º: Repetição da sinalização. 2 — Os sinais de perigo e de regulamentação devem ser repetidos depois de cada intersecção de nível, quando as condições se mantenham. 3 — Excetuam-se do disposto nos números anteriores: a) Os sinais inscritos em sinais de zona, cujas prescrições ou indicações são aplicáveis em todas as vias integradas na zona delimitada; b) Os sinais de regulamentação colocados no mesmo suporte que os sinais de identificação de localidades, os quais são aplicáveis em todas as vias dessa localidade, salvo se outra regulamentação for transmitida por outros sinais colocados no interior da localidade. Alterações introduzidas pelo Decreto-Regulamentar n.º 41/2002 de 20 de Agosto, Artigo 14.º 4 — Excetuam-se do disposto no n.º 2: a) [Anterior alínea a) do n.º 3.]; b) [Anterior alínea b) do n.º 3.]; c) O sinal B3 — via com prioridade.

Artigo 33.º, Colocação e características: 4 — Os sinais de zona só podem ser utilizados dentro das localidades. 5 — Na parte inferior dos sinais de zona podem figurar informações úteis sobre as restrições, proibições ou obrigações a respeitar; porém, quando a quantidade da informação ocupe mais de uma linha, as mesmas indicações devem ser dadas através de painel adicional dos modelos n.ºs 19a ou 19b. 6 — O sinal de zona deve ser colocado em todos os acessos à área que se pretende ordenar, devendo todas as saídas, com exceção da zona de trânsito proibido, ser sinalizadas com o respetivo sinal de fim de zona, o qual pode ser apostado do lado esquerdo da via.

Código da Estrada (Lei n.º 72/2013 de 3 de Setembro):

Artigo 1.º, Definições Legais, alínea q) «Utilizadores vulneráveis» - peões e velocípedes, em particular, crianças, idosos, grávidas, pessoas com mobilidade reduzida ou pessoas com deficiência;

Artigo 3.º, Liberdade de trânsito, n.º2 - As pessoas devem abster-se de atos que impeçam ou embaracem o trânsito ou comprometam a segurança, a visibilidade ou a comodidade dos utilizadores das vias, tendo em especial atenção os utilizadores vulneráveis.

Artigo 11.º, Condução de veículos e animais, n.º3 - O condutor de um veículo não pode pôr em perigo os utilizadores vulneráveis.

Artigo 17.º, Bermas e passeios: 1 – Os veículos só podem circular nas bermas ou nos passeios desde que o acesso aos prédios o exija, salvo as exceções previstas em regulamento local. 2 – Sem prejuízo do disposto no número anterior, os velocípedes podem circular nas bermas fora das situações previstas, desde que não ponham em perigo ou perturbem os peões que nelas circulem. 3 – Os velocípedes conduzidos por crianças até 10 anos podem circular nos passeios, desde que não ponham em perigo ou perturbem os peões.

Artigo 18.º, Distância entre veículos, n.º1 - O condutor de um veículo em marcha deve manter entre o seu veículo e o que o precede a distância suficiente para evitar acidentes em caso de súbita paragem ou diminuição de velocidade deste, tendo em especial consideração os utilizadores vulneráveis; n.º3 - O condutor de um veículo motorizado deve manter entre o seu veículo e um velocípede que transite na mesma faixa de rodagem uma distância lateral de pelo menos 1,5 m, para evitar acidentes.

Artigo 25.º, Velocidade moderada, n.º1 - Sem prejuízo dos limites máximos de velocidade fixados, o condutor deve moderar especialmente a velocidade: a) À aproximação de passagens assinaladas na faixa de rodagem para a travessia de peões e ou velocípedes; d) Nas zonas de coexistência; e) À aproximação de utilizadores vulneráveis; f) À aproximação de aglomerações de pessoas ou animais.

Artigo 77.º, Vias de trânsito reservadas: 1 – Pode ser reservada a utilização de uma ou mais vias de trânsito à circulação de veículos de certas espécies ou afetos a determinados transportes, sendo proibida a sua utilização pelos condutores de quaisquer outros veículos. 2 – É, porém, permitida a utilização das vias referidas no número anterior, na extensão estritamente necessária, para acesso a garagens, a propriedades e a locais de estacionamento ou, quando a sinalização o permita, para efetuar a manobra de mudança de direção no cruzamento ou entroncamento mais próximo. 3 – Pode ser permitida, em determinados casos, a circulação nas vias referidas no n.º 1 de veículos de duas rodas, mediante deliberação da câmara municipal competente em razão do território. 4 – A permissão prevista no número anterior é aprovada mediante parecer da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) e do Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT, I. P.) e deve definir especificamente: a) A

via ou vias que abrange e a respetiva localização; b) A classe ou classes de veículos autorizadas a circular em cada via, nomeadamente velocípedes e ou motociclos e ciclomotores.

Artigo 78.º, Pistas especiais: 1 — Quando existam pistas especialmente destinadas a animais ou veículos de certas espécies, o trânsito destes deve fazer -se preferencialmente por aquelas pistas. 2 — É proibida a utilização das pistas referidas no número anterior a quaisquer outros veículos, salvo para acesso a garagens, a propriedades e a locais de estacionamento ou, quando a sinalização o permita, para efetuar a manobra de mudança de direção no cruzamento ou entroncamento mais próximo. 3 — Nas pistas destinadas a velocípedes, é proibido o trânsito daqueles que tiverem mais de duas rodas não dispostas em linha ou que atrelem reboque, exceto se o conjunto não exceder a largura de 1 m. 4 — Os peões só podem utilizar as pistas especiais quando não existam locais que lhes sejam especialmente destinados. 5 — As pessoas que transitam usando patins, trotinetas ou outros meios de circulação análogos devem utilizar as pistas referidas no n.º 3, sempre que existam.

Artigo 78.º -A, Zonas de coexistência: 1 — Numa zona de coexistência devem ser observadas as seguintes regras: a) Os utilizadores vulneráveis podem utilizar toda a largura da via pública; b) É permitida a realização de jogos na via pública; c) Os condutores não devem comprometer a segurança ou a comodidade dos demais utentes da via pública, devendo parar se necessário; d) Os utilizadores vulneráveis devem abster -se de atos que impeçam ou embaracem desnecessariamente o trânsito de veículos; e) É proibido o estacionamento, salvo nos locais onde tal for autorizado por sinalização; f) O condutor que saia de uma zona residencial ou de coexistência deve ceder passagem aos restantes veículos. 2 — Na regulamentação das zonas de coexistência devem observar -se as regras fundamentais de desenho urbano da via pública a aplicar nas referidas zonas, tendo por base os princípios do desenho inclusivo, considerando as necessidades dos utilizadores vulneráveis, inclusive com a definição de uma plataforma única, onde não existam separações físicas de nível entre os espaços destinados aos diferentes modos de deslocação.

Artigo 103.º, Cuidados a observar pelos condutores: 1 - Ao aproximar-se de uma passagem de peões ou velocípedes assinalada, em que a circulação de veículos está regulada por sinalização luminosa, o condutor, mesmo que a sinalização lhe permita avançar, deve deixar passar os peões ou os velocípedes que já tenham iniciado a travessia da faixa de rodagem. 2 - Ao aproximar-se de uma passagem de peões ou velocípedes, junto da qual a circulação de veículos

não está regulada nem por sinalização luminosa nem por agente, o condutor deve reduzir a velocidade e, se necessário, parar para deixar passar os peões ou velocípedes que já tenham iniciado a travessia da faixa de rodagem. 3 - Ao mudar de direção, o condutor, mesmo não existindo passagem assinalada para a travessia de peões ou velocípedes, deve reduzir a sua velocidade e, se necessário, parar a fim de deixar passar os peões ou velocípedes que estejam a atravessar a faixa de rodagem da via em que vai entrar.

Artigo 104.º, Equiparação, É equiparado ao trânsito de peões: a) A condução de carros de mão; b) A condução à mão de velocípedes de duas rodas sem carro atrelado e de carros de crianças ou de pessoas com deficiência; c) A condução de velocípedes por crianças até 10 anos, nos termos do n.º 3 do artigo 17.º; d) O trânsito de pessoas utilizando trotinetas, patins ou outros meios de circulação análogos, sem motor; e) O trânsito de cadeiras de rodas equipadas com motor elétrico; f) A condução à mão de motocultivadores sem reboque ou retrotrem.

Titularidade dos Recursos Hídricos (Lei n.º 54/2005 de 15 de novembro):

Artigo 11.º, Noção de margem; sua largura: 4 - A margem das águas não navegáveis nem fluviáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem a largura de 10 m.

Artigo 12.º, Leitões e margens privados de águas públicas: 2 - No caso de águas públicas não navegáveis e não fluviáveis localizadas em prédios particulares, o respectivo leito e margem são particulares, nos termos do artigo 1387.º do Código Civil, sujeitos a servidões administrativas.

Artigo 21.º, Servidões administrativas sobre parcelas privadas de leitões e margens de águas Públicas: 1 - Todas as parcelas privadas de leitões ou margens de águas públicas estão sujeitas às servidões estabelecidas por lei e nomeadamente a uma servidão de uso público, no interesse geral de acesso às águas e de passagem ao longo das águas da pesca, da navegação e da flutuação, quando se trate de águas navegáveis ou fluviáveis, e ainda da fiscalização e policiamento das águas pelas entidades competentes. 2 - Nas parcelas privadas de leitões ou margens de águas públicas, bem como no respectivo subsolo ou no espaço aéreo correspondente, não é permitida a execução de quaisquer obras permanentes ou temporárias

sem autorização da entidade a quem couber a jurisdição sobre a utilização das águas públicas correspondentes. 3 - Os proprietários de parcelas privadas de leitos e margens de águas públicas devem mantê-las em bom estado de conservação e estão sujeitos a todas as obrigações que a lei estabelecer no que respeita à execução de obras hidráulicas necessárias à gestão adequada das águas públicas em causa, nomeadamente de correcção, regularização, conservação, desobstrução e limpeza. 4 - O Estado, através das administrações das regiões hidrográficas, ou dos organismos a quem estas houverem delegado competências, e o município, no caso de linhas de água em aglomerado urbano, podem substituir-se aos proprietários, realizando as obras necessárias à limpeza e desobstrução das águas públicas por conta deles. 5 - Se da execução das obras referidas no n.º 4 resultarem prejuízos que excedam os encargos resultantes das obrigações legais dos proprietários, o organismo público responsável pelos mesmos indemnizá-los-á. 6 - Se se tornar necessário para a execução de quaisquer das obras referidas no n.º 4 qualquer porção de terreno particular ainda que situado para além das margens, o Estado pode expropriá-la.

2. ESTADO DA ARTE

Existem diferentes filosofias e estratégias que procuram a “mudança de paradigma” da cultura automobilística. Distinguem-se essencialmente três tipos de estratégia: a mais comum é a segregação dos modos e ou forte implementação sinalética vertical e horizontal; mais recentemente o zonamento (p.e. “zona 30”), de maior ou menor abrangência territorial ou fragmentação zonal da malha urbana, permitindo eixos para a circulação mais fluida dos automóveis; um método eficaz, apesar de contra intuitivo, é a remoção de sinalética e indiferenciação de pavimento (Figura 4) para criar zonas de coexistência onde impera uma espécie de autorregulação e bom senso dos utilizadores (Hans Monderman⁶). A recente versão do Código da Estrada em vigor desde Janeiro de 2014 introduz novos conceitos que vão de alguma forma de encontro a este último tipo de estratégia: o conceito de *utilizadores vulneráveis* (peões e velocípedes) e o conceito de *zona de coexistência* (ver ponto 1.6, artigos 1º e 78º do Código da Estrada).



Figura 4: Cruzamento intervencionado por Hans Monderman em *Drachten*, Holanda.⁷

⁶ Hans Monderman, holandês, foi engenheiro de trânsito com dezenas de intervenções no seu país. Os seus princípios foram e são ainda utilizados em diversos outros países em intervenções desta natureza. Fonte: (<http://www.ecoplan.org/wtpp/general/monderman-details.htm>)

⁷ Fonte: Fotograma de vídeo *in situ* com Hans Monderman (<https://www.youtube.com/watch?v=Xo3KWHqmDhA>)

Nos países nórdicos é muito comum a utilização da bicicleta, mesmo com climas de frio extremo (Figura 5). Culturalmente é absolutamente normal utilizar a bicicleta como meio de transporte e o fato de serem territórios cuja orografia é pouco acentuada é fator determinante para esta popularidade.



Figura 5: Terminal de comboios no centro de Amesterdão na Holanda.⁸

O exemplo de Pontevedra é muito relevante, tendo sido determinado um limite de velocidade de 30 km/h para toda a cidade (Figura 6), mas a possibilidade de implementar um plano de uma ou outra forma depende de diversas questões: morfológicas, tipológicas, dimensão, número de habitantes e utilizadores, capacidade de aceitação pela população e vontade política. Muitas outras cidades por toda a Europa e mesmo em Portugal adotaram esta metodologia, no entanto não existe legislação em Portugal para implementar este tipo de zonamento, ao contrário de outros países.

⁸ Fonte: (<http://imblacknittravel.com/wp-content/uploads/2010/11/AMS-bikes.jpg>)

Pontevedra, ciudad 'zona 30'



Figura 6: Pontevedra, cidade “zona 30”.⁹

Existem diferentes exemplos que se destacam por uma ou outra razão, mas um plano desta natureza deve ser adaptado às especificidades do território e cultura da população. Por exemplo, em Almada é utilizado o Regulamento Urbanístico “RUMA” como instrumento de implementação de uma rede ciclável. No n.º 2 do artigo 31.º lê-se: “As operações de loteamento cuja área de implantação seja atravessada por percursos cicláveis da Rede Ciclável Hierarquizada devem na sua concretização respeitar os seguintes critérios fundamentais” estabelecendo de seguida diversas especificações técnicas.

Atualmente existem 1.745,397 número total de quilómetros em 293 Ciclovias, Ecovias, Ecopistas e Percursos Cicloturísticos em Portugal.¹⁰

Existem outros estudos da temática “rede ciclável” para a cidade de Braga realizados na Divisão de Planeamento Urbanístico (DPU) da CMB e por parte da Comunidade Intermunicipal do Cávado (CIM Cávado). Estes estudos são recentes (2012/13 (DPU), 2013 (CIM Cávado), 2014 (DPU)) e foram utilizados como suporte e fundamentação de análise territorial, demográfica, estatística e também para ponderação de critérios e conceitos.

⁹ Fonte: (<http://www.elmundo.es/elmundo/2010/06/23/galicia/1277302801.html>)

¹⁰ Fonte: (<http://www.ciclovias.com.pt>)

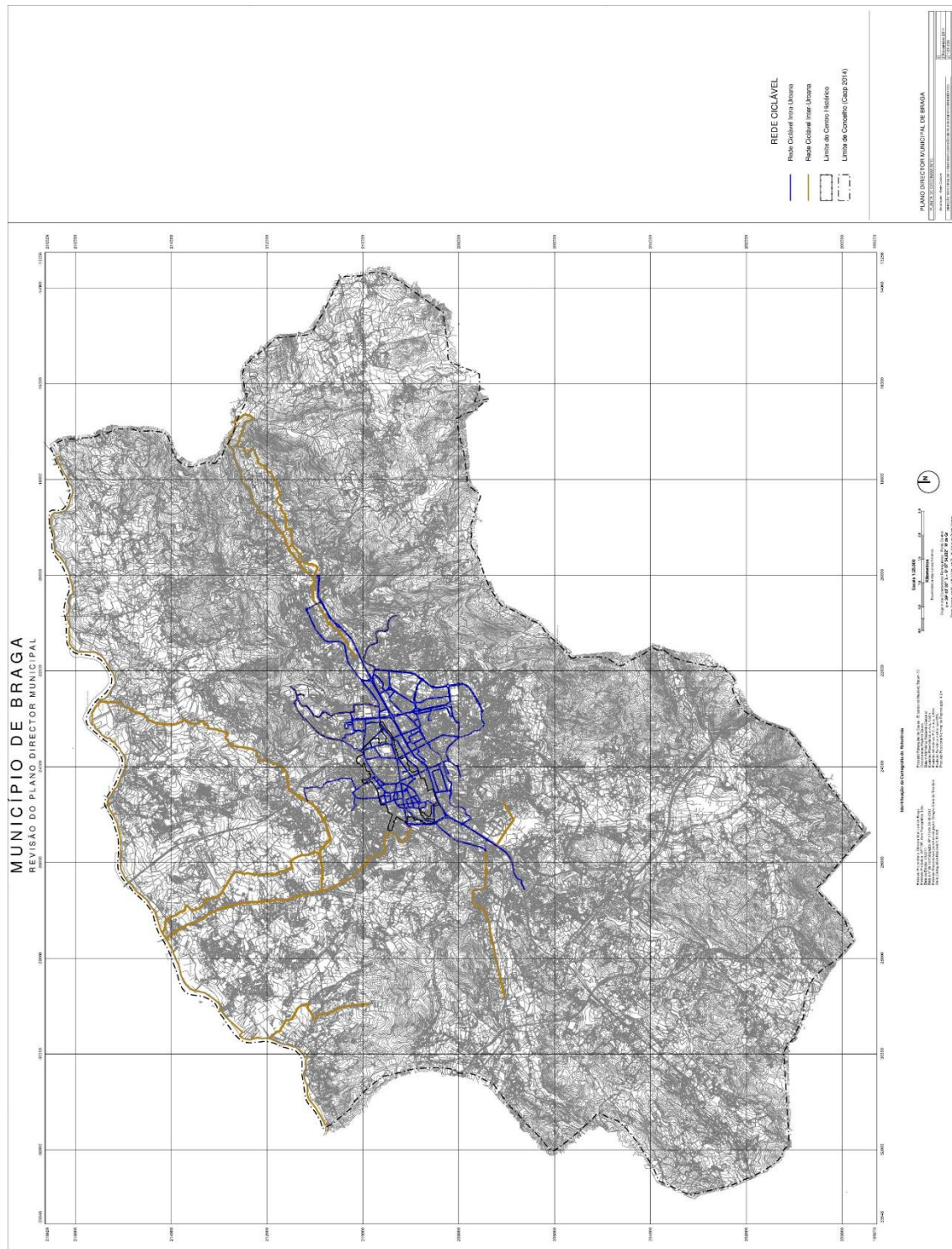
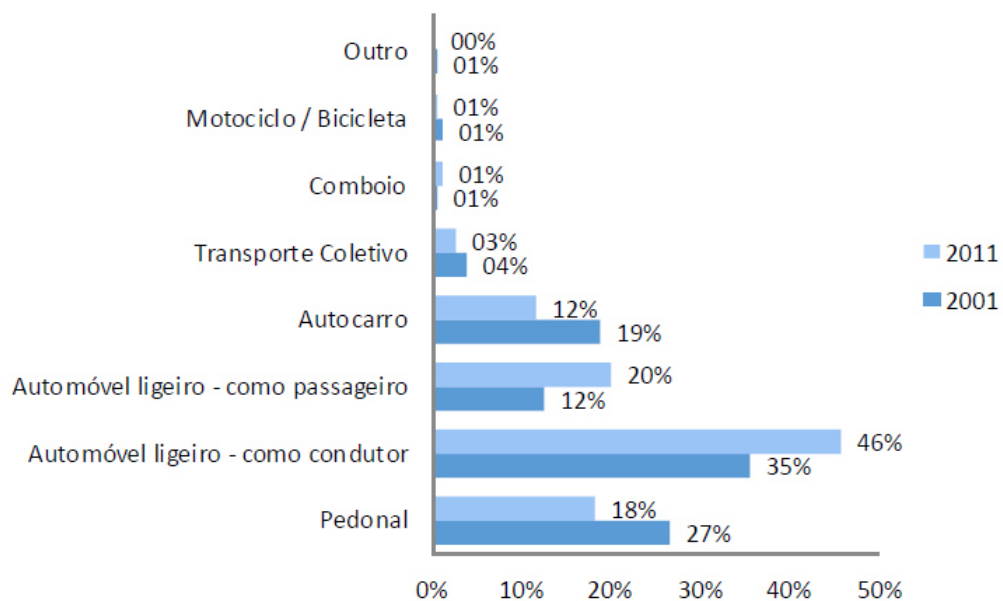


Figura 7: Proposta atual - DPU (Revisão do PDM 2014). A azul rede intraurbana, a amarelo rede interurbana.

A Figura 7 é a planta da proposta de rede ciclável atual da DPU cujo conceito tipológico está descrito no seguinte excerto do texto do relatório da revisão do PDM (proposta para discussão pública em dezembro de 2014): "A definição do padrão geométrico e operacional dos eixos cicláveis propostos assenta nas seguintes tipologias cicláveis: 1. Via banalizada (Coexistência):

Percurso onde a circulação de bicicletas ocorre em convivência com o tráfego rodoviário. Estas vias são obrigatoriamente sinalizadas com sinalização vertical e/ou horizontal. É sempre unidirecional, seguindo o sentido da corrente de tráfego; 2. Faixa Ciclável: Percurso realizado em espaço delimitado, ao nível do pavimento rodoviário, com sinalização horizontal e sem barreiras físicas (não é segregado, mas também não é partilhado). É sempre unidirecional; 3. Pista Ciclável: Percurso realizado em canal próprio, segregado do tráfego rodoviário. Pode ser realizado paralelamente à rua (acompanhando o espaço pedonal) ou ter um traçado autónomo em relação à rede viária. Pode ser bidirecional ou unidirecional.”¹¹

A avaliação dos padrões de mobilidade em Braga à escala municipal presente no relatório da revisão do PDM de Braga¹² descreve o seguinte: “Através dos dados obtidos no INE (Tabela 1: Repartição modal de deslocações, comparação entre 2001 e 2011. verifica-se que o transporte individual é o modo prevalente em 2001 e 2011, no Concelho de Braga, apresentando um crescimento durante esse período que acompanha o crescimento da população residente. O transporte público é utilizado, sobretudo pela população escolar e indivíduos de baixos recursos (principalmente femininos) e idosos. Ou seja, por aqueles que não possuem alternativa.



Repartição modal de deslocações

Fonte: INE (Censos 2011)

Tabela 1: Repartição modal de deslocações, comparação entre 2001 e 2011.

¹¹ Relatório da Revisão PDM de Braga, 2014, págs. 128 e 129.

¹² Relatório dos Estudos de Caracterização, Revisão do PDM de Braga, setembro 2014, págs. 139 e 140.

No que concerne à acessibilidade viária, o concelho de Braga, apresenta boa acessibilidade e uma saturação média global da rede relativamente baixa. De facto, verifica-se que cerca de 89% dos residentes distam até 10 minutos do centro urbano, aos nós das autoestradas, à rede ferroviária ou a equipamentos escolares e de saúde.¹³

O facto de estarem instaladas no concelho zonas industriais de dimensão relevante (com mais de 250 trabalhadores) corrobora como um potencial contributo relevante para a promoção de transportes coletivos no concelho.

A valorização do modo pedonal pode ser efetivada, pelo facto do concelho apresentar um grau significativo de autonomia funcional.

Por outro lado, contributivo para estas transferências modais é o aumento dos custos de deslocação em transporte individual, como sejam, o custo dos combustíveis e o custo das portagens.”

O texto deste documento supra citado estende-se ao longo de diversas páginas com uma análise mais aprofundada e setorizada que eventualmente poderá ser consultada complementarmente ao estudo deste trabalho que pretende ser descritivamente menos exaustivo.

¹³ Quadrilátero, Associação de Municípios com fins específicos; “Estudo de Mobilidade Integrada”; relatório 3 – Relatório estratégico – parte 2 – Especificidades dos Municípios; p.44.

3. PROPOSTA DE PLANO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA MOBILIDADE CICLÁVEL NO CONCELHO DE BRAGA

3.1. ENQUADRAMENTO

3.1.1. Breve Enquadramento Histórico dos Métodos de Acalmia de Tráfego

“As preocupações com os impactes negativos provocados pelo aumento do tráfego automóvel, a partir dos anos 60, conduziram à adopção de medidas de alteração da conectividade da rede (criação de sentidos únicos, proibição de realização de certos movimentos direccionais, hierarquização viária, etc.) que visavam sobretudo a redução/eliminação do tráfego de atravessamento, protegendo o tráfego local. Decorrido algum tempo, porém, verificou-se que nem sempre os resultados foram os mais satisfatórios, mantendo-se muitas vezes problemas de insegurança e falta de qualidade dos espaços, apesar da remoção do tráfego de atravessamento. Assim, surgem nos anos 70, principalmente na Alemanha, Holanda e Dinamarca, os primeiros exemplos de aplicação de medidas de acalmia de tráfego, com a criação de zonas onde a velocidade máxima de circulação é muito baixa (inferior a 30 km/h). Um dos casos mais conhecidos refere-se a zonas, em geral residenciais, onde a circulação é feita a velocidade aproximada de 15 km/h, designadas por “*woonerf*” ou “*living yards*”. Estas zonas são caracterizadas por integrarem, num mesmo espaço, tráfego motorizado e não motorizado através da implementação de obstáculos físicos com a finalidade de reduzir a velocidade dos veículos (...). Com o aparecimento destas zonas nasceu também um dos conceitos mais importantes relacionado com a acalmia de tráfego, o da “partilha” de uma zona por modos de transporte motorizados e não motorizados com atribuição a estes últimos de prioridade legal na circulação. (...) Nos anos 80 surgem na Dinamarca zonas com velocidade limite de 30 km/h (e zonas de 20 km/h, intermédias entre “*woonerf*” e estas), denominadas de “*silent roads*”, aplicadas principalmente em zonas residenciais e centrais, e em alguns casos em vias distribuidoras locais, em que se utilizam técnicas de acalmia de tráfego menos restritivas, com o objectivo de proteger os utilizadores vulneráveis e de igualar a prioridade entre os diferentes modos de transporte (...). No mesmo período, na Austrália e no Reino Unido, começam a aparecer também as mini-rotundas e as lombas alongadas (“*humps*”), pensadas como soluções pontuais de controlo da velocidade motorizada. No início

dos anos 90, também na Dinamarca, surgem as “*environmentally adapted through roads*”. São soluções adequadas ao tratamento de vias distribuidoras principais que suportam o atravessamento de localidades em situações em que não existem variantes aos aglomerados (...). Neste caso utilizam-se as técnicas de acalmia de tráfego para compatibilizar o tráfego de atravessamento, ou seja a função circulação, que não pode ser eliminada, com as funções acessibilidade e vivência urbana local que essas vias também acumulam, pois são vias que atravessam o centro das localidades.” (CCDRN)¹⁴

3.1.2. Movimentos Pendulares em Portugal

Na Tabela 2 verifica-se que houve um decréscimo da utilização do motociclo ou bicicleta para cerca de metade e diminuição geral dos modos suaves e meios de transporte coletivo nos movimentos pendulares entre 2001 e 2011. Apesar das iniciativas políticas nacionais e internacionais no sentido da promoção dos modos suaves e meios de transporte coletivos houve, pelo contrário, um aumento significativo da utilização do automóvel. Em 2011, cerca de 62% da população utilizou o automóvel para as suas deslocações diárias. Em 2001 a utilização do automóvel era de cerca de 46% (CENSOS 2011).

¹⁴ Fonte: CCDRN. “MANUAL DO PLANEAMENTO DE ACESSIBILIDADES E TRANSPORTES”, “ACALMIA DE TRÁFEGO”, dezembro de 2008, págs. 6 e 7.

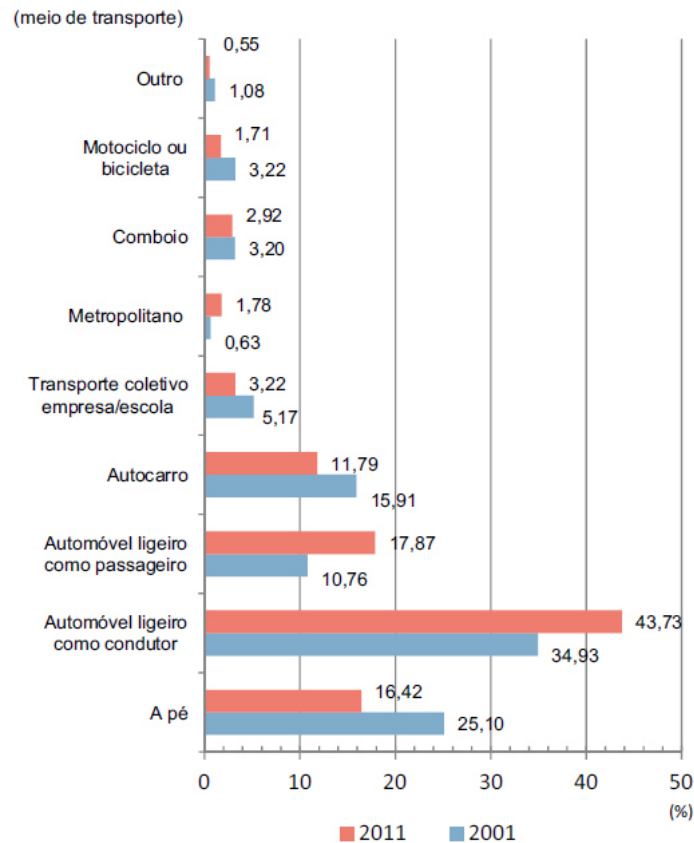


Tabela 2: Meio de transporte utilizado nos movimentos pendulares em Portugal, 2001 e 2011.¹⁵

É demonstrativo na Tabela 2 que as ações ideológicas e intervenções urbanísticas não estão a surtir os efeitos desejados, seja por defeito da veemência ou pela tipologia, pelo que é premente desenvolver e testar novas estratégias. Não se pode descurar que o desenvolvimento da mobilidade ciclável não prescinde do investimento em dinâmicas de intermodalidade.

3.2. FUNDAMENTAÇÃO

3.2.1. Inversão da Pirâmide Modal

¹⁵ Fonte: CENSOS 2011

O diagrama da Figura 8 ilustra claramente a lógica de mudança de paradigma da mobilidade.

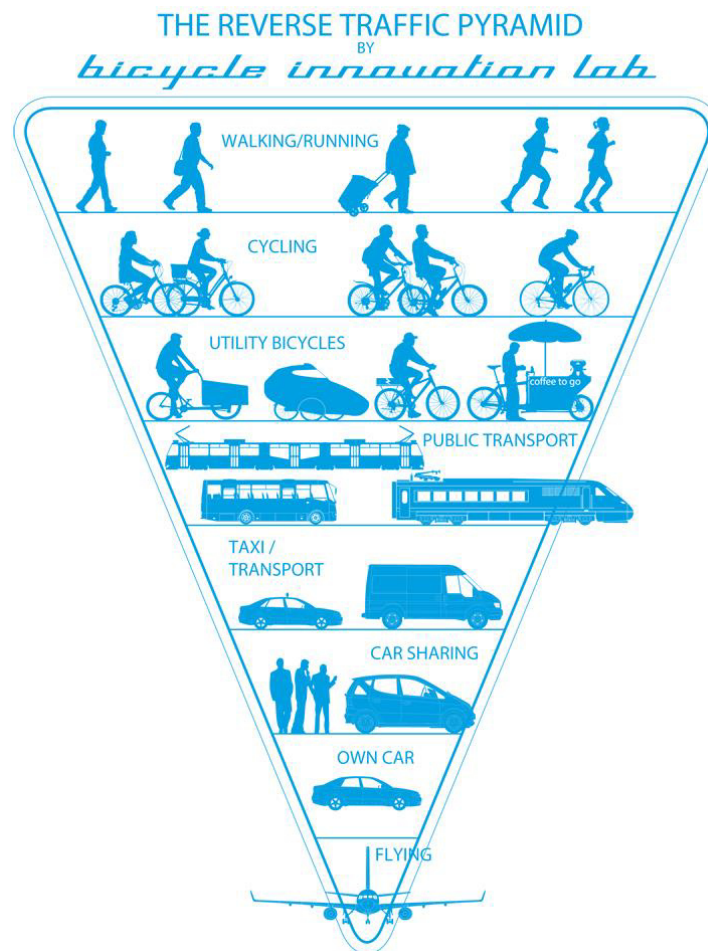


Figura 8: “The Reverse Traffic Pyramid” ¹⁶

3.2.2. Sustentabilidade Energética

Na Tabela 3 verifica-se que a mobilidade em bicicleta é o modo de menor consumo energético com vantagem mesmo sobre a deslocação a pé. Este é, portanto, o meio de transporte energeticamente mais eficiente.

¹⁶ Fonte: (<http://www.bicycleinnovationlab.dk/?show=jpn&l=UK>)

Mode	Seats/ spaces	MJ/ vehicle km	MJ/ seat km	MJ/ passenger km
Air Boeing 727	167	243	1.45	2.42
Rail Electric and diesel	377	168	0.45	1.65
Metro London Underground	555	141	0.25	1.69
Tram Light Rail	265	79.8	0.30	0.91 1.20
Bus	48	14.7	0.34	0.92 1.53
Lorry				2.94
Taxi	4	3.3	0.83	2.94
Car	4	3.7	0.92	2.10
Motorcycle	2	1.9	0.95	1.73
Cycling	1	0.06	0.06	0.06
Walk	1	0.16	0.16	0.16

Notes: The modal primary energy consumption figures are measured in Mega Joules (MJ) and they include energy use in maintenance. Average figures for cars and motorcycles/mopeds weighted according to national (GB) fleet sizes (Department of Transport, 1993). Occupancy figures are as follows Air = 60%, Rail 28%, Metro 15%, Light Rail = 33% and 25%, and Bus = 33% and 20%. Car occupancy figures are a weighted average of 1.76 (work = 1.2 and nonwork = 1.85). Occupancy for motorcycle is 1.11 and for taxi is 1.12. Where there are two figures in the final column, this gives energy consumption for each of the occupancy rates given above. The figure for air is a low estimate as Scholl et al. give a 3.33 MJ passenger km estimate.

Source: Based on Banister et al. (1997), Hughes (1993), Stead (2000), CEC (1992), Scholl, Schipper and Kiang (1994).

Tabela 3: "Primary energy consumption figures by mode for the UK" ¹⁷

3.2.3. Citações IMTT ¹⁸

As seguintes citações descrevem os principais argumentos veiculados pelo IMTT (atual IMT, I.P.) utilizados para fundamentar este trabalho:

"A bicicleta, meio de transporte não poluente, silencioso, económico e mais acessível a todos, tem tido uma evolução tecnológica que a torna cada vez mais eficiente e cómoda. Nos trajectos

¹⁷ Banister, D. "Sustainable Transport and Public Policy.", in "TRANSPORTATION ENGINEERING AND PLANNING - Vol. II", in *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Paris, France, [http://www.eolss.net]

¹⁸ Fonte: IMTT - "Pacote da Mobilidade", "Rede Ciclável - Princípios de Planeamento e Desenho", 2011

urbanos de curta distância (até 5km) é mais rápida do que o automóvel, sobretudo em situações de congestionamento.”

“O uso da bicicleta enquanto meio de transporte quotidiano nas viagens de curta distância, ou superiores, isoladamente ou combinado com outros modos de transporte (intermodalidade), contribui para a promoção da saúde pública e para a melhoria do ambiente urbano.”

“As experiências europeias demonstram que a promoção da bicicleta terá mais sucesso se for enquadrada em políticas integradas de mobilidade sustentável que envolvam todos os modos de transporte.”

“A necessidade de reduzir a velocidade, nomeadamente em meio urbano e em particular nas vias de hierarquia inferior, vai ao encontro de uma noção fundamental: as ruas são espaços multifuncionais que devem ser partilhados equitativamente entre todos os utilizadores, por essa razão, a circulação automóvel deve adaptar-se aos outros utilizadores do espaço.”

3.3. CONCEITOS ESTRUTURANTES

- Coexistência
- Segurança
- Pedagogia
- Mutabilidade
- Adaptabilidade

Propõe-se a implementação de um sistema de mobilidade ciclável pedagógico e mutável. Uma solução que não suprime vias de trânsito ou lugares de estacionamento para automóveis, não altera o sistema de trânsito atual no âmbito do sentido das vias ou limites de velocidade, de fácil implementação e de custos reduzidos. Esta estratégia vai no sentido da coexistência *versus* segregação, canalização ou marginalização. Para além de estas tipologias serem infraestruturalmente dispendiosas e morfotipologicamente marcantes, não se pode marginalizar o que queremos integrar. Neste âmbito não se poderá dividir para conquistar se o objetivo é caminhar para um futuro que se pretende mais são a vários níveis e não, simplisticamente, apenas menos poluído.

Qualquer proposta para melhorar a mobilidade ciclável será sempre mais ou menos artificial, mais ou menos intrusiva. A solução ideal é a mais consensual mas haverá sempre um lado negativo. No entanto podemos e devemos tentar mudar para melhor, apelando à abertura de espírito, mostrando as vantagens de utilizar a bicicleta como meio de transporte em detrimento de impor desvantagens de circular de automóvel, conseqüentemente mudando os comportamentos e em última instância a cultura, de forma educativa.

3.3.1. Coexistência

Integrar *versus* segregar. Sistema inclusivo e indutor de autorresponsabilização. Procurar inculcir o bom senso, o estado de alerta.

3.3.2. Segurança

É fundamental que o sistema inspire confiança para atrair novos utilizadores da bicicleta como meio de transporte. A implementação de sinalética não é suficiente. Para garantir a eficácia e segurança suficientes é necessária a introdução de elementos de acalmia de tráfego inovadores.

3.3.3. Pedagogia

Demonstrar a importância de respeitar e proteger os mais vulneráveis na faixa de rodagem, i.e. os peões e os velocípedes. Colocar a responsabilidade de coexistir responsabilmente nos utilizadores da via pública, em vez de desresponsabilizar munindo-os de argumentos sinaléticos, que retiram de alguma forma a necessidade de consciencialização, contenção e entendimento (Monderman).

3.3.4. Mutabilidade

Os elementos de acalmia de tráfego mudam de lugar periodicamente, obrigando assim a uma maior atenção dos utilizadores na via pública.

3.3.5. Adaptabilidade

O sistema é adaptável a novas necessidades, a alterações e intervenções da rede viária e a reorganizações do sistema de transportes coletivos. É também corrigível no sentido de utilizar mais ou menos elementos conforme as dinâmicas forem mais ou menos positivas por toda a zona ou em vias específicas.

3.3.6. Conclusão dos Conceitos Estruturantes

A abordagem a este problema com a premissa de intervenção e reorganização do trânsito, para além de redutora, seria potencialmente falível a médio e ou longo prazo. A estratégia proposta é mais que interdisciplinar, é elástica, mutável e adaptável. O conceito base é genericamente o de um projeto aberto que seja eficaz a curto prazo e que não comprometa a facilidade de adaptação do sistema de mobilidade e transportes, a curto, médio e longo prazo, com baixos custos e rapidez de reorganização e readaptação.

3.4. ZONAMENTO

As zonas foram determinadas pela ponderação de diversos fatores, morfotipologias, densidade de urbanização e utilização, assim como estratégia de delimitação por conveniência adaptada à rede viária existente. Quanto maior a zona a delimitar menor é o número de sinalética necessária. Quanto mais próxima do centro histórico maior o número de arruamentos e consequentemente maior o número de elementos sinaléticos necessários para delimitar uma zona.

3.4.1. Estudo para a Delimitação das Zonas

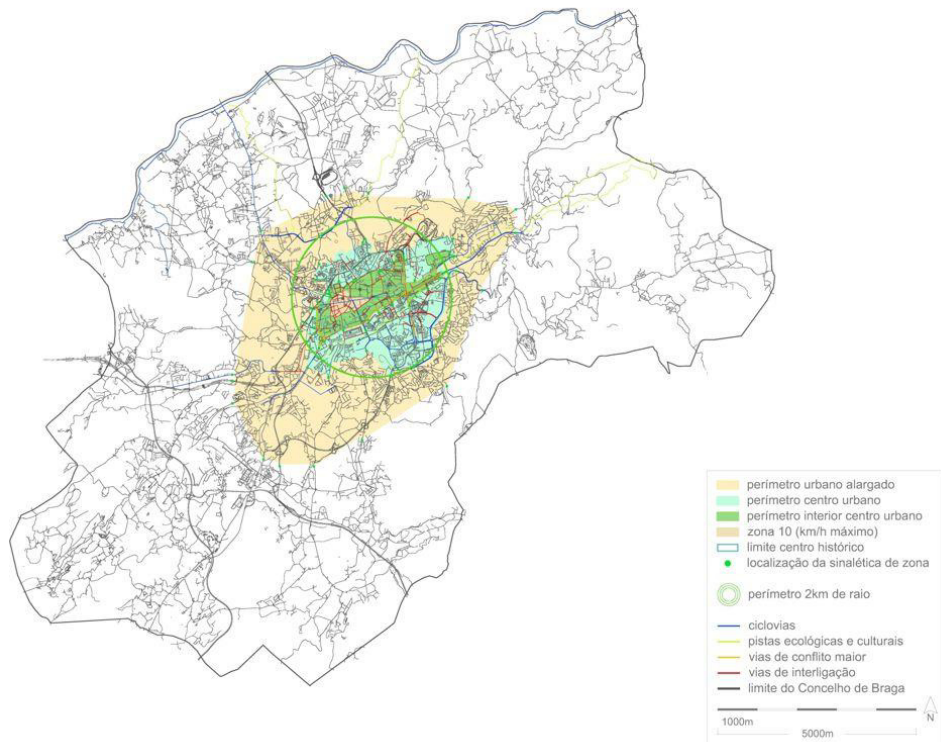


Figura 9: Cartografia geral do Concelho de Braga.

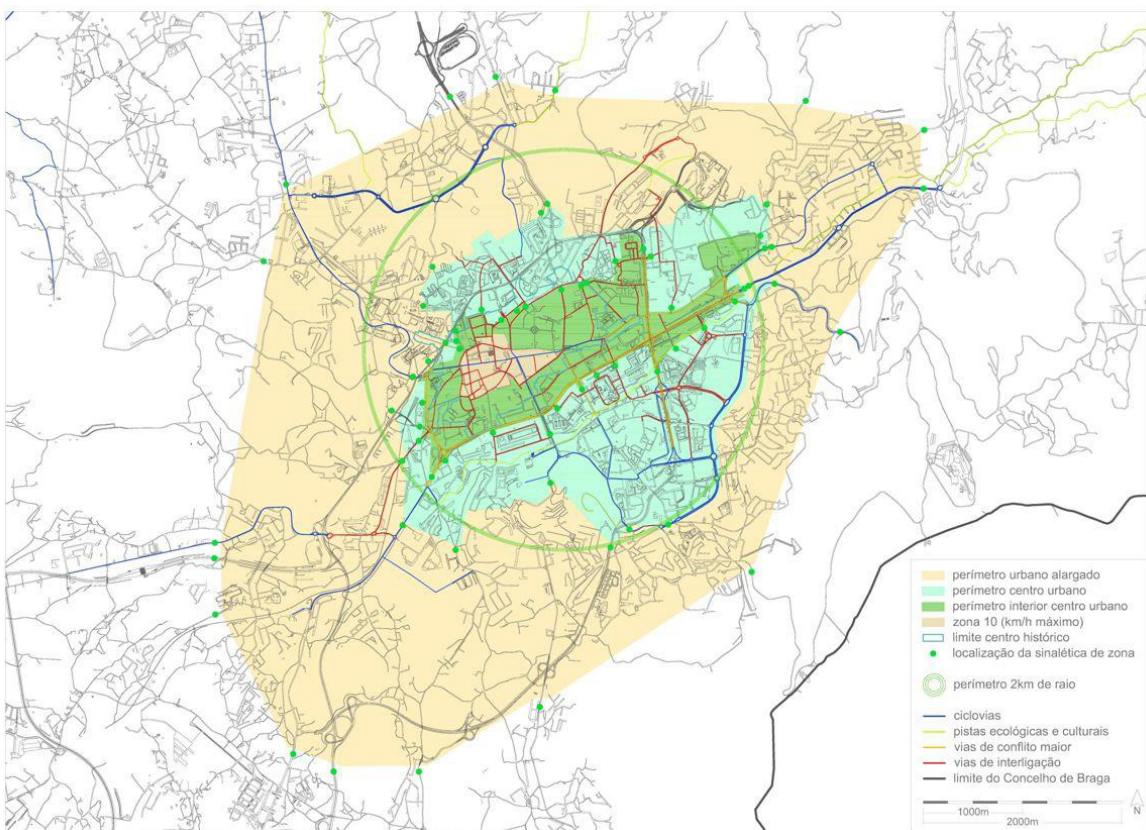


Figura 10: Três hipóteses de zonamento.

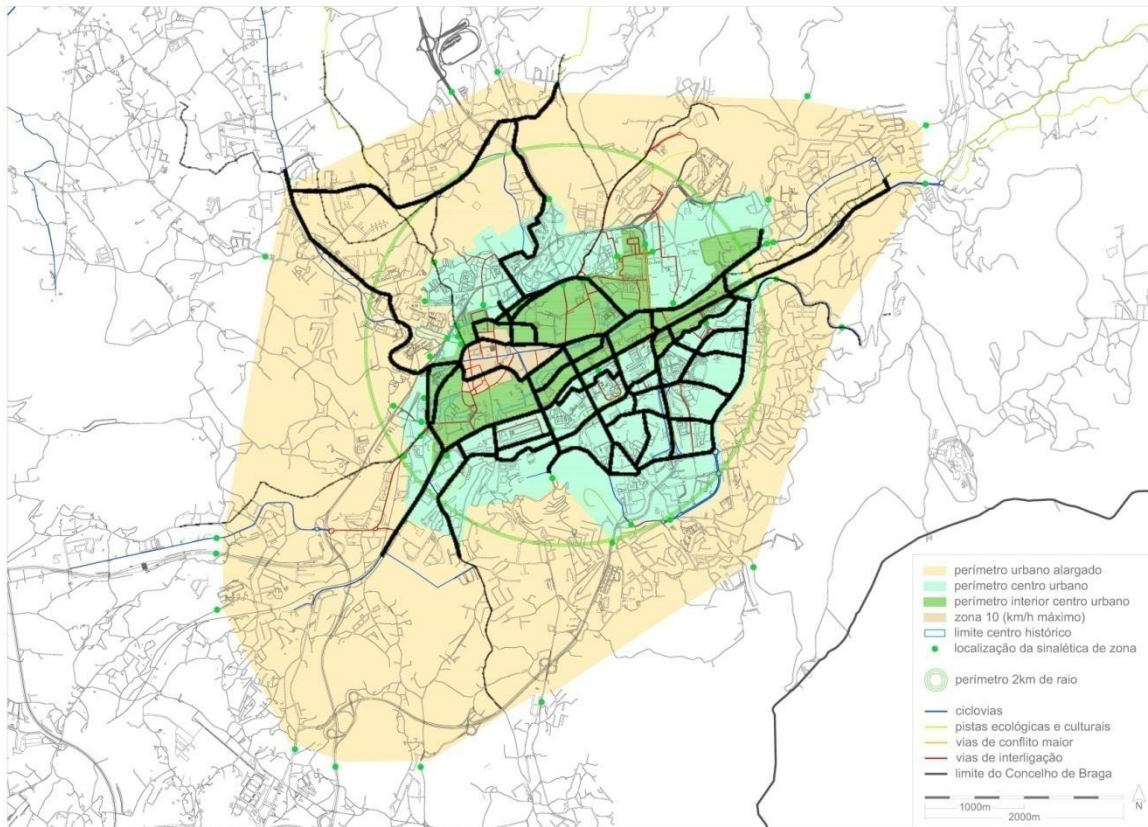


Figura 11: Comparação com propostas anteriores – DPU janeiro de 2013.

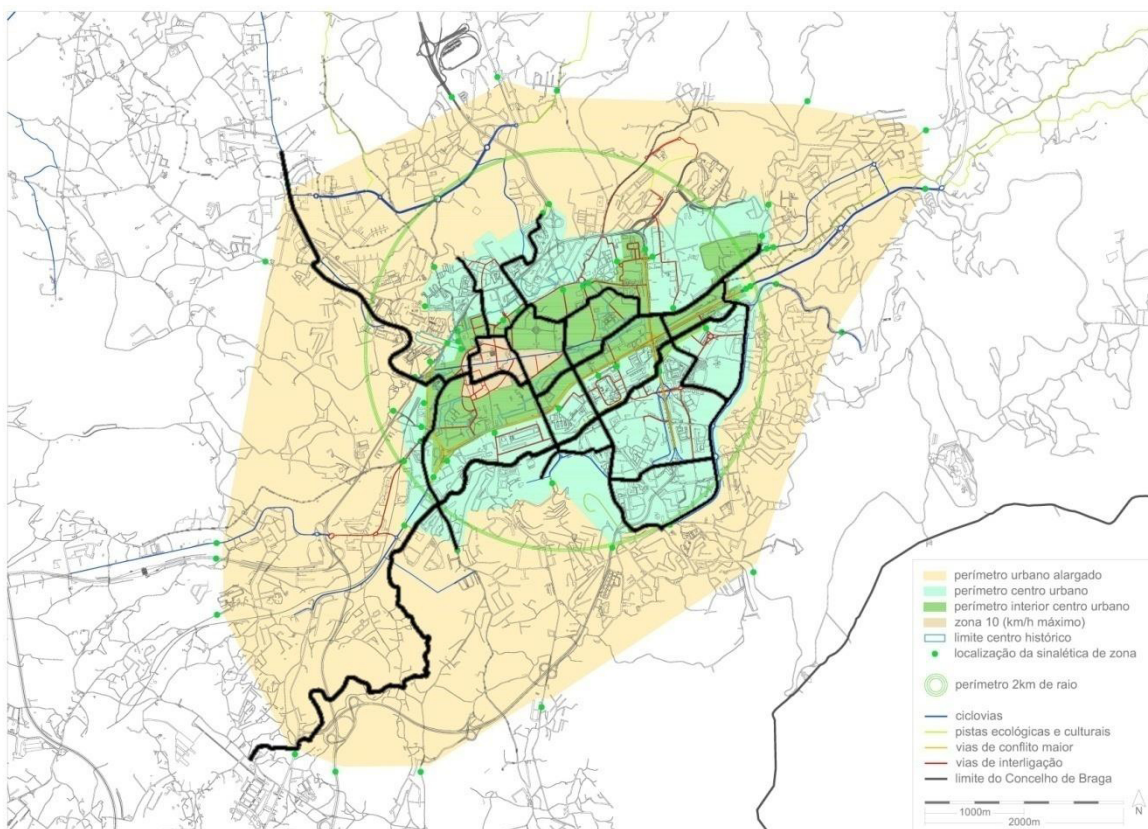


Figura 12: Comparação com propostas anteriores – CIM Cávado setembro de 2013.

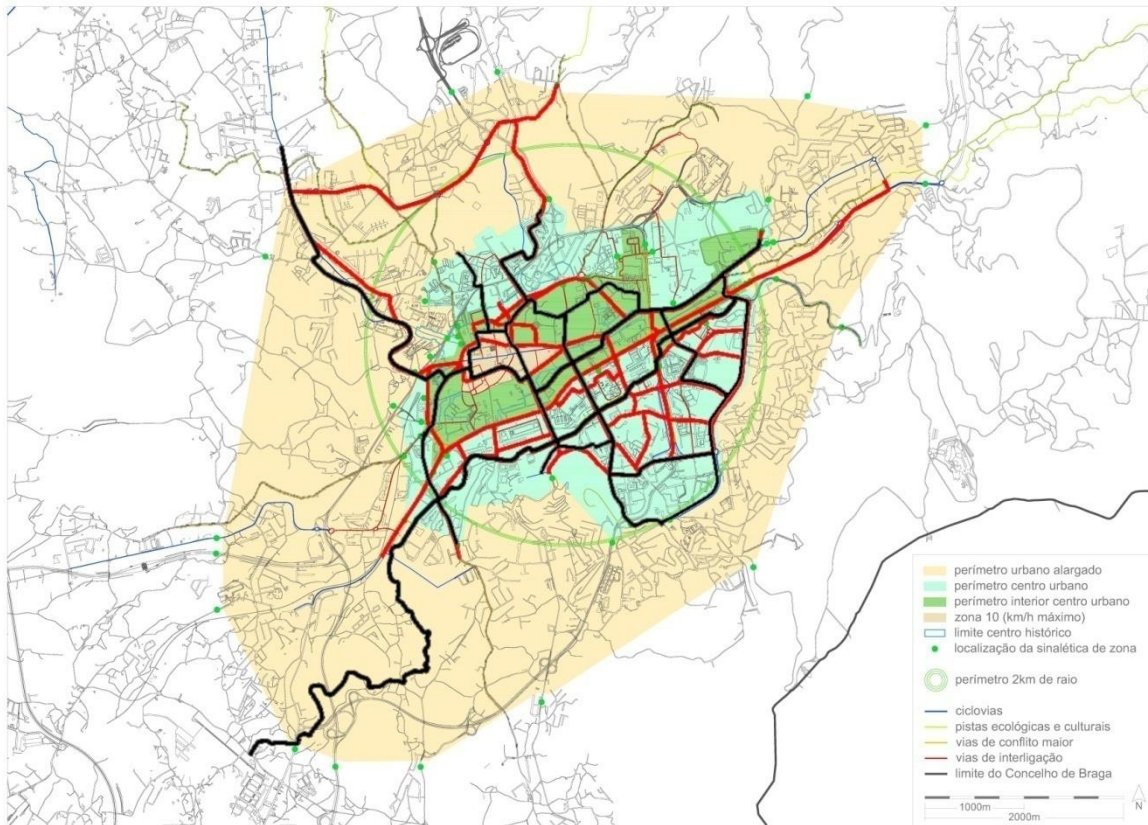


Figura 13: Comparação com propostas anteriores – CIM Cávado e DPU 2013. A vermelho DPU, a preto CIM Cávado.

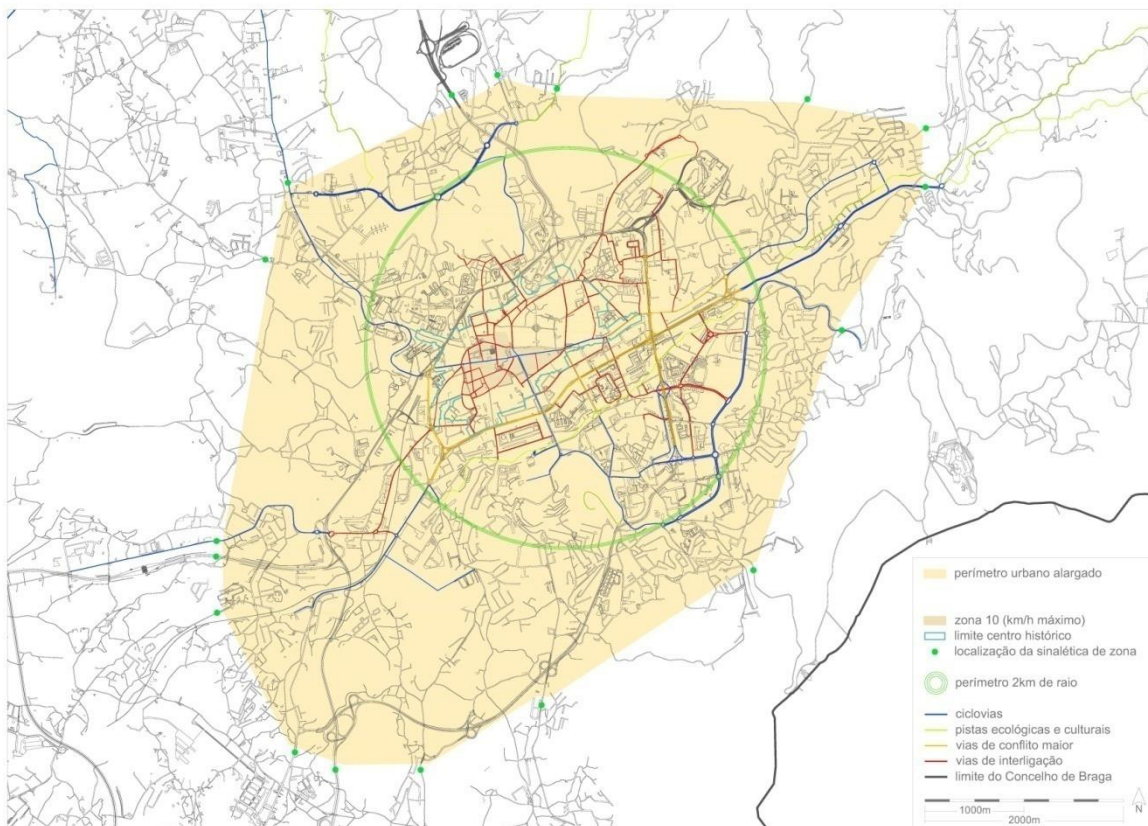


Figura 14: Zona de perímetro urbano alargado.

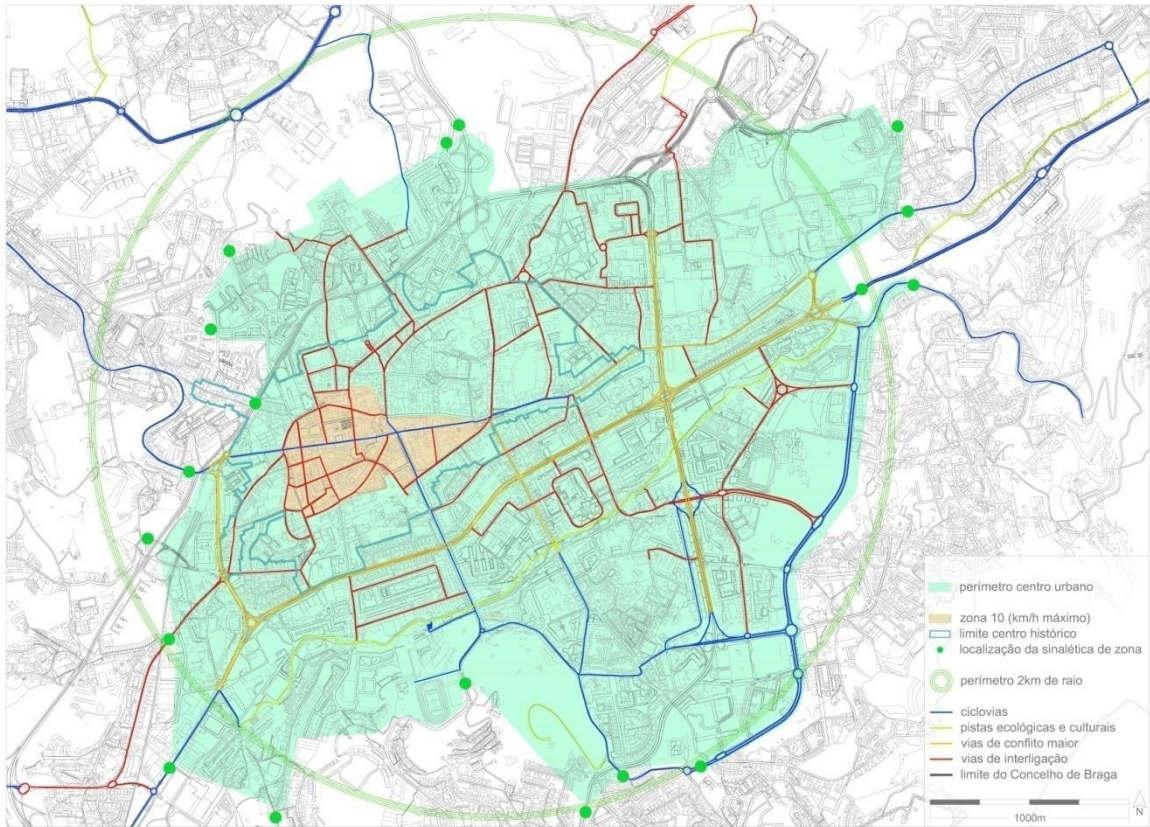


Figura 15: Zona de perímetro do centro urbano – dentro do raio de abrangência ótima de 2km.

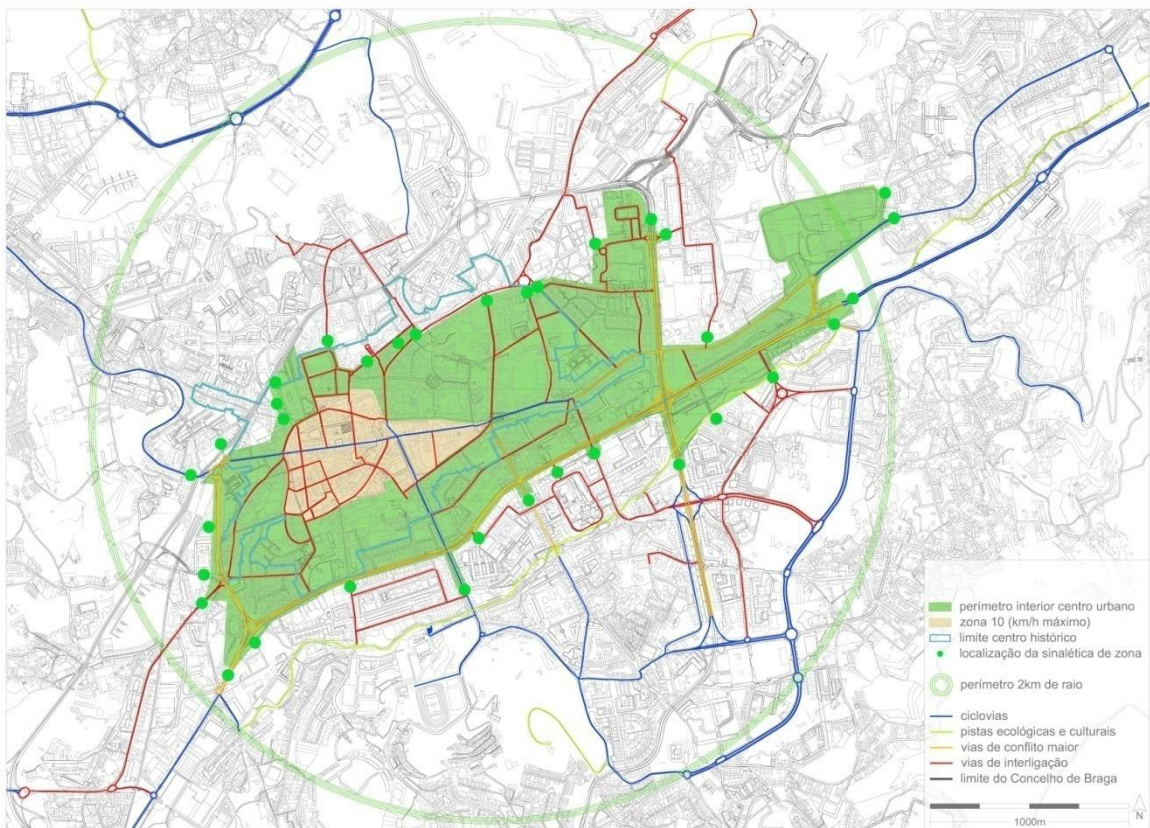


Figura 16: Zona de perímetro interior do centro urbano – minimalista.

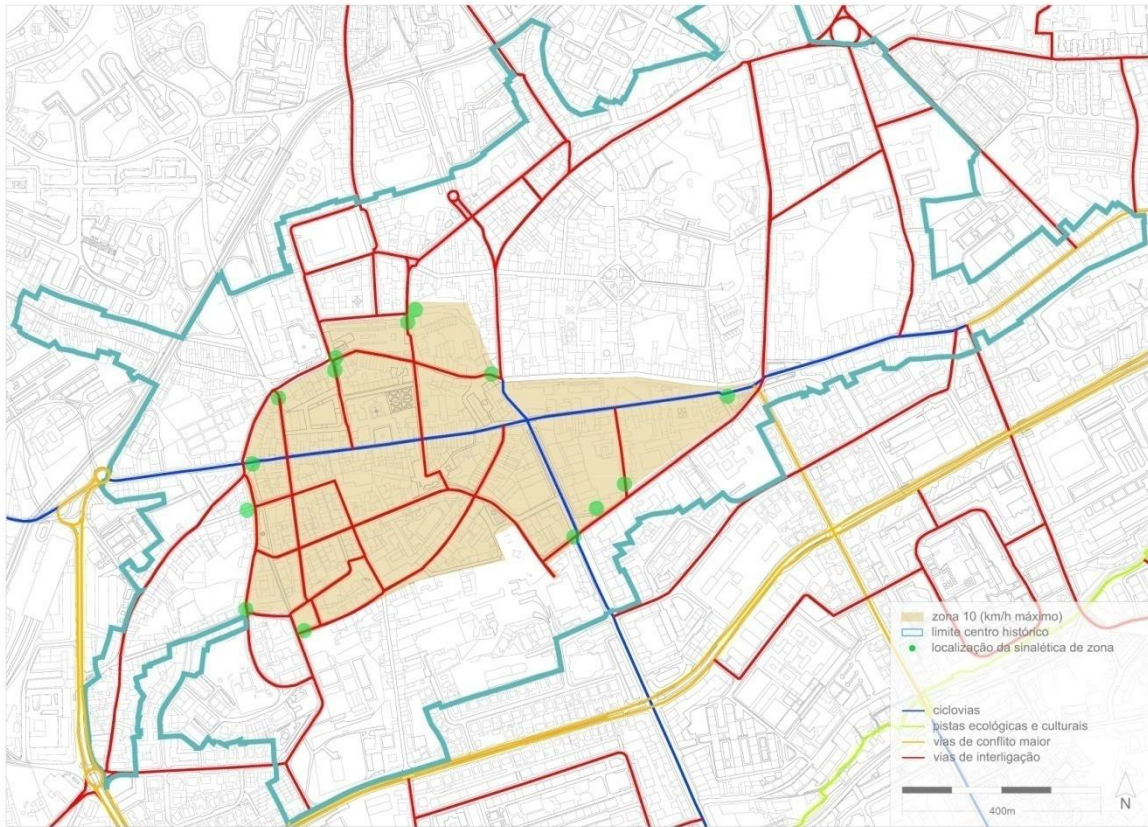


Figura 17: Zona 10 – núcleo duro do centro histórico.

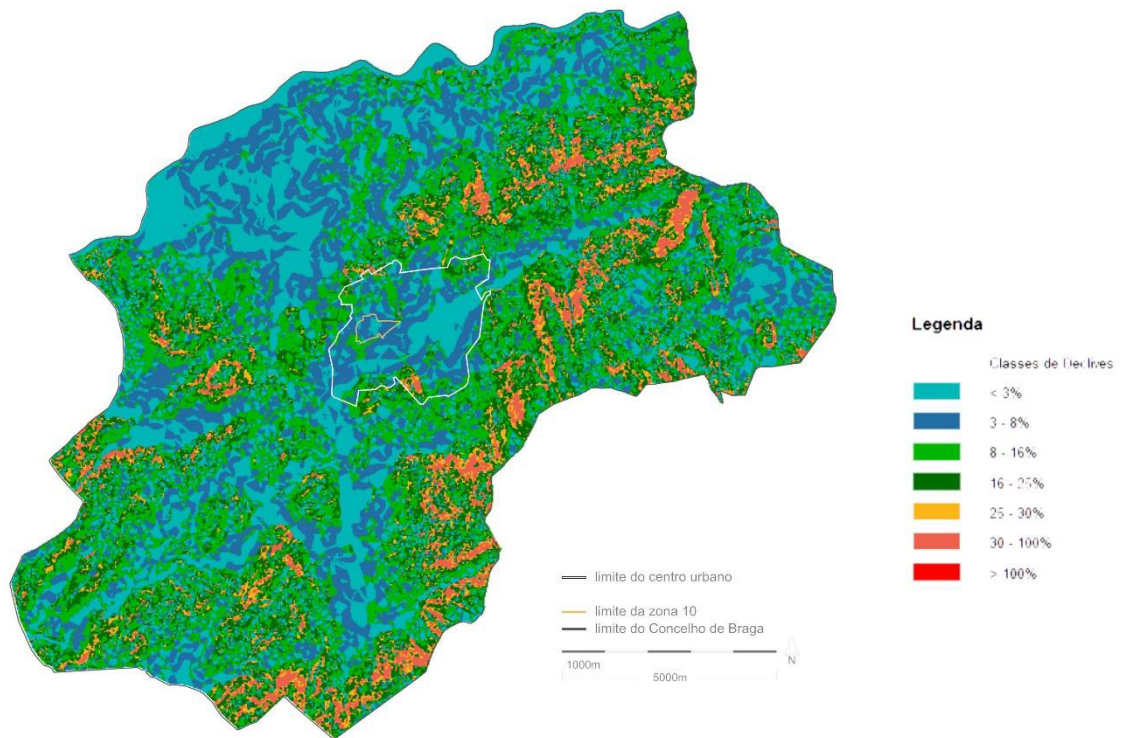


Figura 18: Sobreposição das zonas 10 e centro urbano com a carta de declives.

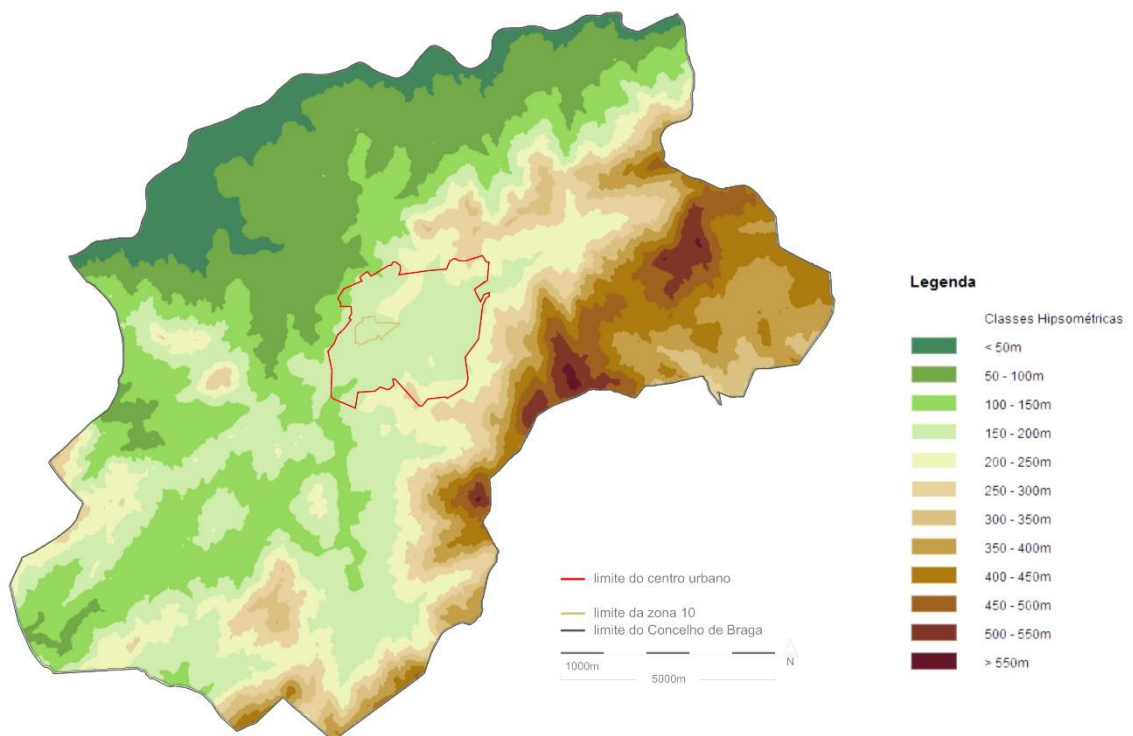


Figura 19: Sobreposição das zonas 10 e centro urbano com a carta de hipsometria.

3.4.2. Conclusão do Estudo de Zonamento

“De acordo com o documento produzido em 2000 pela Comissão Europeia "Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro”, a escolha da bicicleta como meio de transporte depende de factores subjectivos e objectivos. Os factores subjectivos prendem-se com aspectos como a "imagem de marca, a aceitação social, o sentimento de insegurança, o reconhecimento da bicicleta como meio de transporte de adultos". Os factores objectivos estão relacionados, sobretudo, com a "rapidez, a topografia, o clima e a segurança". De entre estes últimos, os factores que são efectivamente dissuasores da utilização da bicicleta são os declives acentuados (superiores a 6% ao longo de várias dezenas de metros) e as condições climáticas, como o vento forte, a chuva e o calor intenso.”¹⁹

A zona adotada como zona 10 (Figura 17 e Figura 20) (ca de 37ha) afeta a zona pedonal acrescentando algumas ruas nas imediações que, pela tipologia morfológica e de usos em termos de equipamentos, parece uma evolução natural da zona pedonal. Assim, ficam também

¹⁹ Fonte: IMTT - "Pacote da Mobilidade", "Rede Ciclável - Princípios de Planeamento e Desenho", 2011

potenciadas novas áreas para o surgimento de investimentos de equipamentos turísticos, como se tem observado nos últimos anos nesta parte da cidade.

A zona de intervenção mais abrangente escolhida (ca de 945ha) é a que apresenta maior equilíbrio em termos de área total, declives menos acentuados, legibilidade e facilidade de implementação em termos sinaléticos (Figura 15 e Figura 20). A zona da encosta a sudeste do concelho foi excluída por motivo da complexidade da malha e desnecessidade de intervenção. Esta é uma zona com faixas de rodagem estreitas, sinuosas e declivosas onde normalmente se circula necessariamente com precaução.

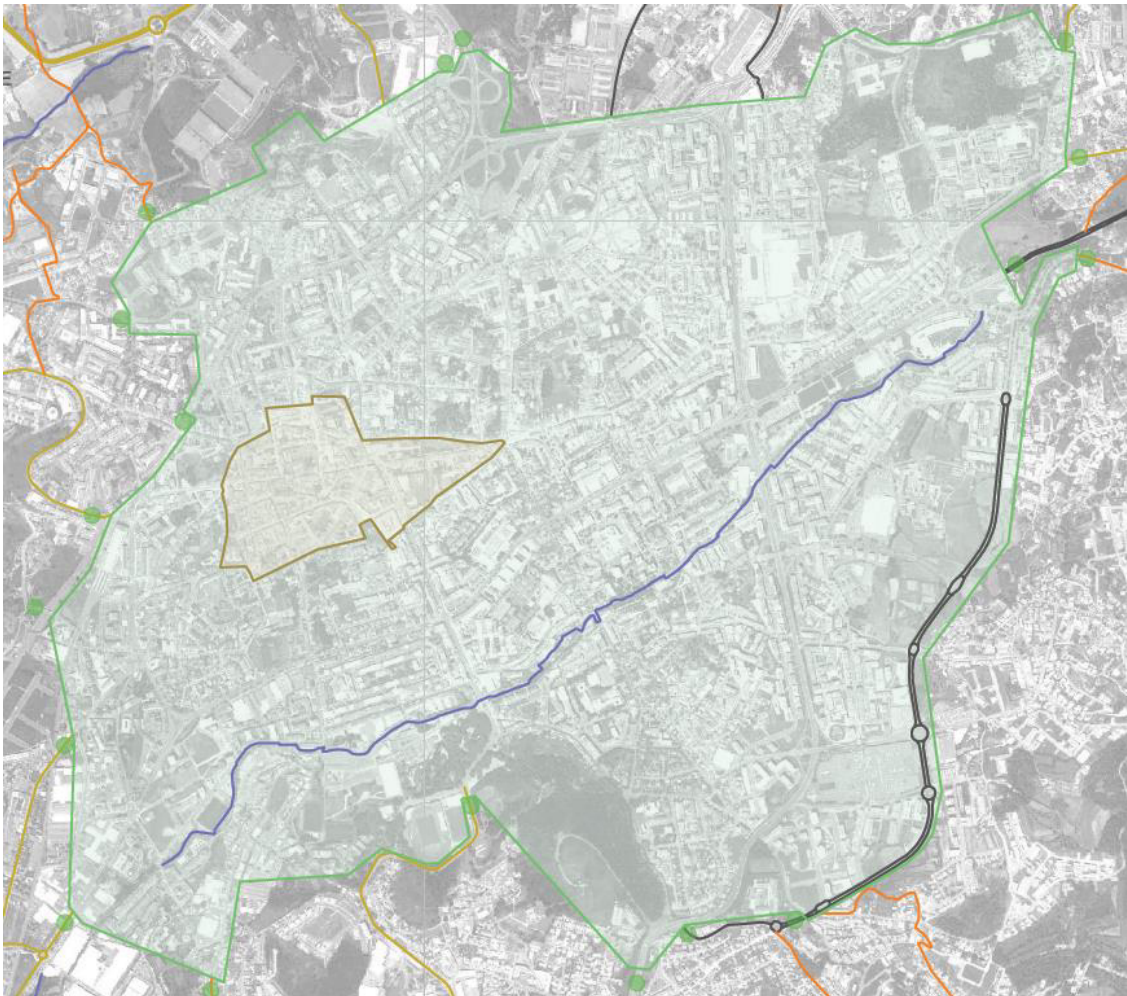


Figura 20: Zona 10 (a castanho) e zona NEAT (a verde). Círculos verdes: localização da sinalética de zona.

3.5. CICLOVIAS INTRAURBANAS

A acrescentar à existente na variante da encosta, será criada uma nova ciclovia na variante do Fojo e uma outra a ligar a nova ciclovia lúdica cultural do futuro parque eco monumental das

Sete Fontes à cidade (ca de 7km no total). Na Figura 21 pode ver-se na parte inferior a ciclovia existente; a nova do Fojo ao lado direito e a de ligação às Sete Fontes em cima.

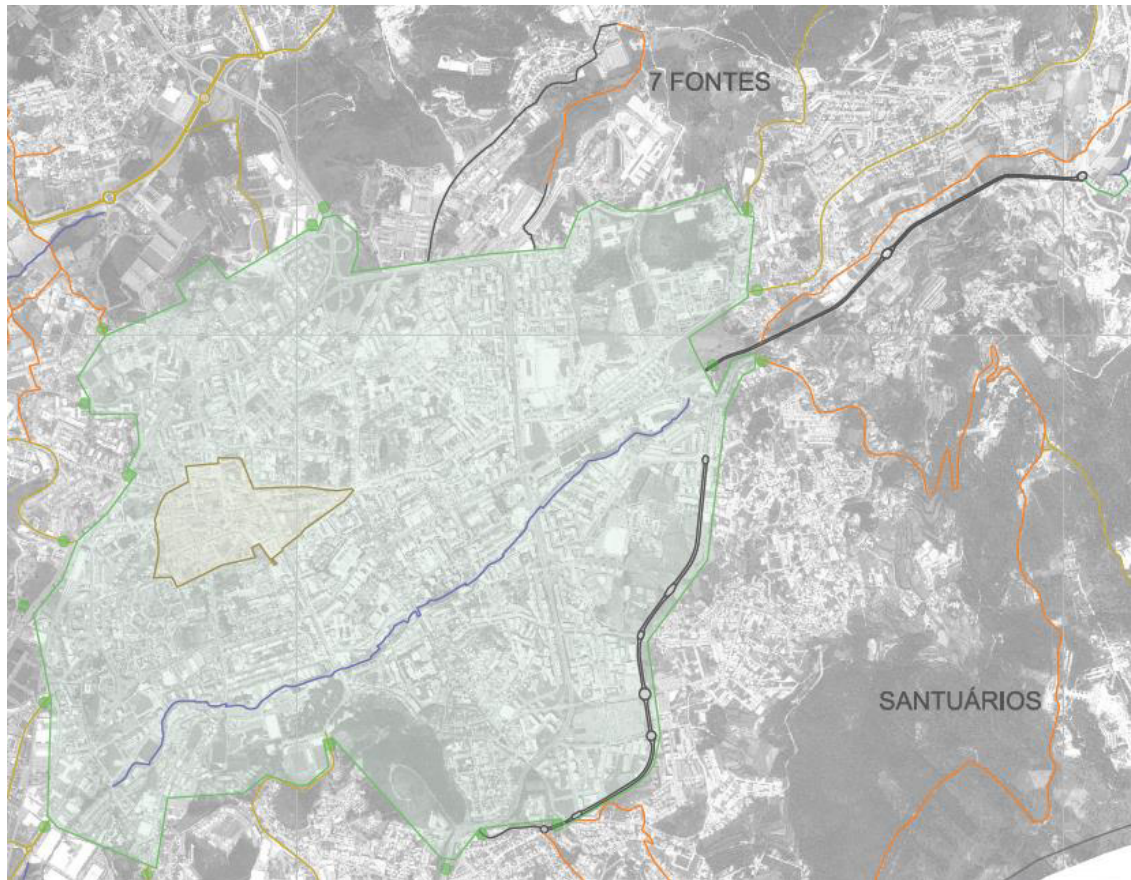


Figura 21: Ciclovias intraurbanas (a cinza escuro).

Estas ciclovias não foram incluídas na zona NEAT por tornar mais complexa a leitura da mesma e também por significar a necessidade de colocação de várias unidades extra de sinalética de zona. Deverão ter portanto um tratamento semelhante a outras ciclovias radiais à zona do centro urbano.

3.6. CICLOVIAS INTERURBANAS

As ciclovias interurbanas (Figura 22) radiam do centro urbano no sentido dos concelhos vizinhos (ca de 65km no total) através de estradas nacionais. Materializam-se ao longo da N201 (Vila de Prado); N101 (Vila Verde a norte e Guimarães a sul); N205-4 (Amares); N103 (Barcelos a oeste e Póvoa de Lanhoso a este); N14 (Famalicão); N309 (Guimarães).

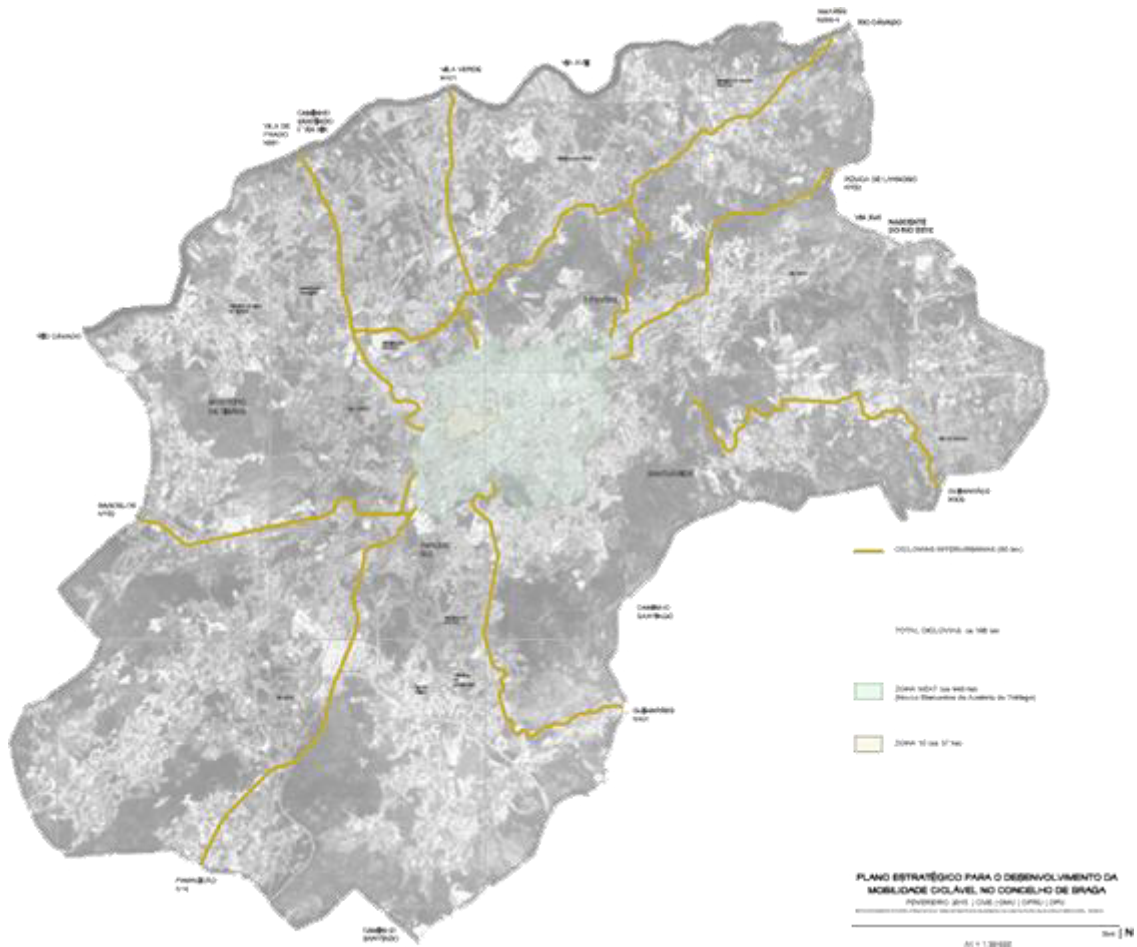


Figura 22: Ciclovias interurbanas (a amarelo).

3.7. CICLOVIAS LÚDICAS CULTURAIS

Foram estudadas e identificadas pela Divisão de Renovação Urbana da CMB várias “Vias Romanas” e “Caminhos de Santiago”. Estas vias coincidem, na maioria, com traçados existentes mas existem segmentos em que tal não acontece. Estas vias deverão, portanto, ser utilizadas e valorizadas com primazia ao estudo e preservação de vestígios arqueológicos. A Figura 23 mostra o plano geral deste tipo de vias e de outras que foram adotadas neste trabalho por constituírem ligações importantes a símbolos culturais e turísticos do concelho (ca de 43km no total).

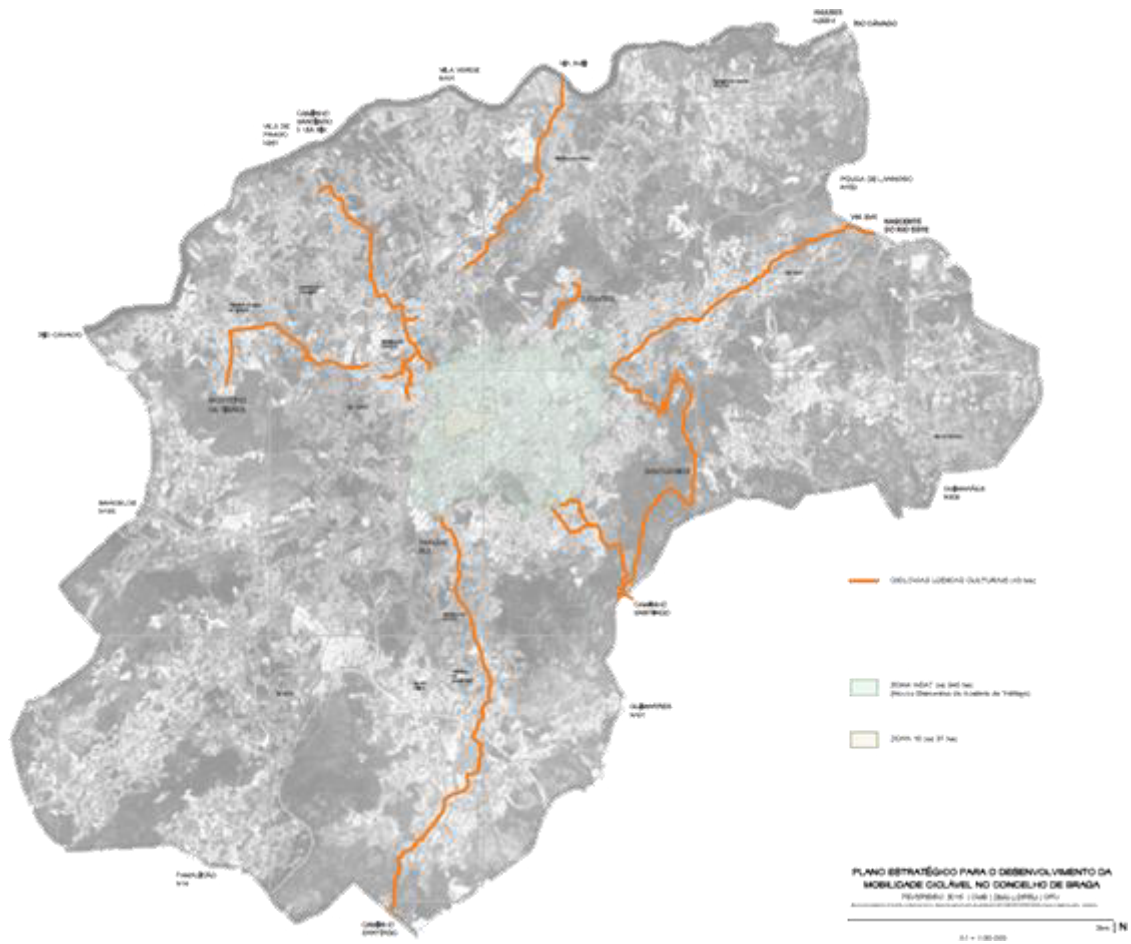


Figura 23: Vista geral das ciclovias lúdicas culturais (a laranja).

Como se verifica na Figura 24, na parte norte do concelho foram adotadas as vias romanas XIX; XVIII (Geira) e XVII (de ressaltar que esta última não foi ainda reconhecida definitivamente pela divisão de arqueologia). Coincidindo quase totalmente com a Via XIX está um Caminho de Santiago pelo que foi adotado o percurso coincidente, mais conveniente para simplificar em termos de desenho, mas poderão ser utilizados ambos quando houver lugar a um estudo mais pormenorizado. Foi pensado também um percurso turístico cultural que liga a cidade ao Mosteiro de Tibães, à Capela de São Frutuoso de Montélios, às Ruínas Arqueológicas de São Martinho de Dume e estes locais entre si. Por fim, de referir a ciclovias do futuro parque das Sete Fontes que depende do projeto que para ali seja realizado.



Figura 24: Ciclovias lúdicas culturais (a laranja) na parte norte do concelho.

Na zona sudeste do concelho é importante marcar outros dois caminhos de Santiago e um percurso que percorre os santuários do Bom Jesus, Sameiro e Santa Marta das Cortiças, como se pode observar na Figura 25.

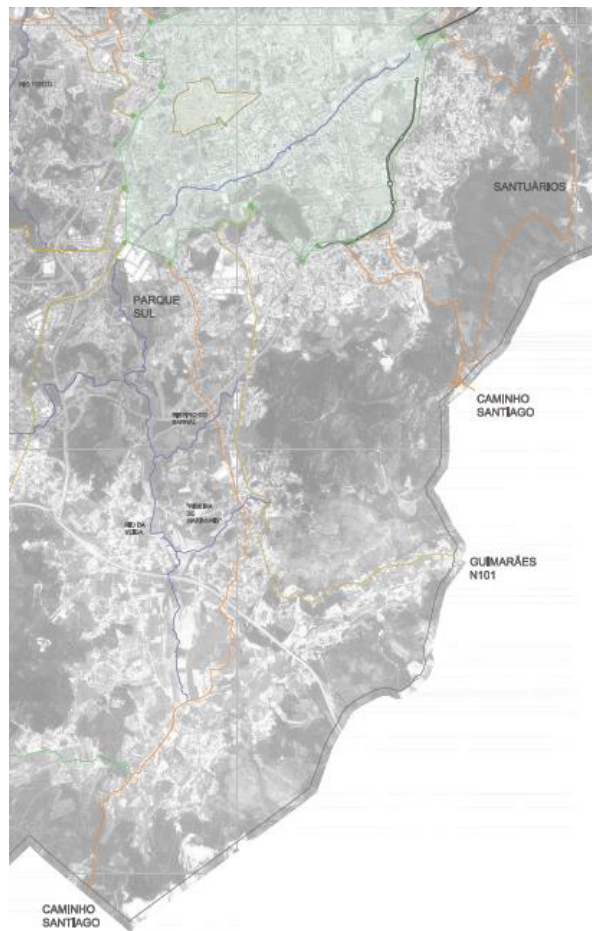


Figura 25: Ciclovias lúdicas culturais (a laranja) na parte sudeste do concelho.

3.8. CICLOVIAS LÚDICAS ECOLÓGICAS

Como se verifica na Figura 26 a seguir, as cicloviadas lúdicas ecológicas (ca 12km no total) são essencialmente segmentos de ligação entre outros tipos de cicloviadas mas que passam por zonas verdes de interesse paisagístico e ambiental.

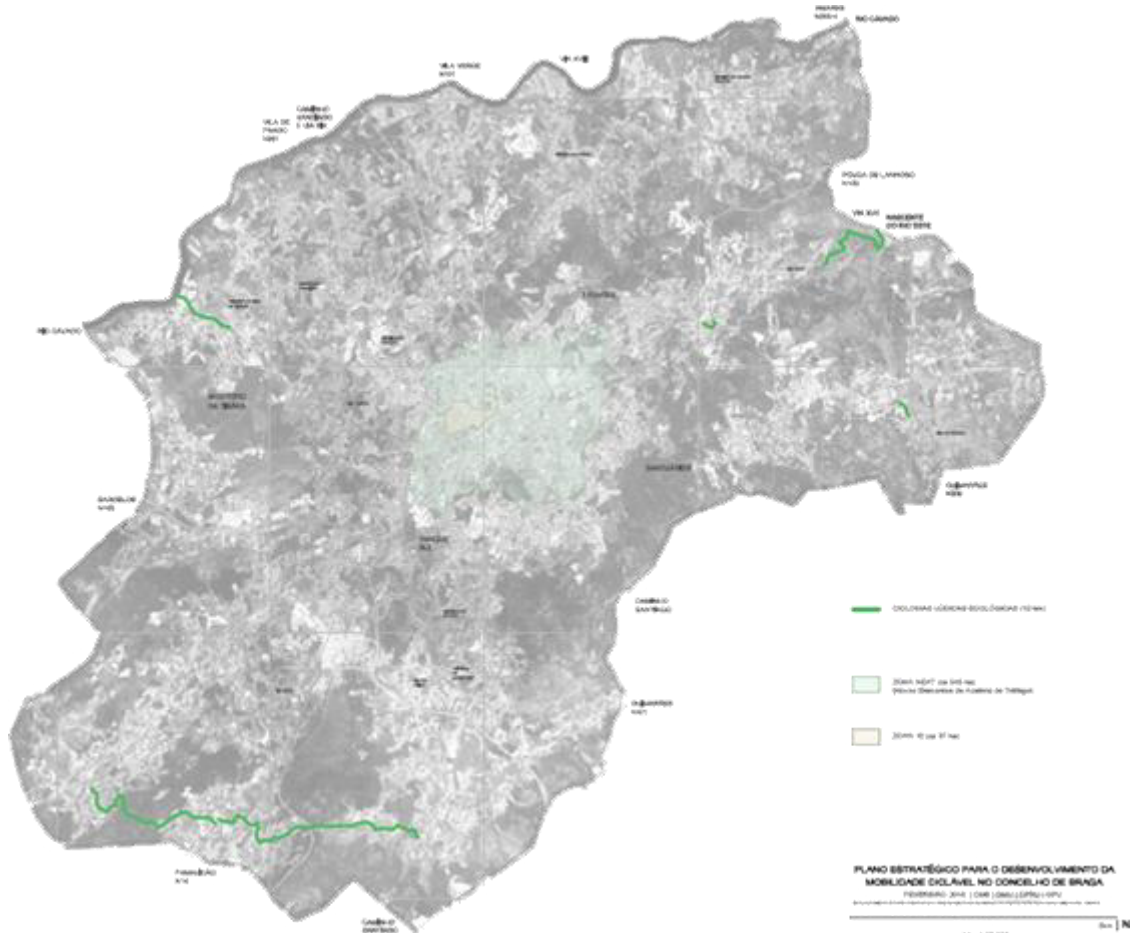


Figura 26: Cicloviadas lúdicas ecológicas (a verde).

A este do concelho um segmento desta tipologia liga a ciclovia da nascente do rio Este a montante à da Via XVII e outro, a jusante, à ciclovia intraurbana do Fojo. Ainda neste lado do concelho uma pequena secção liga o rio de Várzea à N309. Um outro segmento liga a ciclovia do rio Cávado à ciclovia do Mosteiro de Tibães. A sul um segmento mais longo deste tipo de cicloviadas liga o rio Este à ciclovia lúdica cultural do Caminho de Santiago, cruzando-se a meio com a ciclovia interurbana da N14.

3.9. CICLOVIAS LÚDICAS FLUVIAIS

Esta tipologia de ciclovias surgiu depois do decorrer das Sessões Públicas para a discussão da revisão do PDM. Nestas sessões foram vários os participantes que manifestaram a opinião que a CMB devia realizar mais ciclovias à semelhança da existente no centro da cidade, a ecopista do rio Este, na continuação desta no mesmo rio e novas ciclovias noutros rios. Pela pertinência da sugestão foi estudada a possibilidade e concluiu-se que devem de facto ser realizadas e há condições legais para implementar este tipo de vias sem custos significativos para o município (ver ponto 1.6, Titularidade dos Recursos Hídricos).

É realmente importante valorizar as margens das linhas de água para a população em geral poder usufruir das mesmas em diversas atividades, para a manutenção e para, como refere a legislação, a “(...)fiscalização e policiamento das águas pelas entidades competentes.” (n.º1 do art.º21º do TRH).

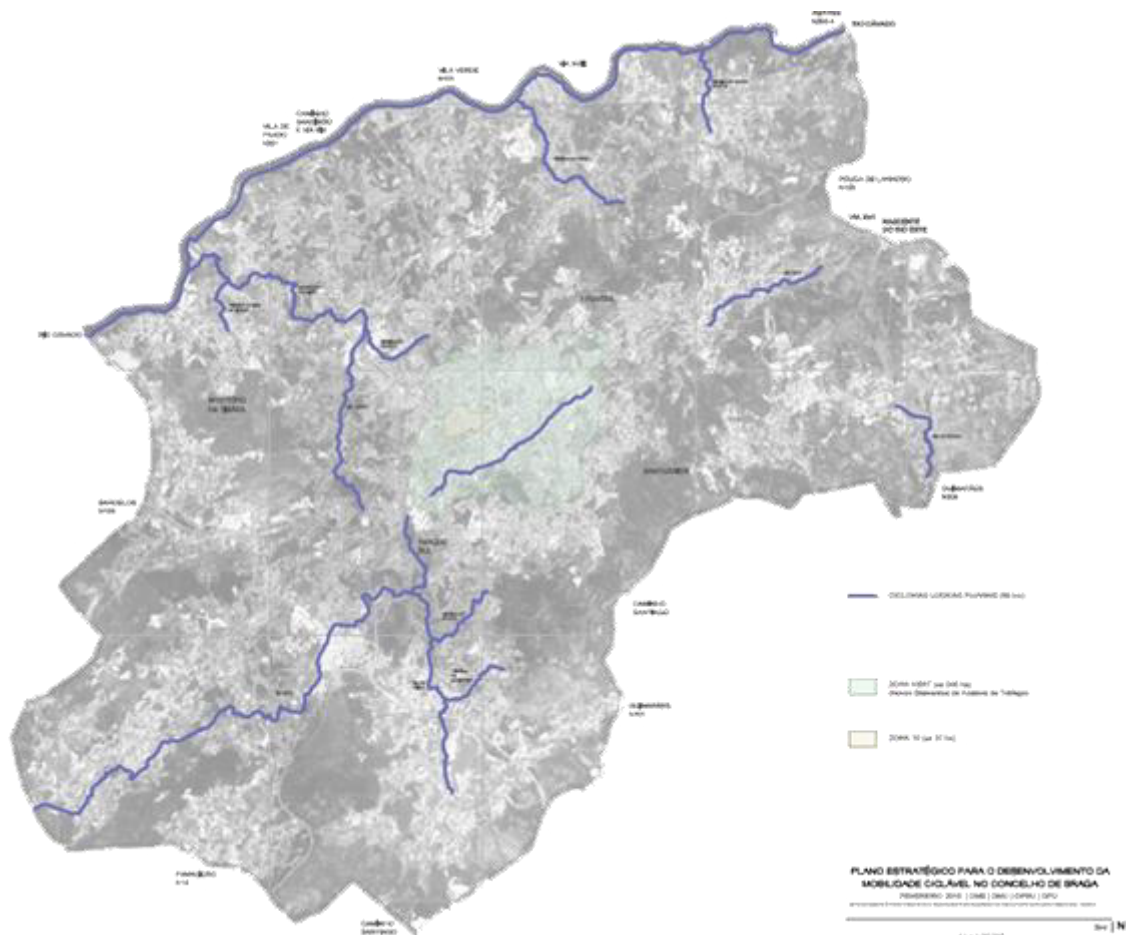


Figura 27: Ciclovias lúdicas fluviais (a azul).

Não se sugere neste trabalho que sejam realizadas ecopistas urbanas como a existente mas sim apenas a regularização das margens das linhas de água marcadas na Figura 27. Não é

recomendado que se altere significativamente as margens para não perturbar as dinâmicas naturais da biodiversidade existente, nem que se impermeabilize as mesmas por serem estes locais maioritariamente de uso agrícola. O tipo de piso será de “caminhos de pé posto” (do mesmo modo do existente na ciclovia da margem esquerda do rio Cávado em Merelim S. Paio) e pontualmente construídos passadiços para cruzar as linhas de água ou vencer algum obstáculo inamovível.

Para a margem esquerda do Cávado existe já um projeto em desenvolvimento e, tal como a ecopista do rio Este, estão estas linhas marcadas na Figura 27 apenas para referência.

Para além do fator de facilidade de implementação há também a vantagem de estas linhas serem em geral as zonas menos declivosas do território (Figura 28). Podem estas assim constituir uma espécie de vias rápidas para os velocípedes.

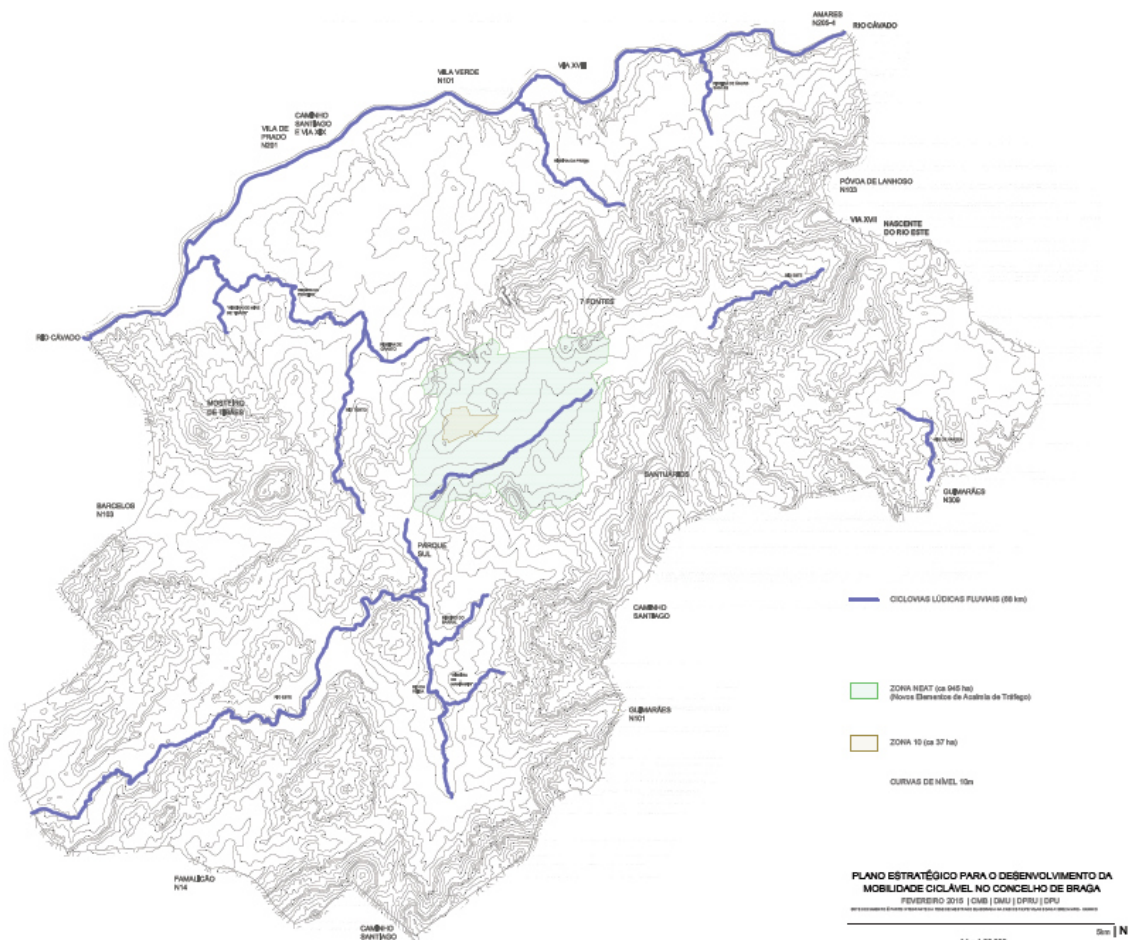


Figura 28: Contraposição das ciclovias fluviais com a morfologia do território perceptível através das curvas de nível.

As linhas de água seleccionadas (ca de 68km no total) têm como base critérios que se fundamentaram no estudo de cartografia de festos e talvegues e hierarquização de linhas de água. As linhas seleccionadas são essencialmente de 4ª e 3ª ordem. Na Figura 29 pode analisar-se a hierarquia das linhas de água de todas as ordens e comparar com as seleccionadas.

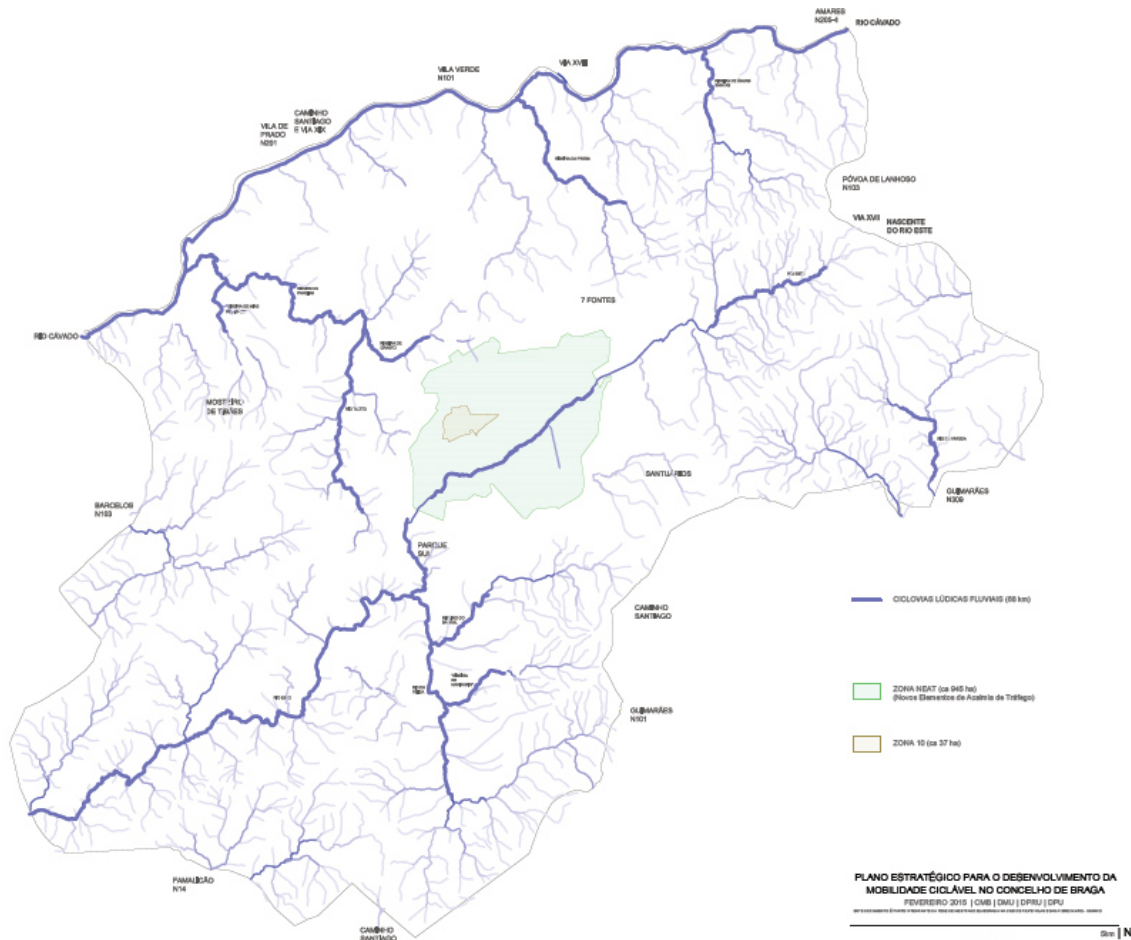


Figura 29: Contraposição das ciclovias fluviais propostas com a cartografia das linhas de água de 1ª a 5ª ordem.

Apesar de algumas outras linhas de 4ª e 3ª ordem serem aparentemente passíveis de utilização / valorização, o estudo realizado no âmbito deste trabalho não demonstrou interesse, seja por estarem canalizadas subterraneamente, adjacentes a edificação (rio Este ao longo da variante do Fojo) ou por dificuldade de acesso às mesmas.

Nas seguintes figuras (Figura 30, Figura 31, Figura 32 e Figura 33) podem observar-se com algum pormenor as diversas ciclovias lúdico fluviais de todo o concelho, sobrepostas em ortofotomapa. A ciclovias do rio Cávado não está referida nesta secção pela razão anteriormente explicada pois está a ser realizado um projeto pela CIM Cávado de uma pista que abrange diversos concelhos. Portanto, não é do âmbito este trabalho mais do que a referência a este facto.

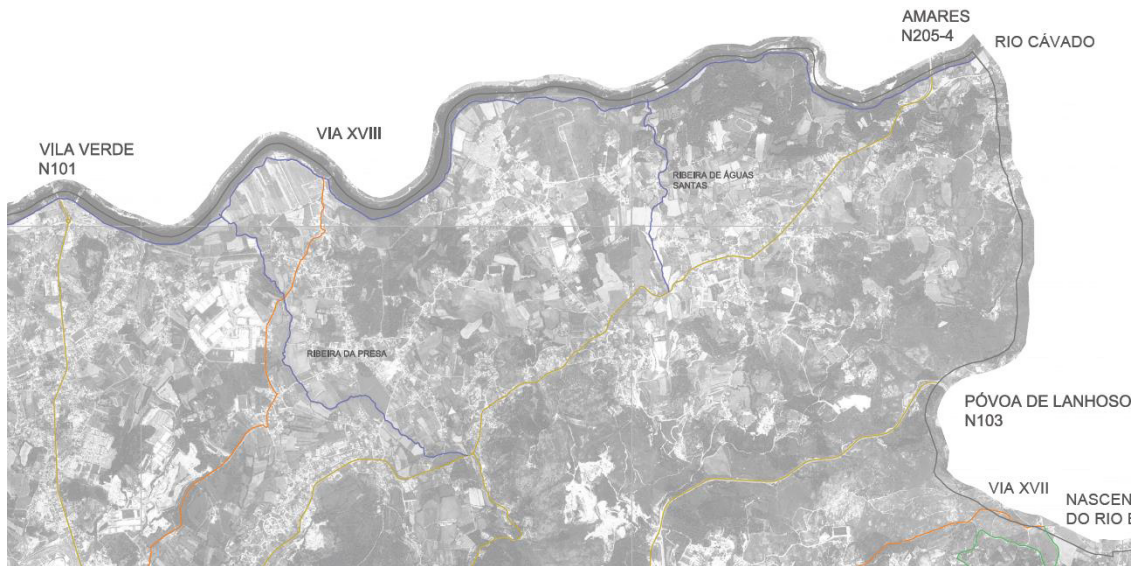


Figura 30: Ciclovias fluviais da ribeira da Presa e da ribeira de Águas Santas no nordeste do concelho (a azul).

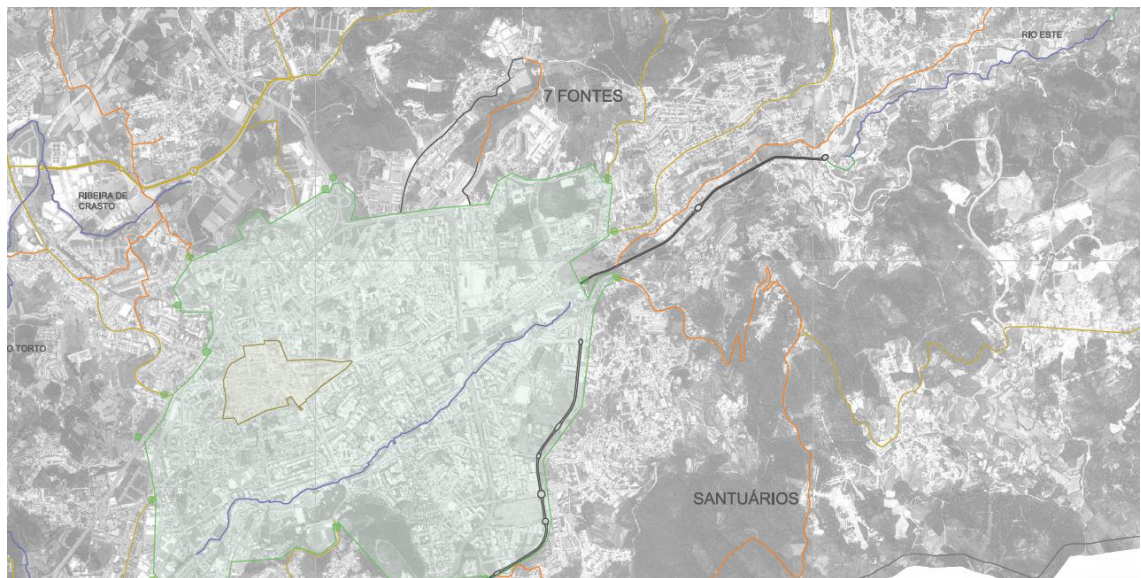


Figura 31: Ciclovias fluviais da ribeira de Crasto, da nascente do rio Este e da ecopista (já existente) do rio Este no centro urbano (a azul).

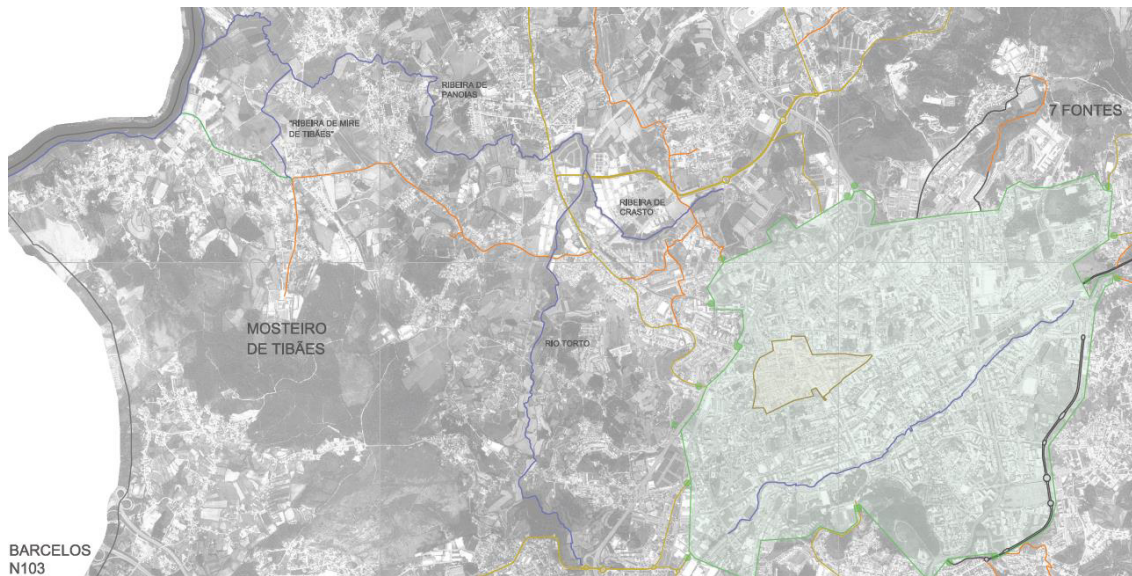


Figura 32: Ciclovias fluviais da ribeira de Panoias, ribeira de Mire de Tibães, ribeira de Crasto, rio Torto e a existente do rio Este (a azul).

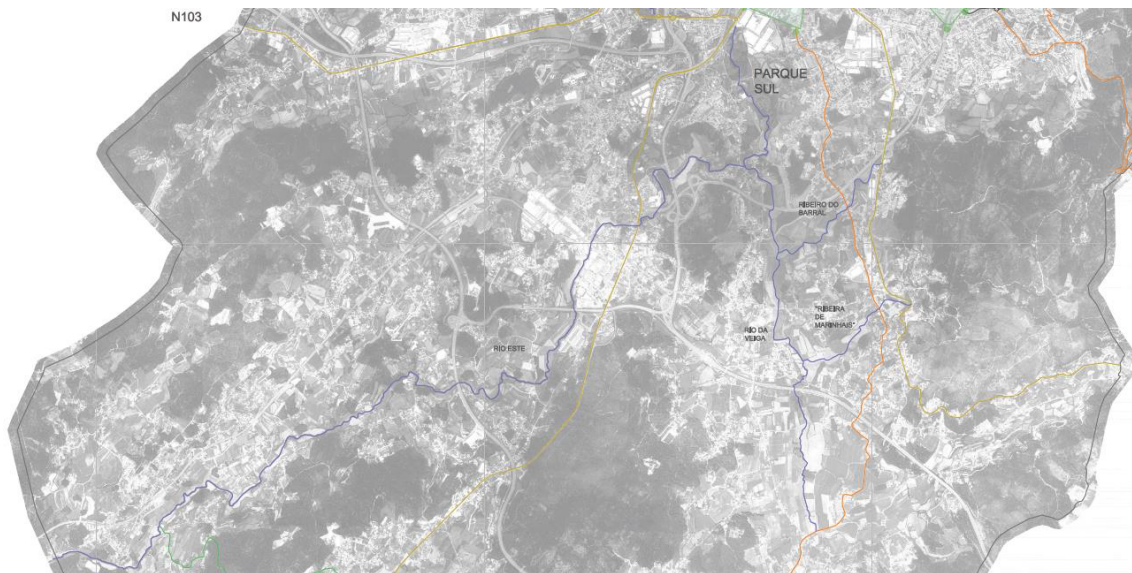


Figura 33: Ciclovias fluviais a sul do concelho: rio Este a jusante da ecopista existente, rio da Várzea, ribeiro do Barral e ribeira de Marinhais(a azul).

3.10. PLANTA GERAL

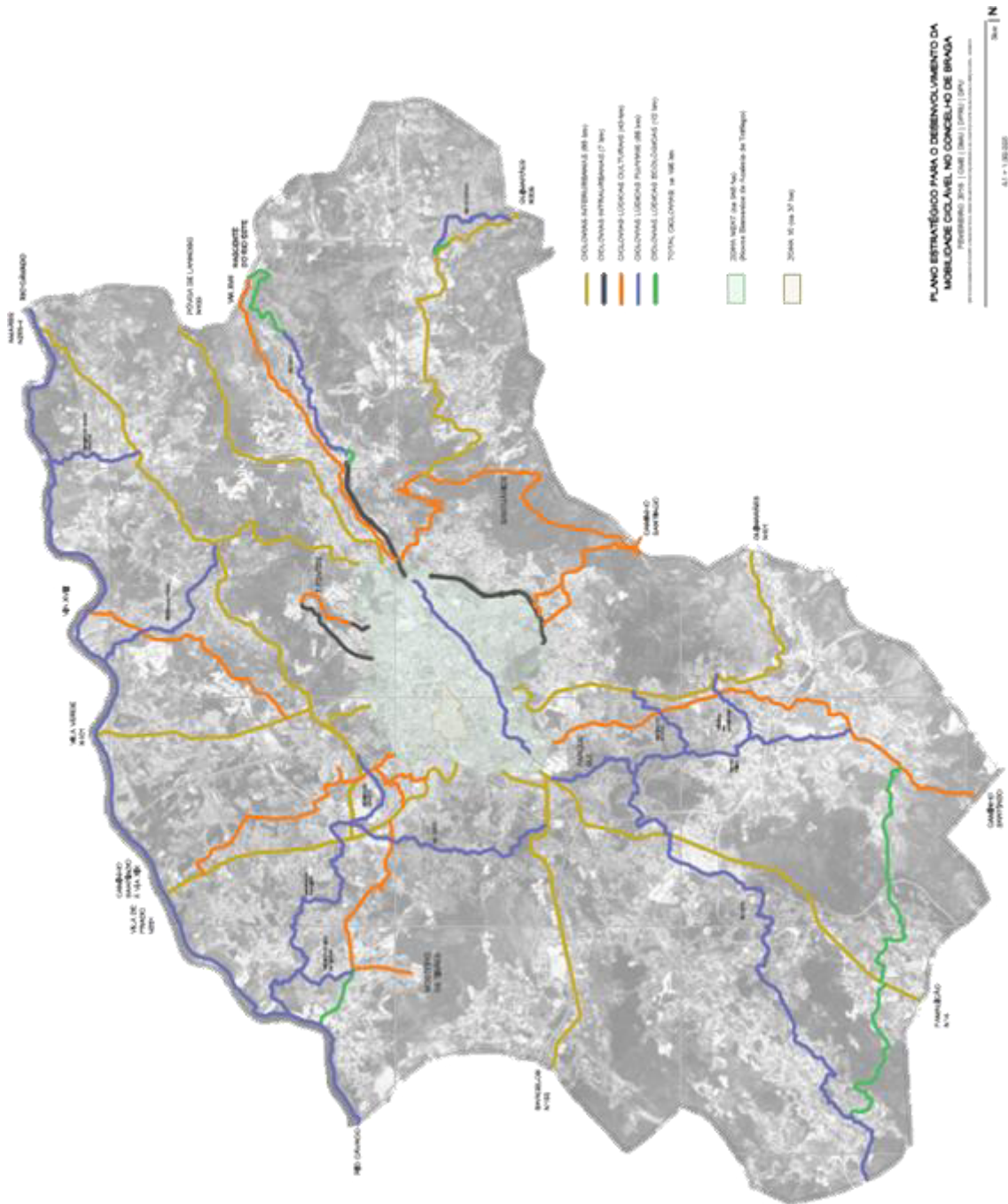


Figura 34: Imagem geral do concelho de Braga com todas as tipologias propostas sobreposta em ortofotomapa (ANEXO I).

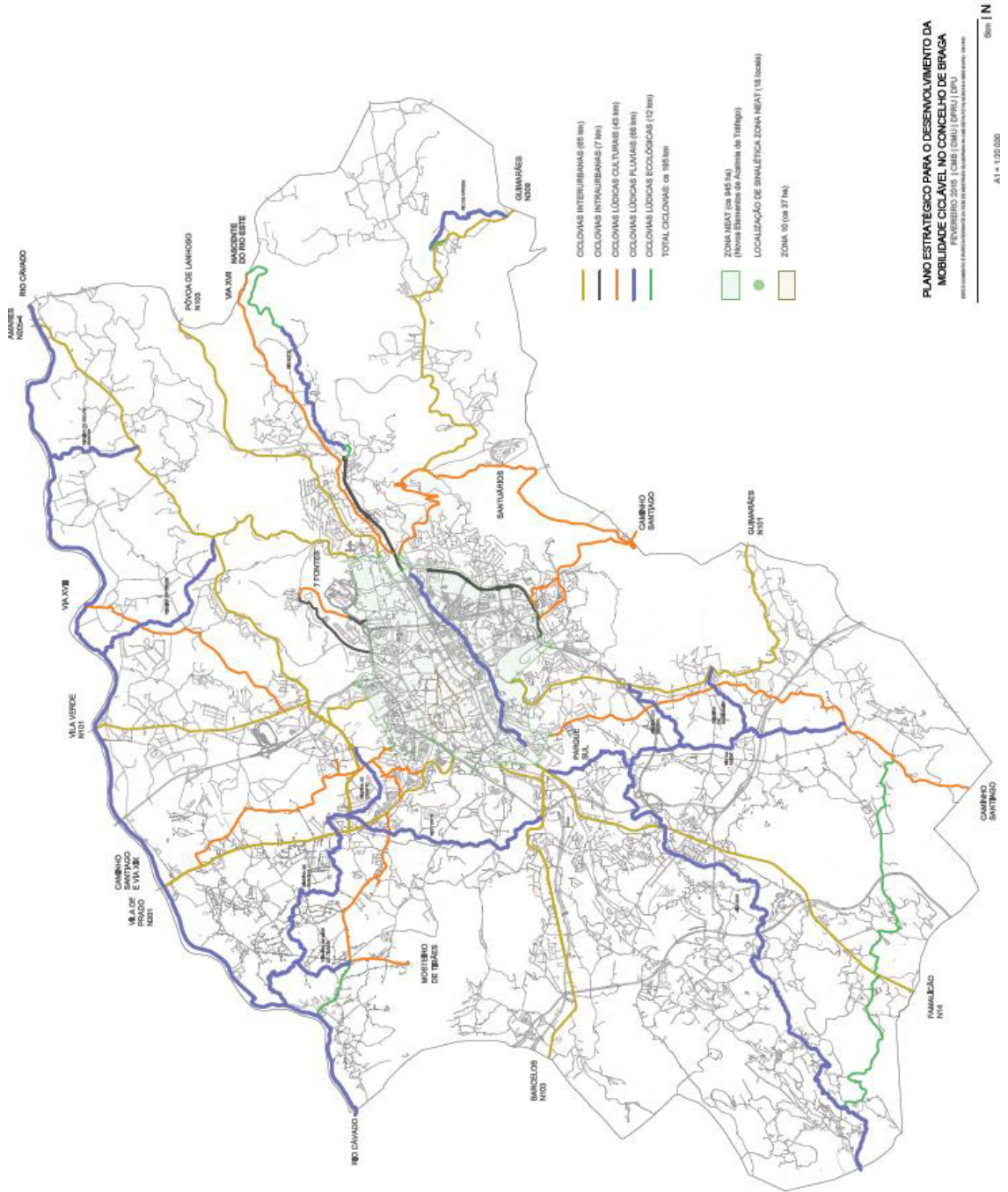


Figura 35: Imagem geral do concelho de Braga com todas as tipologias propostas sobreposta em cartografia (ANEXO II).

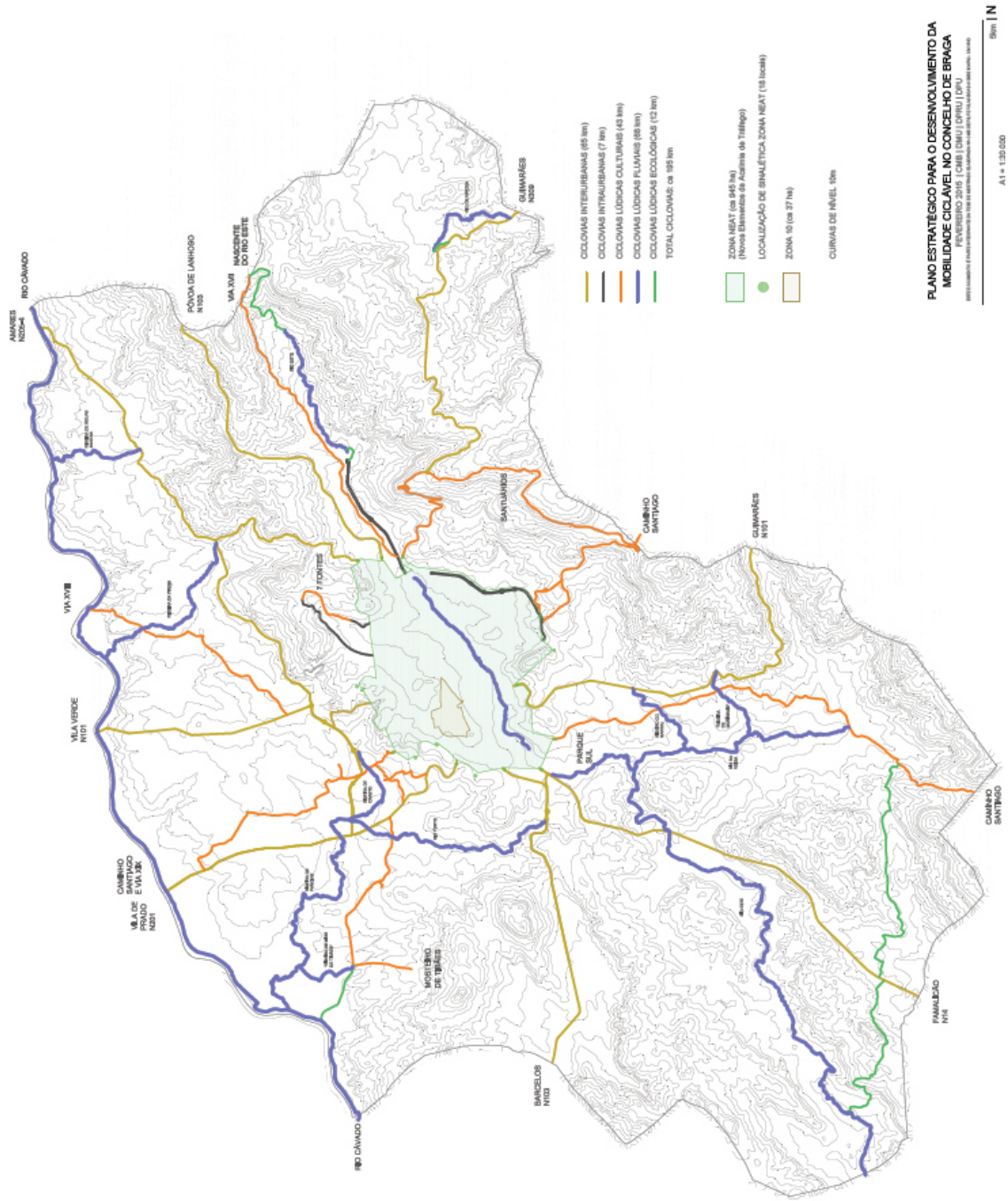


Figura 36: Imagem geral do concelho de Braga com todas as tipologias propostas sobreposta em curvas de nível de 10 em 10m (ANEXO III).

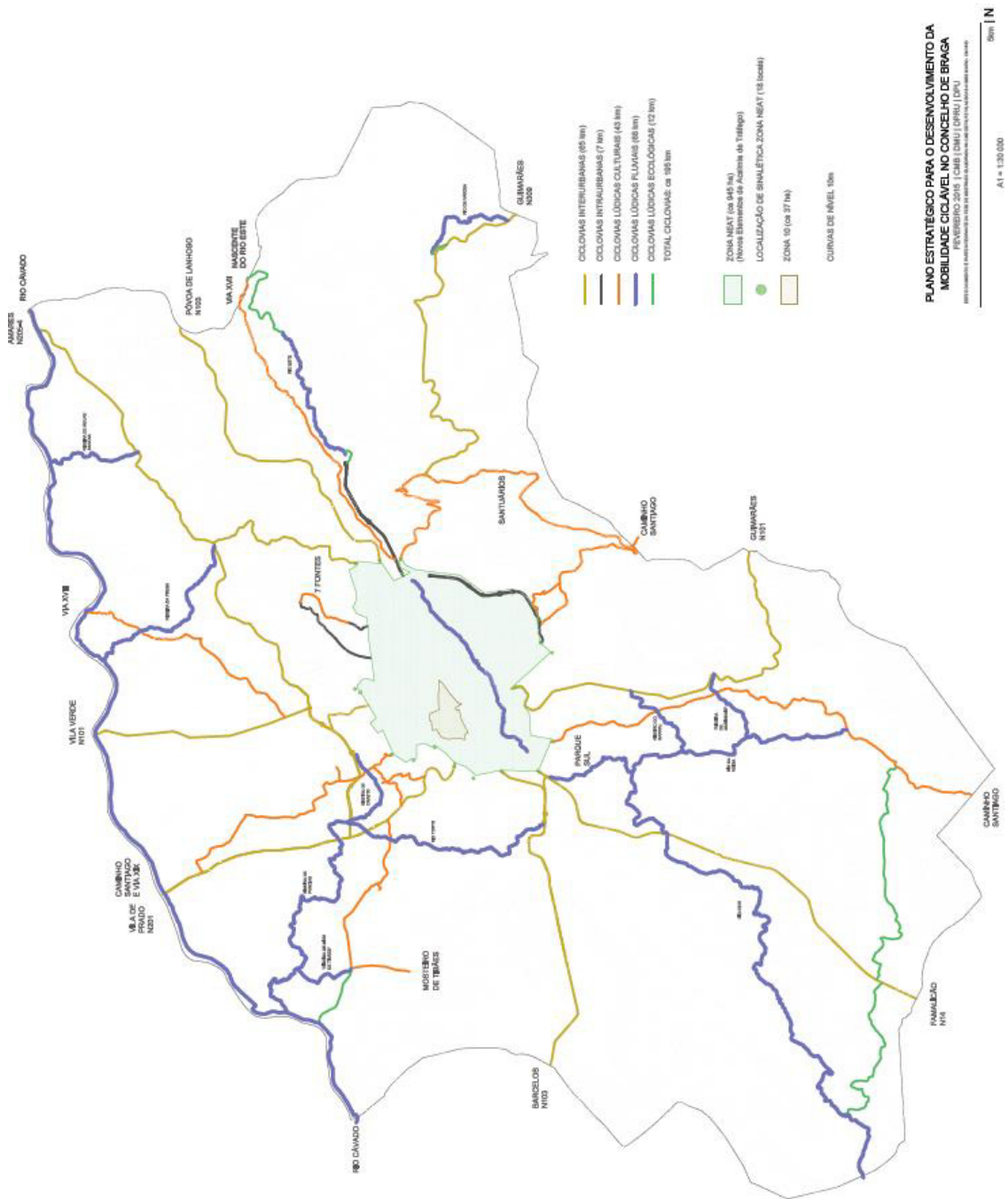


Figura 37: Imagem geral do concelho de Braga com todas as tipologias propostas apenas com o limite do concelho.

Nos mapas das Figura 34, Figura 35, Figura 36 e Figura 37, revelam-se as localizações de todas as tipologias propostas que correspondem a um total de 195km de ciclovias e duas zonas de intervenção, uma com ca de 37ha e outra com ca de 945ha.

4. INSTRUMENTALIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO

4.1. SINALÉTICA DE ZONA: TIPOLOGIA E LOCALIZAÇÃO

A sinalética a aplicar é a de “zona”, onde será descrito e demonstrado graficamente a existência na faixa de rodagem de determinados elementos de acalmia de tráfego dentro da mesma (Figura 38). Pode ser também acrescentado um mapa informativo de toda a zona em questão. Eventualmente (como evento, ou uma semana por mês, ou um dia por semana, etc.) nos mesmos locais para a mesma zona podem ser utilizados sinais com proibição de trânsito exceto velocípedes, ciclomotores e transportes coletivos (Figura 39) para além da anterior.

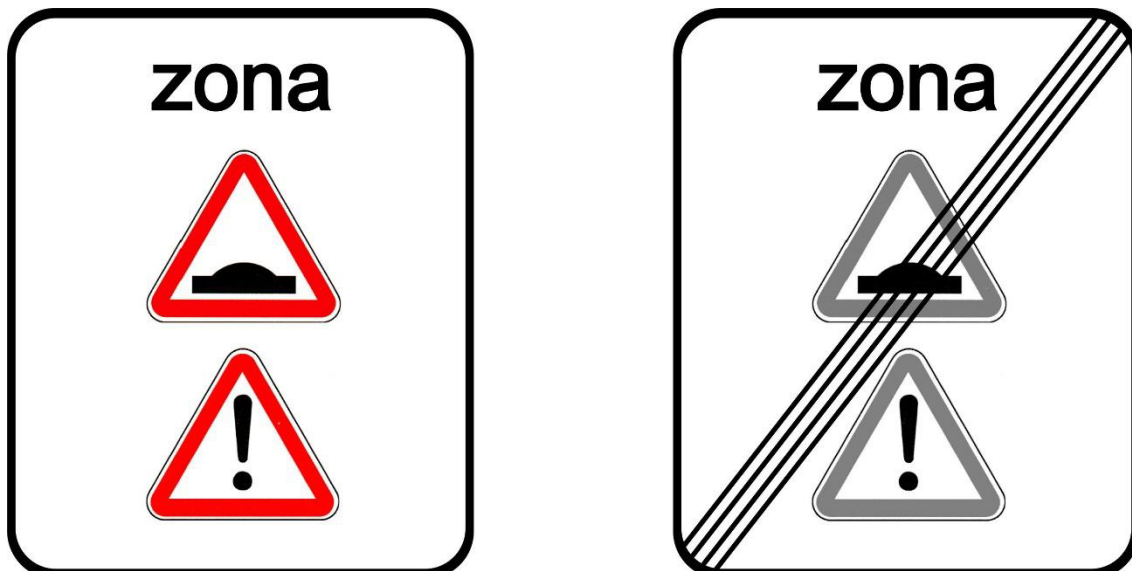


Figura 38: Sinalética de zona e fim de zona.

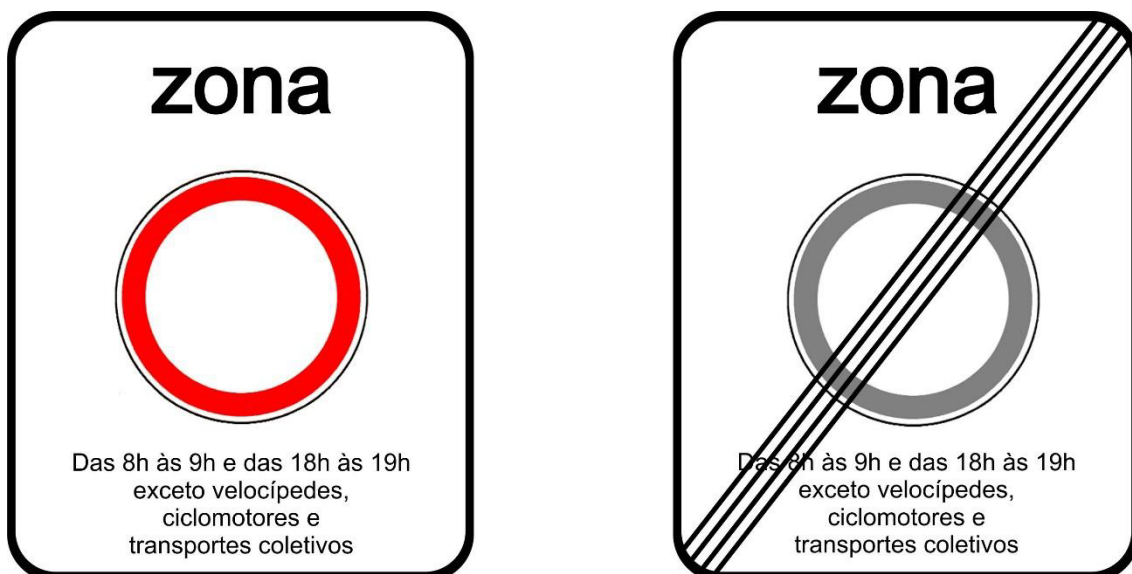


Figura 39: Sinalética de zona eventualmente utilizada para além da anterior.

Os sinais ilustrados na Figura 38 e Figura 39 são apenas o básico previsto por legislação, podendo estes ser complementados com outra sinalética que seja mais apelativa e esclarecedora.

A sinalética semafórica existente dentro da zona é alterada para dar prioridade aos modos suaves e ciclomotores. O verde é substituído por amarelo intermitente juntamente com sinalética no próprio semáforo ou o mais próximo possível do mesmo, a indicar prioridade de passagem de peões, velocípedes e ciclomotores. O vermelho aplica-se a todos os veículos motorizados exceto velocípedes e ciclomotores através de sinalética o mais próxima possível do mesmo. Entre velocípedes e ciclomotores os que tem amarelo têm que ceder passagem.

A sinalética horizontal na proximidade de rotundas e cruzamentos com semáforos será complementada com uma marcação entre vias de trânsito com o mínimo de 1,2 m de largura e 20 m de comprimento para a passagem de velocípedes e ciclomotores aquando da formação de filas de automóveis.

4.2. NOVOS ELEMENTOS DE ACALMIA DE TRÁFEGO (NEAT)

Os elementos a seguir ilustrados (Figura 40, Figura 41, Figura 42, Figura 43, Figura 44, Figura 45, Figura 46 e Figura 47) são apenas ideias base e deverão ser alvo de estudo mais aprofundado e técnico em termos de materiais e dimensionamento.

4.2.1. Lombas Seccionadas

Existem inúmeros tipos de lombas. Propõe-se um tipo distinto deste tipo de elemento de acalmia de tráfego que surte o mesmo efeito que as convencionais para o trânsito automóvel mas, por serem seccionadas (com um curto afastamento entre secções), permitem a passagem de velocípedes. Não sendo assim estes afetados pelo elemento na sua circulação. Por serem apenas aparafusadas ao pavimento, a mudança de localização destes elementos é relativamente simples e rápida.

LOMBAS SECCIONADAS - Esparsas

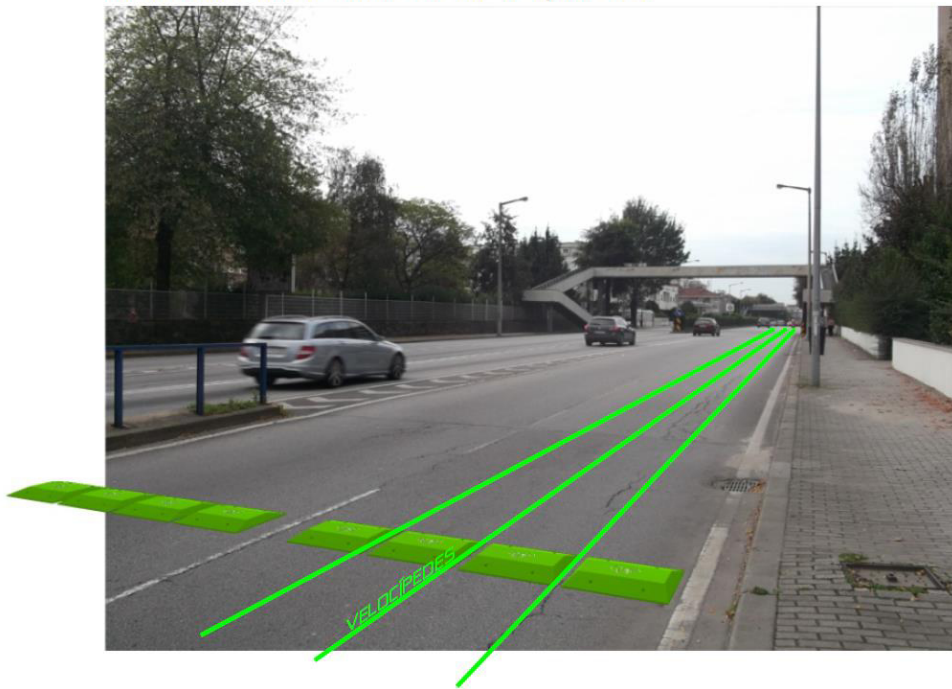


Figura 40: Fotomontagem da Av. João XXI com lombas seccionadas esparsas.

LOMBAS SECCIONADAS - Densificadas



Figura 41: Fotomontagem da Av. João XXI com lombas seccionadas aplicadas densamente.

LOMBAS SECCIONADAS - Solucionadoras



Figura 42: Fotomontagem da “rotunda das piscinas” (Cruzamento da Av. João XXI e Av. Júlio Fragata).

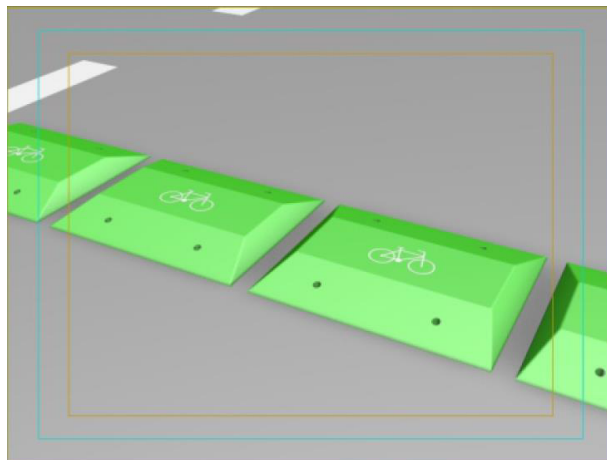


Figura 43: Pormenor das lombas seccionadas.

4.2.2. Separadores

São diversas as formas de criar estreitamento de vias e gincanas utilizados no controlo de tráfego. Os separadores propostos fazem o mesmo efeito sem que tenham que ser alteradas as vias. Por serem fixados através de parafusos são de fácil relocalização.

SEPARADORES - Elementos culturais ou publicitários



Figura 44: Fotomontagem da Rua Luís António Correia com uma hipótese de colocação de separadores (estreitamento da faixa de rodagem).

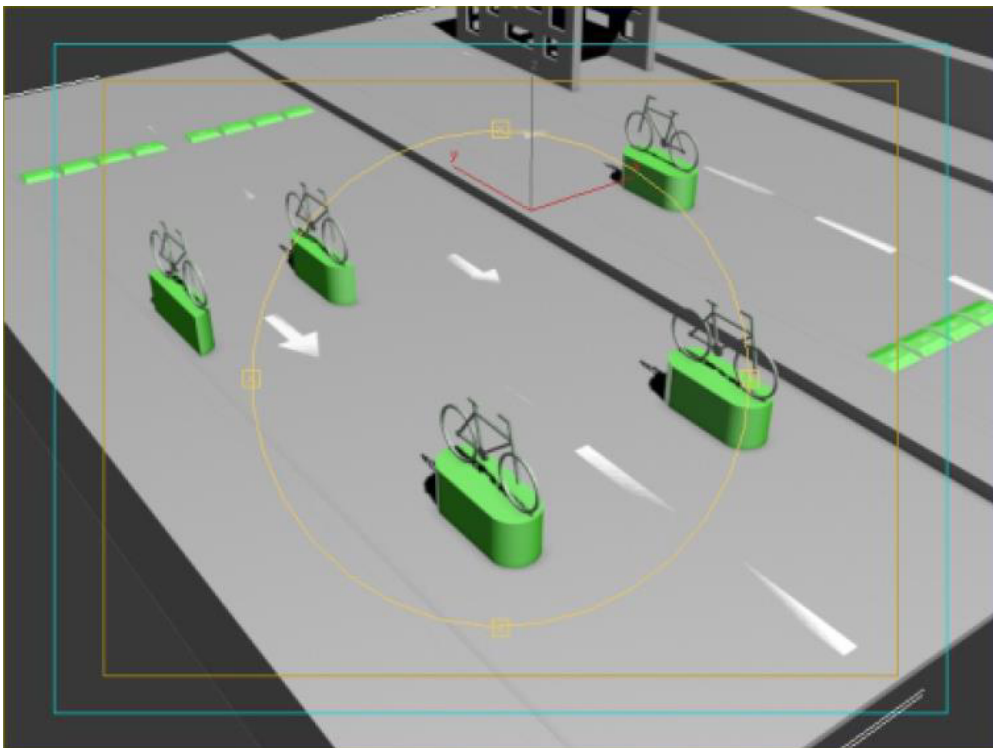


Figura 45: Demonstração de algumas possibilidades de colocação dos separadores (individualmente ou a par).

4.2.3. Pórticos

Existem alguns tipos de elementos de acalmia de tráfego que criam “portões virtuais” (CCDRN²⁰). Estes não criam estreitamento de faixa de rodagem, apenas sugerem a mudança de zona em termos de limites de velocidade, indicam entrada em localidades, etc. Os pórticos que aqui se propõem não procuram o mesmo efeito. Pretende-se com estes elementos ocupar uma via com um objeto através do qual passam apenas veículos de duas rodas devido ao seu dimensionamento. Estes devem ser utilizados apenas em faixas de rodagem com duas ou mais vias no mesmo sentido. Ficando próximos do passeio e sendo de teor cultural ou artístico (ver ponto 4.2.4) podem constituir locais visitáveis também pelos peões.

PÓRTICOS - Elementos culturais ou publicitários

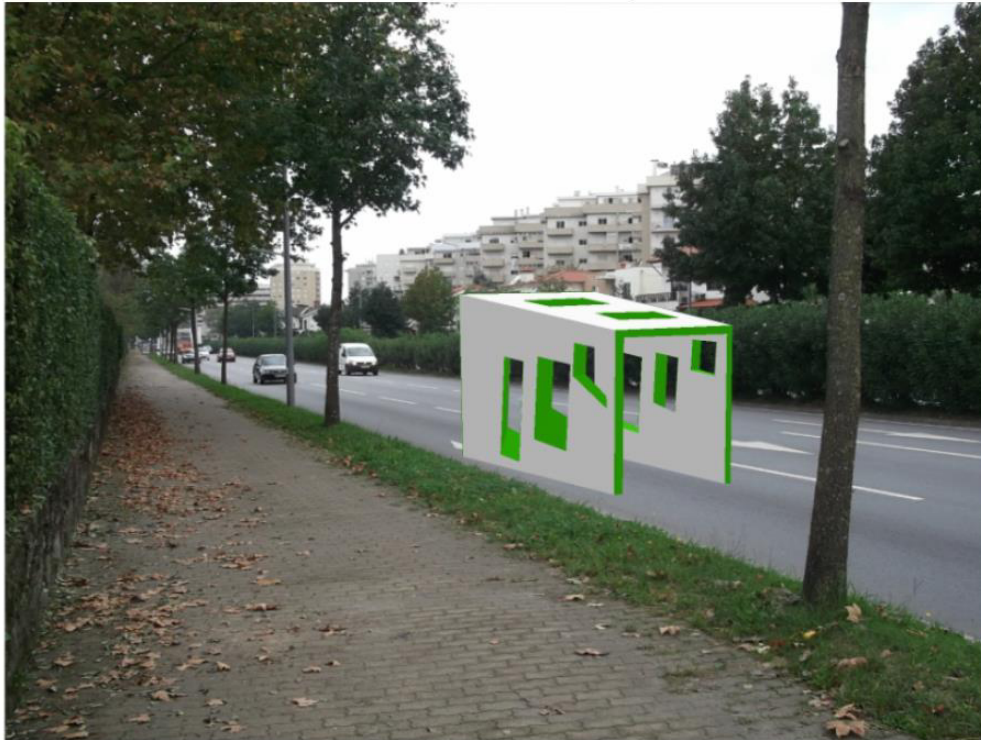


Figura 46: Fotomontagem da Av. João Paulo II com um pórtico (contíguo ao Parque da Rodovia).

²⁰ Fonte: CCDRN. “MANUAL DO PLANEAMENTO DE ACESSIBILIDADES E TRANSPORTES”, “ACALMIA DE TRÁFEGO”, dezembro de 2008.

PÓRTICOS - Elementos culturais ou publicitários



Figura 47: Fotomontagem da Av. João XXI com um pórtico (contiguo à escola Carlos Amarante).

4.2.4. Potencialidades dos NEAT

Pretende-se que estes NEAT sejam eficazes mas também apelativos e divertidos. Os pórticos e separadores podem ser produzidos em materiais de construção leve desenhados por entidades artísticas e culturais, atribuindo assim uma dimensão valorativa de interesse superior ao mero elemento de acalmia de tráfego. Podem também eventualmente ser produzidos por reutilização ou reciclagem dos mais diversos produtos.

Podem ser convidadas escolas ligadas às artes para propor o *design* e construção dos novos elementos de acalmia de tráfego dentro de um dimensionamento pré estabelecido num evento ao estilo *CowParade*. Podem ser criados concursos ou convidados arquitetos e *ateliers* de arquitetura para promoção do seu trabalho através do design e construção destes elementos. Também empresas de sistemas construtivos podem eventualmente estar interessadas em propor modelos seus. Podem ser convidadas escolas primárias e secundárias para criarem elementos decorativos pictóricos para os equipamentos utilizando assim este exercício como um modo educacional também para os mais jovens. Alguns pórticos podem eventualmente

também ser utilizados como elementos de publicidade, criando assim uma mais-valia de financiamento para o município.

4.3. SINALÉTICA PARA AS CICLOVIAS

As ligações cicláveis radiais serão identificadas através de painéis ilustrados informativos e de sensibilização. As ilustrações serão realizadas pelos mais jovens através das escolas que podem partir de subtemas como segurança ciclável ou polos de atração turística, sempre com a primazia do tema “mobilidade ciclável”.

A Figura 48 exemplifica o tipo de sinalética que poderá ser complementada com outras que sejam mais apelativas e esclarecedoras.

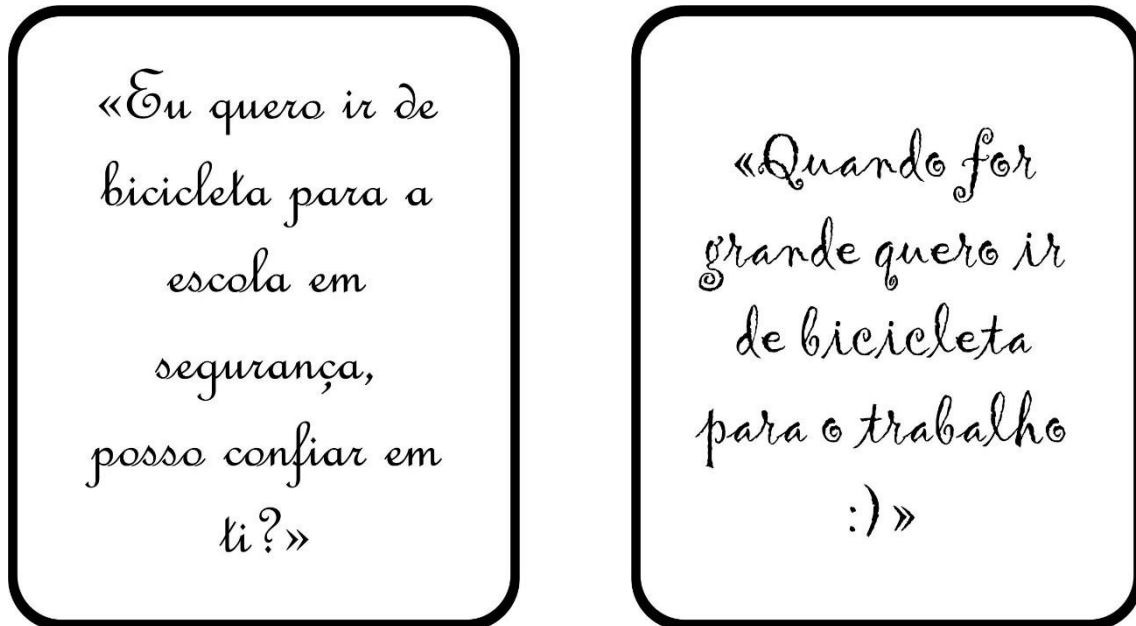


Figura 48: Exemplos de sinalética para as ciclovias.

Complementarmente será utilizado um sistema mais expedito de sinalética alusiva a esta intencionalidade de desenvolvimento da mobilidade ciclável. Propõe-se a utilização de fita plástica (Figura 49) amarrada a postes de iluminação e sinalética com figuras e dizeres alusivos a esta matéria. A cor será predominantemente verde para distinguir de outras fitas semelhantes utilizadas para delimitar zonas em obras ou outras, p.e. pelas forças de segurança.



Figura 49: Exemplos de fitas de sinalização personalizáveis.²¹

A mesma fita será utilizada para sinalizar também as ciclovias lúdicas fluviais, evitando assim a necessidade de colocar sinalética convencional. Este tipo de sinalética pode ser colocada p.e. amarrada a árvores com a distância suficiente para que seja sempre visível a marcação seguinte (à semelhança dos marcos geodésicos).

A fita abraçará o elemento (árvore, poste ou sinal) com duas voltas e será fixada com um nó de gravata.

A estas fitas podem também anexar-se elementos pictóricos realizados pelos mais jovens ilustrando a temática. Os trabalhos em tamanho A4 podem ser plastificados ou simplesmente fechados em bolsas plásticas e agrafados ou fixados com fita adesiva à parte da fita sinalizadora que fica pendente (à “gravata”).

²¹ Fonte: (<http://www.nfpegado.com/fita.html>)

5. PROPOSTA DE REGULAMENTO MUNICIPAL PARA O PEÃO E CONDUTOR DE VELOCÍPEDE

Os condutores de velocípedes conseguem circular em zonas previstas para a circulação de peões pela dimensão e agilidade que o veículo permite. Este facto deve ser aproveitado em benefício da mobilidade mas torna necessário regular a circulação de velocípedes e peões para que haja a melhor harmonia entre estes utilizadores da via pública. Parece também que a legislação (Código da Estrada), apesar de não autorizar a circulação de velocípedes em locais previstos para peões, é permissiva nalgumas circunstâncias. Nomeadamente, deixa em aberto a opção ao município de regular esta matéria (Código da Estrada: art.º 17º, “Bermas e passeios”) e também na matéria de circulação em vias reservadas para transportes coletivos. Nestas é passível a circulação também por veículos de duas rodas mediante autorização por regulamento municipal (Código da Estrada: n.º3 do art.º 77º, “Vias de trânsito reservadas”).

Com base na legislação e na experiência de circulação diária em bicicleta como meio de transporte individual redigiu-se o seguinte regulamento:

Artigo 1º

Princípio Fundamental

1 – Os peões e os condutores de velocípedes devem coexistir com o máximo respeito, atenção e compreensão.

Artigo 2º

Circulação de Condutores de Velocípedes nas vias BUS, Zonas Pedonais, Passeios e Passagens Destinadas a Peões

1 – Os condutores de velocípedes podem circular nas vias exclusivas BUS no Concelho de Braga.

2 – Os condutores de velocípedes podem circular nas zonas pedonais do centro histórico da cidade de Braga com um limite máximo de 10 km/h, respeitando todos os artigos deste regulamento.

3 – Os condutores de velocípedes podem circular excepcionalmente nos passeios e passagens de peões em todo o concelho de Braga, desde que permitam a livre circulação dos peões, dando-lhes a prioridade e não ultrapassem os 10 km/h, nas seguintes circunstâncias:

- a) Em ruas de sentido único no sentido contrário ao do trânsito;
- b) Nas zonas de maior densidade e ou velocidade de trânsito.

Artigo 3º

Vulnerabilidades e Precauções para a boa Coexistência

1 – Os peões são os utilizadores mais vulneráveis da via pública devendo estes, portanto, ter sempre prioridade e a maior atenção por parte também dos condutores de velocípedes, especialmente nas zonas em que coexistem.

- a) Deve haver especial cuidado com as crianças e pessoas idosas devido às limitações naturais da idade;
- b) Devido à dificuldade de compreensão da intenção e ou dificuldade de audição os condutores de velocípedes não devem utilizar as campainhas com crianças e pessoas idosas sem prejuízo de as utilizarem sempre que entendam útil;
- c) Devido à imprevisibilidade de movimentação e ou visão reduzida, os condutores de velocípedes devem contornar as crianças e pessoas idosas com maior distância e a uma velocidade que permita parar instantaneamente em poucos centímetros.

2 – Os peões devem estar atentos para evitarem acidentes e ou comprometerem a livre circulação entre si e entre si e condutores de velocípedes. Devem também facilitar a circulação de velocípedes dada a maior facilidade de se movimentarem que estes.

3 – Os condutores de velocípedes devem evitar circular próximo da saída de edifícios e fazer curvas cegas junto aos edifícios.

4 – Os peões e condutores de velocípedes devem evitar situações de risco que comprometam ou obstruam a circulação tais como:

- a) Parar repentinamente;
- b) Mudar de direção rapidamente;
- c) Circular diagonalmente ou transversalmente relativamente à orientação da via;
- d) Circular ou permanecer a par ou em grupo ocupando a totalidade ou grande parte da via;
- e) Sair de edifícios ou fazer curvas cegas a passo acelerado ou em velocidade elevada.

6. OUTRAS AÇÕES

PARA ALÉM DA IMPLEMENTAÇÃO DE ZONAS E CICLOVIAS:

É fundamental a implementação disseminada de estacionamento para bicicletas na maior proximidade possível aos locais de serviços e comércio assim como em zonas industriais ou outras de grande afluência de trabalhadores.

É necessário haver painéis informativos/recomendativos para ciclistas, peões e automobilistas: em matéria de circulação nas áreas pedonais; segurança; ergonomia e manutenção de bicicletas; mapa de localização de bicicletários; do zonamento; da rede ciclável e, porventura, publicidade a eventos relacionados com modos suaves e veículos elétricos.

Devem ser feitas intervenções na via pública em tampas de visita e sumidouros que não estão em condições para a circulação, especialmente a circulação de velocípedes, seja pela deficiente colocação / localização, seja pela largura do espaço das grelhas que demasiado largas podem potenciar acidentes graves para os condutores de velocípedes.

Deve-se capacitar os transportes coletivos para o transporte de bicicletas, especialmente os autocarros com abrangência mais periférica. Os autocarros cujos percursos no centro urbano estão alinhados com o eixo norte-sul devem também proporcionar esta possibilidade devido à orografia mais acentuada do mesmo.

As empresas e instituições devem criar condições e estímulos para os seus funcionários utilizarem a bicicleta como meio de transporte para o trabalho. Devem criar condições no local de trabalho no sentido de facultar estacionamento para as bicicletas abrigados e balneários com cacifos onde podem tomar um duche rápido e trocar de roupa. Devem estimular com benefícios tais como a redução do horário de trabalho; maior número de dias de férias; etc.²² As vantagens são diversas e muito significativas para as entidades patronais com especial relevo para a redução da necessidade de estacionamento automóvel no local de trabalho e o aumento da boa saúde física e mental dos funcionários que utilizam este meio de transporte.

²² A Associação pela Mobilidade Urbana em Bicicleta MUBI propõe uma lista de medidas a empresas e instituições “amigas da bicicleta” premiando-os com um selo quando verificadas as ações em prol desta matéria (<http://selo.mubi.pt/promover/>).

7. CONCLUSÃO

Para promover eficazmente a mobilidade ciclável devem criar-se diversas vantagens para a circulação deste tipo de veículo que ultrapassem a simples conceção de vias dedicadas ou partilhadas nas faixas de rodagem. Na perspetiva de o velocípede ser um veículo extremamente leve e ágil e geralmente mover-se exclusivamente pelo esforço físico do utilizador deve-se, por um lado, aproveitar estas vantagens e possibilitar a circulação em coexistência com os peões, mesmo que excepcionalmente e com prioridade ao peão, e, por outro, não se deve limitar um ciclista a percorrer as mesmas distâncias que um condutor de automóvel para chegar ao mesmo destino.

Qualquer proposta para melhorar a mobilidade ciclável será sempre mais ou menos artificial, mais ou menos intrusiva. A solução ideal é a mais consensual mas haverá naturalmente sempre pontos negativos. No entanto podemos e devemos tentar mudar para melhor, apelando à abertura de espírito, mostrando as vantagens de utilizar a bicicleta como meio de transporte em detrimento de impor desvantagens de circular de automóvel, conseqüentemente mudando os comportamentos e em última instância a cultura de forma educativa.

É fundamental mudar mentalidades e fazer participar os mais jovens nesta lógica de mobilidade. A lógica da coexistência, da partilha e do respeito mútuo, com a consciência das vulnerabilidades dos utilizadores de modos suaves e da conseqüente necessidade de lhes atribuir sempre que possível a prioridade no sistema viário.

O elétrico surgiu há mais de um século, a bicicleta moderna há quase dois. O automóvel com motor de combustão interna como meio de transporte comum existe há menos de cem anos²³. Há mais de uma década que se tenta mudar o paradigma da mobilidade a uma escala internacional. Está na altura de agir em prol do desenvolvimento da mobilidade ciclável de forma eficiente, eficaz e efetiva.

Independentemente da escala de implementação do zonamento para promover a mobilidade ciclável como meio de transporte, haverá sempre necessidade de criar ligações interurbanas assim como percursos ecológico-culturais numa perspetiva lúdico-desportiva e cultural.

²³ Fonte: Figura 1: “A Short History of Traffic Engineering”

É possível vir a identificar-se outros locais e vias onde seja pertinente aplicar esta metodologia de desenvolvimento da mobilidade ciclável. Pela simplicidade, facilidade de implementação e custo reduzido, espera-se que esta metodologia ganhe o efeito “mancha de óleo” tomando proporções nacionais e até mesmo internacionais.



8. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

8.1. PUBLICAÇÕES

ANSR, “Guia do Condutor de Velocípede”, abril 2014.

ANSR, “Guia para a elaboração de PLANOS MUNICIPAIS DE SEGURANÇA RODOVIÁRIA”, janeiro de 2009.

ANSR e ISCTE, ENSR, “ESTRATÉGIA NACIONAL DE SEGURANÇA RODOVIÁRIA 2008 – 2015”, março 2009.

Banister, D. “*Sustainable Transport and Public Policy.*”, in “*TRANSPORTATION ENGINEERING AND PLANNING - Vol. II*”, in *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Paris, France, [<http://www.eolss.net>].

CCDRN. “MANUAL DO PLANEAMENTO DE ACESSIBILIDADES E TRANSPORTES”, “ACALMIA DE TRÁFEGO”, dezembro de 2008, págs. 6 e 7.

Correio do Minho, “Braga 2025, Uma Visão de Futuro”, setembro 2014.

DGOTDU, “Serviços e Restrições de Utilidade Pública”, setembro 2011.

IMTT e GPIA, “GUIÃO ORIENTADOR. Acessibilidades, mobilidade e transportes nos planos municipais de ordenamento do território”, março 2011.

IMTT, GPIA. “Pacote da Mobilidade”, “Acalmia de Tráfego”, março 2011

IMTT e GPIA, “Pacote da Mobilidade”, “Rede Ciclável - Princípios de Planeamento e Desenho”, março 2011

IMTT e GPIA, “Plano Nacional da Promoção da Bicicleta e Outros Modos de Transporte Suaves 2013 > 2020”, novembro de 2012.

INE, CENSOS 2011

INE, “Estatísticas dos Transportes 2011”, edição 2012.

Jornal de Notícias, *"135 milhões investidos para criar metro urbano e renovar frota dos TUB"*.
30 de outubro de 2014.

Ministério da Administração Interna e ISCTE, "Plano Nacional de Prevenção Rodoviária",
março 2003.

Ministério da Administração Interna e ISCTE, "Revisão do Plano Nacional de Prevenção
Rodoviária – 1ª Fase", abril 2007.

Quadrilátero, Associação de Municípios com fins específicos; "Estudo de Mobilidade
Integrada"; relatório 3 – Relatório estratégico – parte 2 – Especificidades dos Municípios; p.44.

Relatório da Revisão PDM de Braga, 2014, págs. 128 e 129.

Relatório dos Estudos de Caracterização, Revisão do PDM de Braga, setembro 2014, págs. 139
e 140.

Rocha, M., (2011). "Rede de corredores verdes urbanos: uma proposta para a cidade de
Braga", Tese de Mestrado em Engenharia Urbana, Universidade do Minho, outubro 2011.

RUMA, Regulamento Urbanístico do Município de Almada.

Secretariado Nacional de Reabilitação e Integração de Pessoas com Deficiência,
"Acessibilidade e Mobilidade para Todos", 2007.

8.2. LEGISLAÇÃO

Código da Estrada, Lei n.º 72/2013 de 3 de Setembro.

Regulamento de Sinalização de Trânsito, Decreto-Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de outubro.

Titularidade dos Recursos Hídricos, Lei n.º 54/2005 de 15 de novembro.

8.3. SÍTIOS NA INTERNET

BRAGA CICLÁVEL: Exemplo de sítio na internet de movimento pró-ciclismo na cidade de Braga
(contém também ligações a dezenas de outros sítios relacionados de interesse local, nacional
e internacional). Página acedida em 14/02/2015. (<http://bragaciclavel.blogspot.pt/>)

CICLOVIA: Sítio na internet com registo do total de quilómetros de ciclovias, ecovias, ecopistas e percursos ciclo turísticos em Portugal. Página acedida em 16/02/2015.

(<http://www.ciclovias.com.pt>)

CONPENHAGENIZE: Sítio na internet de movimento pró-ciclismo em Copenhaga na Dinamarca. Página acedida em 14/02/2015. (<http://www.copenhagenize.com/>)

Hans Monderman, (2007-11-13). *“Designing Shared Space”* (mov) [Video, 57:33]. *Urban Design London*. Página acedida em 07/11/2014.

(<http://www.urbannous.org.uk/udlhm1.htm>)

Hans Monderman, (janeiro 2006). *“Tour of Shared Space in Drachten”* (YouTube) [Video, 10 partes]. Página acedida em 06/11/2014.

(<https://www.youtube.com/watch?v=Xo3KWHqmDhA>)

Informação sobre a rede ciclável europeia organizada pela ECF (*European Cyclists Federation*) e cofinanciado pela UE através do programa Turismo Sustentável. Página acedida em 06/10/2014. (<http://www.eurovelo.com/en>)

Informação sobre Hans Monderman. Página acedida em 04/11/2014.

(<http://www.ecoplan.org/wtpp/general/monderman-details.htm>)

Magdalena, M., (2010). Informação sobre o plano de Pontevedra numa notícia do jornal *El Mundo*. Página acedida em 06/10/2014.

(<http://www.elmundo.es/elmundo/2010/06/23/galicia/1277302801.html>)

MUBI: A Associação pela Mobilidade Urbana em Bicicleta propõe uma lista de medidas a empresas e instituições “amigas da bicicleta” premiando-os com um selo quando verificadas as ações em prol desta matéria. Página acedida em 18/02/2015.

(<http://selo.mubi.pt/promover/>).

Pereira, P., *“Zonas 30. Devolver as Cidades às Pessoas”* in TR 132 - fevereiro / março. Página acedida em 04/11/2014.

(<http://transportesemrevista.com/Default.aspx?tabid=210&language=pt-T&id=40088>)

9. ANEXOS

