

TRANSPORTE ATIVO PARA LIGAÇÕES INTERMUNICIPAIS. UMA NOVA TIPOLOGIA DE INFRAESTRUTURA CICLÁVEL – CICLOVIAS RÁPIDAS

Gabriel José Cabral Dias¹, Paulo Jorge Gomes Ribeiro¹

¹CTAC – Centro de Território, Ambiente e Construção, Universidade do Minho,

Departamento de Engenharia Civil, 4800-058 Guimarães, Portugal, e-mail:

id8651@alunos.uminho.pt

Sumário

A utilização da bicicleta, além de proporcionar maior bem-estar físico e emocional para os ciclistas, também contribui para a promoção dos objetivos para o desenvolvimento sustentável das Nações Unidas. Logo, a introdução de ciclovias rápidas pode permitir o máximo conforto aos ciclistas através de conexões diretas entre origens e destinos distantes. Assim, o presente trabalho tem como objetivo retratar a possibilidade de ligação entre as cidades de Braga e Guimarães através de uma ciclovia rápida, especialmente entre os dois polos da Universidade do Minho, o que representaria uma ligação ciclovial de 25,4km com um custo estimado de 2 milhões euros.

Palavras-chave: Bicicleta; ciclovias rápidas; transporte ativo intermunicipal; transporte sustentável.

1 INTRODUÇÃO

Há mais de dois séculos que as bicicletas são utilizadas por toda a sociedade como um meio de transporte saudável e ecológico. Entre outros aspetos, a promoção do uso da bicicleta em áreas urbanas pode contribuir para a redução do congestionamento, permitir que as pessoas realizem exercício físico ao ar livre e possibilitar a interação com o espaço físico e social das ruas durante as suas deslocações, já que as bicicletas não apresentam uma estrutura que funcione como uma barreira física obstrutiva em relação ao meio envolvente, como se verifica nos carros.

Na União Europeia (UE), apenas 8% dos residentes usam a bicicleta como meio de transporte para suas deslocações diárias [1], sendo o automóvel o modo predominante na repartição modal dessas deslocações, com mais de 50% das viagens. A Holanda ainda é o país com o número mais proeminente de ciclistas na UE, uma vez que 36% das suas deslocações diárias são feitas de bicicleta, o que torna a proporção de bicicletas e carros nas ruas quase a mesma. A Dinamarca é o outro país da UE que tem números semelhantes aos da Holanda, com 23% de participação de bicicletas nas deslocações do dia-a-dia [1]. Já, em Portugal e Chipre, apenas 1% da população utiliza a bicicleta como principal meio de transporte. O baixo nível de utilização na maioria dos países europeus pode ser explicado por fatores como a conveniência (61%) e rapidez (31%) que condicionam o uso da bicicleta nas suas deslocações diárias [1]. Para além disso, países com baixo índice de infraestrutura ciclovial tendem a ter uma população que não considere a bicicleta como alternativa viável para se locomoverem, o que torna o transporte nesses países muito menos sustentável [2].

Em Portugal, a intensificação da utilização da bicicleta pode ser beneficiada pelos programas de interconexões entre aglomerados urbanos de municípios distintos por rotas cicláveis. Este programa está contido no âmbito dos investimentos do Portugal Ciclável 2030 e pretendem implementar infraestrutura ciclável entre aglomerados urbanos [3]. Estas medidas podem ampliar a utilização das bicicletas tanto para viagens mais curtas quanto para viagens mais longas.

Para além dos benefícios ambientais obtidos pelo uso da bicicleta (i.e., não emissão poluentes e ruído durante a sua utilização), esta também pode promover uma vigilância natural nos espaços urbanos, uma vez que mais pessoas podem estar disponíveis para testemunhar comportamentos negativos, que poderá resultar numa redução da criminalidade em locais onde se verifique a circulação de bicicletas [4]. A utilização da bicicleta também pode aumentar a inclusão social de pessoas que por motivos financeiros não possam utilizar outros meios de transporte, como os veículos particulares ou os transportes públicos, diminuindo ou eliminando as disparidades ou desigualdades sociais entre diferentes grupos sociais [4,5].

Desta forma, a implementação de uma rede ciclovial nas cidades pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população urbana, logo a necessidade de mais infraestrutura dedicada à bicicleta assume-se como uma premissa global

para aumentar os seus níveis de utilização. Por outro lado, o desenvolvimento territorial de muitos países, inclusivamente Portugal, levou a que muitas pessoas vivessem fora e noutros contextos urbanos diferentes dos do seu local de residência, tivessem de realizar viagens de média e longa duração com recurso a modos de transporte motorizados, recorrendo em muitos casos ao uso do automóvel, para se deslocarem para os principais destinos das suas viagens quotidianas, como os estabelecimentos de ensino e os locais de trabalho. Neste sentido, a conexão entre cidades por uma infraestrutura ciclável planeada e projetada para permitir que mais pessoas pudessem pedalar por mais tempo nas suas deslocações diárias surge uma nova tipologia de infraestrutura ciclável, as ciclovias rápidas (“cycle highway”), com o objetivo de permitir definir uma hierarquia ciclovária completa, tal como acontece na hierarquia viária, permitindo abranger todo o tipo de viagens quotidianas e, desta forma, contribuir para a disseminação da utilização de bicicletas não somente para curtas viagens, mas também para viagens de média e longa duração, que poderão incluir ligações intermunicipais.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo apresentar conceito e as principais características de uma ciclovie rápida, para que os ciclistas se possam deslocar entre diferentes áreas urbanas através de uma infraestrutura ciclovária segura, confortável e sobretudo integrada com as redes cicláveis das cidades. Para isto, será apresentado um exemplo de uma aplicação ao estudo de caso da conexão entre as cidades de Guimarães e Braga, onde se verifica uma grande interação social, como é o caso da presença dos campi da Universidade do Minho que promovem uma natural geração de viagens entre as duas cidades para uma população mais jovem (e.g., estudantes), que são um público alvo obvio dada a maior propensão para uma potencial utilização de meios de transporte mais sustentáveis para realizar viagens mais longas.

2 CICLOVIAS RÁPIDAS

2.1 Conceito e Características

As ciclovias rápidas são estruturas de alta qualidade que oferecem uma conexão direta entre origens e destinos, como casa e trabalho, localizados em centros urbanos distintos e distantes. Estas permitem que os utilizadores pedalem a uma velocidade constante com baixo gasto de energia, porque as vias não apresentam cruzamentos de nível (e.g., as passagens processam-se por baixo e por cima da via) (Fig.1). Em termos de traçado apresentam troços lineares extensos e curvas de grande raio, apresentam uma boa superfície de rolamento e são largas o suficiente para permitir ultrapassagens e que ciclistas circulem lado a lado (Fig. 2). As ciclovias rápidas têm de estar separadas do restante do tráfego e na eventualidade de cruzamentos com outras estradas (e.g., para automóveis), os ciclistas terão geralmente prioridade de passagem, de modo a permitir que viagem se realize com segurança a velocidades mais altas e com relativamente baixo gasto energético [6].



Fig. 1. Ciclovie rápida na Dinamarca

Fonte: [7]



Fig. 2. Ciclovie rápida na Dinamarca

Fonte: [8]

De acordo com a European Cyclists' Federation [9], as principais características das ciclovias rápidas são: i) extensão maior do que 5km, ii) largura igual ou superior a 3m se for unidirecional e largura igual ou superior a 4m se for bidirecional, iii) separadas do tráfego automóvel e pedonal, iv) sem subidas íngremes e com prioridade para declives suaves, v) com poucas paragens devido à prioridade dos ciclistas nas interseções, que permite uma velocidade média igual ou superior a 20km/h para as bicicletas, vi) necessidade de manutenção regular, serviço de limpeza no inverno, iluminação pública e áreas de serviço para que os ciclistas possam fazer pequenos arranjos na bicicleta, caso seja necessário.

O Super Cykelstier Office [10] definiu uma lista de objetivos que devem ser alcançados com a implementação de ciclovias rápidas para promover bons níveis de conectividade, que são: i) permitir o estabelecimento de um maior número de ligações regionais em vez de locais, ii) ser uma rota para viagens quotidianas em vez de uma rota recreativa, iii) conectar novas áreas de desenvolvimento urbano e polos geradores de tráfego, iv) ter um potencial para a realização de 200-500 viagens diárias de bicicleta, v) oferecer uma rota direta considerando aspetos como topografia, edificações, ferrovias, etc., vi) facilitar o acesso aos interfaces de transporte ao longo do percurso, preferencialmente às centrais de

camionagem (autocarros) e estações de caminhos de ferro e metro, e promover integração com outros modos de transporte.

As ciclovias rápidas devem ser planeadas para que mais pessoas possam pedalar regularmente. Estudos feitos pela European Cyclists' Federation [9] mostram que este tipo de infraestrutura cicloviária pode levar a grandes reduções do congestionamento, diminuição dos gastos com saúde e atenuar a emissão de poluentes. Apenas 100 km de ciclovias rápidas podem retirar até 50.000 carros da rede rodoviária todos os dias. Além disso, de acordo com Thiemann-Linden & van Boeckhout [6], durante as horas de ponta, as ciclovias rápidas podem aliviar a sobrecarga do transporte público urbano. O aumento na utilização da bicicleta, nomeadamente para viagens de média duração, pode ajudar a atingir simultaneamente vários objetivos políticos, como promover a saúde e o exercício físico, prevenir acidentes e reduzir a poluição sonora e a emissão de poluentes e de CO₂. Além disso, este tipo de infraestrutura ciclável poderá dar uma boa resposta à tendência atual crescente de bicicletas elétricas, que podem ser usadas para deslocações mais longas, permitindo conexões rápidas e seguras para este tipo de viagens.

2.2 Infraestrutura

2.2.1 Tipos de ciclovias rápidas

As ciclovias rápidas podem apresentar três tipologia diferentes: i) via única bidirecional em percurso independente da rede rodoviária, ii) vias unidireccionais em ambos os lados da faixa de rodagem do tráfego motorizado, iii) via bidirecional em apenas um dos lados da faixa de rodagem do trafego motorizado.

As ciclovias rápidas em via única bidirecional em percurso independente da rede rodoviária (Fig. 3) são as preferenciais para que sejam alcançados os padrões de qualidade associados a este tipo de vias, uma vez que permitem ao ciclista uma viagem sem contato direto com o tráfego automóvel e de peões. Este tipo de ciclovia rápida costuma oferecer boa acessibilidade e segurança. No entanto, esta pode estar a alguma distância de destinos importantes. Por isso, é importante acautelar no processo de planeamento que este tipo de via tenha boas conexões e acesso aos principais destinos da área de cobertura através de outros tipos de infraestruturas [11]. Super Cykelstier Office (SCO) [10] especifica que para este tipo de via, a separação da zona pedonal deve ser feita com mudanças de nível. Um perfil transversal de 3,0 m de largura pode ser usado sempre que houver maior fluxo de ciclistas, apenas numa direção em determinados períodos do dia (e.g., hora de ponta da manhã ou tarde), ou geralmente relativamente poucos ciclistas, (i.e., menos de 1.500 ciclistas/ano/horário de pico). Em volumes de tráfego reduzidos e em troços relativamente longos e com boa visibilidade pode, no entanto, ser utilizada uma largura de 2,5 m.



Fig. 3. Ciclovia rápida bidirecional em percurso independente

Fonte: [7]

Já as vias unidireccionais em ambos os lados da faixa de rodagem do tráfego motorizado são recomendadas onde não é possível estabelecer percursos independentes que sejam atrativos, com bons acessos e elevados níveis de conectividade (Fig. 4). Frequentemente, este tipo de ciclovias rápidas fornece a rota mais direta aos destinos importantes e, portanto, cumprem mais facilmente os objetivos de qualidade e de acessibilidade desejados. Além disso, para caminhos ao longo de estradas, pode ser útil focar na criação de rotas mais atrativas. Isso pode ser feito, por exemplo, combinando o uso deste tipo de infraestrutura com novos atalhos em relação à estrada de tráfego automóvel (e.g., uma nova ponte sobre uma ferrovia ou um curso de água) [11].



Fig. 4. Ciclovía rápida unidirecional ao longo da estrada

Fonte: [7]

Diferente das ciclovias rápidas unidirecionais ao longo da rodovia, as vias bidirecionais ao longo das estradas estão localizadas em apenas um dos lados da faixa de rodagem do tráfego motorizado (Fig. 5). Em termos gerais, não é recomendado o uso deste tipo de infraestrutura em áreas urbanas, uma vez que proporcionam menos segurança e conforto aos ciclistas. A largura recomendada de 3,0m oferece maior conforto e maior possibilidade de ultrapassagem do que uma largura de 2,5m, que é a largura mínima recomendada para as ciclovias rápidas bidirecionais ao longo de estradas. Para trechos relativamente longos e com boa visibilidade, que apresentem baixos volumes de tráfego, a largura pode ser de 2,5m. Estes tipos de infraestruturas devem ter sempre uma separação da estrada com uma largura mínima de 1,0m (1,5 m para estradas em campo aberto), salvo se forem aplicadas medidas especiais, como vedação ou guardas [10].



Fig. 5. Ciclovía rápida bidirecional ao longo da estrada

Fonte: [7]

Para além destes três tipos principais de ciclovias rápidas, outros dois tipos de infraestruturas podem ser encontrados na literatura, entretanto, suas implementações devem ser feitas apenas se nenhuma das três situações já citadas forem possíveis de serem implementadas, são elas: i) ruas cicláveis – apenas recomendadas em trechos curtos onde outras possibilidades de ciclovias rápidas não são possíveis, ii) passagem por estradas menos movimentadas – este tipo de infraestrutura só deve ser utilizada caso não haja possibilidade realista de implementação de uma ciclovía rápida, ou pode apenas servir como um atalho que aumente a acessibilidade, neste caso a velocidade da via deve ser diminuída para que não haja uma redução da segurança para os ciclistas.

2.2.2 Interseções nas Ciclovias Rápidas

As interseções são elementos que merecem uma atenção especial para qualquer infraestrutura de mobilidade. No geral, essas interseções devem ajudar a proporcionar o melhor acesso às ciclovias rápidas, minimizar atrasos para apoiar boa acessibilidade e minimizar o risco de acidentes [11]. Super Cykelstier Office [10] define princípios gerais para as interseções de ciclovias rápidas com outras estradas, que são:

- Minimizar as paragens: o número e duração das paragens devem ser minimizadas. As paragens podem ser evitadas por interseções desniveladas (e.g., pontes, túneis) (Fig. 6) ou por dar prioridade aos ciclistas através da criação de ondas verdes nos semáforos.
- Colocar mecanismos em interseções com sinalização: se a paragem do ciclista não puder ser evitada, é necessário utilizar mecanismos para aumentar a facilidade de circulação e segurança nas ciclovias rápidas, como a implementação de “footrests” (Fig. 6) neste tipo de interseções.
- Aumentar a segurança: especialmente em cruzamentos com movimentos de atravessamento, a segurança dever

ser avaliada na fase de projeto, de preferência com auditores de segurança rodoviária, de modo a minimizar conflitos primários que ponham em causa a vida do ciclista.

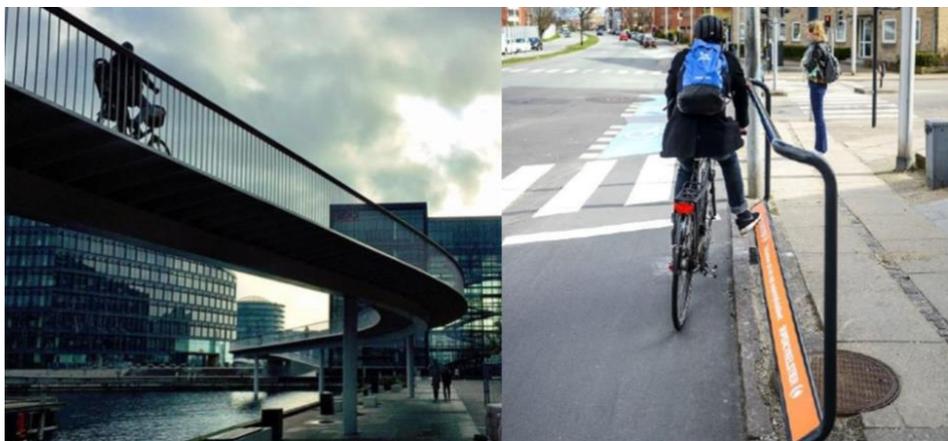


Fig. 6. Tipos de interseção em ciclovias rápidas [7]

2.2.3. Outras Características de infraestrutura

Para que as ciclovias rápidas ofereçam conforto e segurança aos ciclistas durante as viagens de longa duração, o tipo e manutenção do pavimento são consideradas fatores cruciais. Assim, os pavimentos que apresentem fissuras, buracos e desníveis são percebidos pelos ciclistas como sendo incômodos em relação à capacidade de pedalar a velocidades constantes e mais elevadas, podendo ainda aumentar o risco de acidente [11]. Desta forma, algumas recomendações são propostas para a manutenção da superfície do pavimento de uma ciclovia rápida, como: i) estar em bom estado e uniforme em todo o trajeto, ii) ter atrito suficiente, inclusive em locais de cruzamento, iii) ser suficientemente resistente para aguentar as pressões provocadas pelos carros onde o trajeto cruze uma área de circulação automóvel.

Como as ciclovias rápidas são concebidas para viagens mais longas, é de extrema importância que ao longo das rotas existam áreas de serviço devidamente espaçadas entre si, para que os ciclistas possam descansar por alguns minutos ou até fazer pequenas reparações nas bicicletas, com recurso a bombas de ar para enchimento de pneus e um conjunto de ferramentas básicas.

3 CASO DE ESTUDO

3.1 Enquadramento

As cidades de Braga e Guimarães estão localizadas no Norte de Portugal e contam com uma população de mais de 180,000 e 150,000 habitantes, respetivamente [12]. A cidade de Braga está localizada numa região onde a população se tornou envelhecida nas últimas décadas, o que representa um decréscimo na população mais nova e um forte aumento na população mais velha. Contudo, a presença de instituições de educação superior, nomeadamente a Universidade do Minho, e centros de investigação de referência, como o *International Iberian Nanotechnology Laboratory* – INL, estimulam a presença de pessoas mais jovens na cidade, o que contribui para a diversificação da economia e o desenvolvimento de serviços, assim como a promoção de infraestrutura para eventos culturais (e.g., teatros e museus) [13]. A cidade de Guimarães, por sua vez, sofreu grandes alterações no planeamento da cidade desde o século XIX, motivado pelo período de Regeneração (1851-1868), e também pelo súbito progresso industrial de cidades como Fafe e Vila Nova de Famalicão, bem como o crescimento contínuo de importantes pontos comerciais da região, como Vila do Conde, Porto e Braga [14]. Assim como Braga, Guimarães acolhe um campus da Universidade do Minho, o que corrobora para a presença de pessoas mais jovens na cidade.

As duas cidades selecionadas para o caso de estudo têm em comum, além da história, a repartição modal. Nas duas cidades o carro representa mais de 60% das viagens realizadas diariamente, enquanto o segundo meio de transporte mais utilizado em ambas as cidades é o Transporte Público (i.e., autocarro), seguido pelo modo a pé [13,15]. Infelizmente, nas duas cidades, a bicicleta não é considerada nos dados do censo, sendo que sua participação nas deslocações aparece como “outros”, que representa menos de 1% das viagens diárias nas duas cidades.

3.2. Alta Demanda de Acesso Rodoviário entre Braga e Guimarães

A deslocação entre as cidades de Braga e Guimarães pode ser feita de automóvel, pela Autoestrada A11, o que representa

uma viagem de 30 km, ou pela Estrada Nacional N309, que representa uma viagem de 25,4 km. Estes percursos acolhem um total de 3.412 viagens diárias de estudantes entre Braga e Guimarães [16]. Só em março de 2019 o Tráfego Médio Diário Mensal (TMDA) para a A11 foi de 11.982 viaturas, sendo os troços mais solicitados os que ligam Braga a Guimarães. Apenas os troços Braga (Ferreiros) – Ceileirós e Ceileirós – Guimarães Oeste apresentaram um TMDA de 29.931 veículos e 14.964 veículos respetivamente [17].

Em Guimarães é habitual que os motoristas fiquem presos no congestionamento mesmo quando não se deslocam nas horas de ponta, as filas estão presentes todo o dia na cidade e na entrada ou saída da autoestrada A11 na cidade [18]. Para além da ligação entre a Vila das Taipas e o centro da cidade de Guimarães (N309) que apresenta intensos fenómenos de congestionamento crónico. Neste contexto, a implantação de uma ciclovía rápida seria fundamental para diminuir o congestionamento da vida das pessoas e reduzir o número de horas gastas no trânsito todos os dias, uma vez que esta situação se configura não apenas em tempo “perdido”, mas também em desconforto para as pessoas que realizam o trajeto.

Como não há registo de ciclistas nem em Braga nem em Guimarães, não é fácil estimar um aumento do uso da bicicleta após a implementação de uma ciclovía rápida. No entanto, Supercykelstier [19] refere que 25% de novos ciclistas a viajarem pelas ciclovias rápidas são ex-condutores. Deste modo, seria de esperar que entre Braga e Guimarães se observasse uma alteração no número de automobilistas para ciclistas, o que poderá levar a uma redução do número de carros sobretudo nas vias de acesso a estas cidades e ainda na estrada N309 que as liga, sobretudo nas horas de ponta.

3.3 Proposta de Ciclovía Rápida que ligue os campi da UMinho entre Guimarães e Braga

Na Fig. 7 apresenta-se uma proposta de uma ligação entre Guimarães e Braga através de uma ciclovía rápida. Na cidade de Guimarães a rota será ligada ao plano já existente de implementação de uma rede cicloviária com conexão ao campus de Azurém da Universidade do Minho, até atingir a saída para a N101 (Trecho 1). Após este trecho, a ciclovía rápida conecta-se a estrada planeada para acesso direto ao AvePark na rotunda de Fermentões (Trecho 2). Em seguida a ciclovía rápida tem seu trajeto ao longo da estrada M585 até entrar em Braga (Trecho 3), quando se conecta a ecovia já existente para chegar ao campus da Universidade do Minho em Gualtar (Trecho 4).

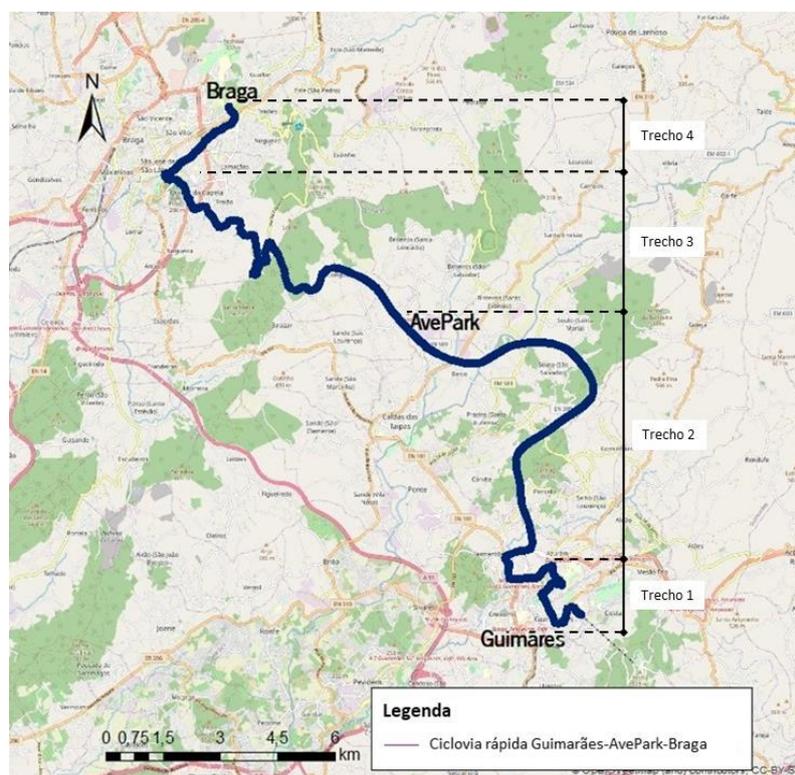


Fig. 7. Proposta de ciclovía rápida entre Guimarães e Braga

No início do trajeto proposto, dentro da cidade de Guimarães, o percurso decorre nas ciclovias propostas no Plano de Mobilidade Urbana, até ser feita a ligação ao campus da Universidade do Minho em Azurém. A Fig. 8 mostra a infraestrutura atual presente na rua Doutor Alfredo Pimenta, que prioriza os carros e suas vagas de estacionamento. A Fig. 8 mostra a proposta de requalificação da rua Doutor Alfredo Pimenta, para isso é retirado o lugar de estacionamento

para carros para que o espaço possa albergar uma ciclovia rápida. Neste troço ainda existirão lugares de estacionamento em um dos lados da via, e o passeio continuará a existir em ambos os lados da via, mas com a preocupação de ser separado do caminho das bicicletas, para que não haja conflito entre peões e ciclistas.

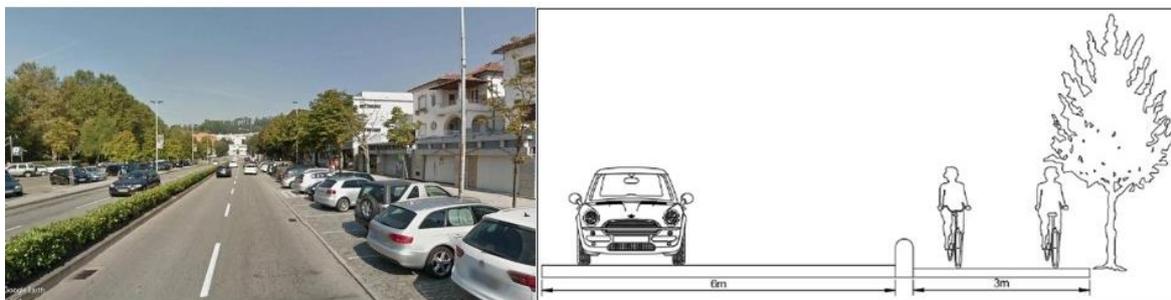


Fig. 8. Situação atual e proposta de ciclovia rápida na rua Doutor Alfredo Pimenta, Guimarães

Como a estrada do AvePark ainda será construída, é muito provável que um arranjo mais seguro de uma ciclovia rápida possa ser implementado no seu projeto. Portanto, são propostas ciclovias rápidas unidirecionais ao longo da estrada. Neste caso, ambos os lados da via terão uma ciclovia rápida, uma em cada sentido, com largura que permita ultrapassar outras bicicletas (Fig. 9).

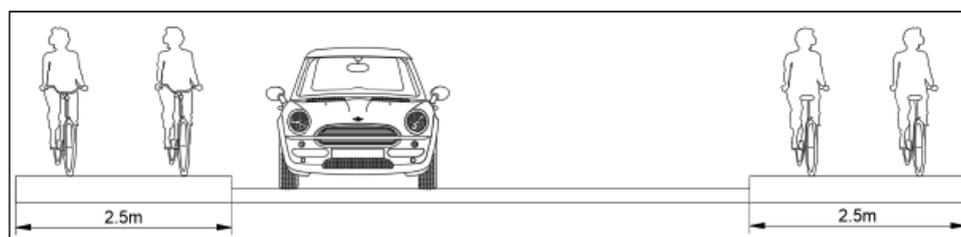


Fig. 9. Proposta de ciclovia rápida para a estrada do AvePark

Depois de sair do AvePark a ciclovia rápida segue pela estrada M585 num percurso bidirecional, uma vez que a estrutura da estrada já está implementada e para este troço não é possível construir infraestrutura ciclovária em ambos os lados da estrada, o que pode ser visto na Fig. 10. Enquanto a Fig. 11 mostra a configuração atual da ecovia em Braga e a proposta de requalificação para que se torne uma ciclovia rápida, estabelecendo caminhos separados para ciclistas e peões. Este é o último troço da ciclovia rápida proposta, que culmina na chegada ao campus de Gualtar da Universidade do Minho.

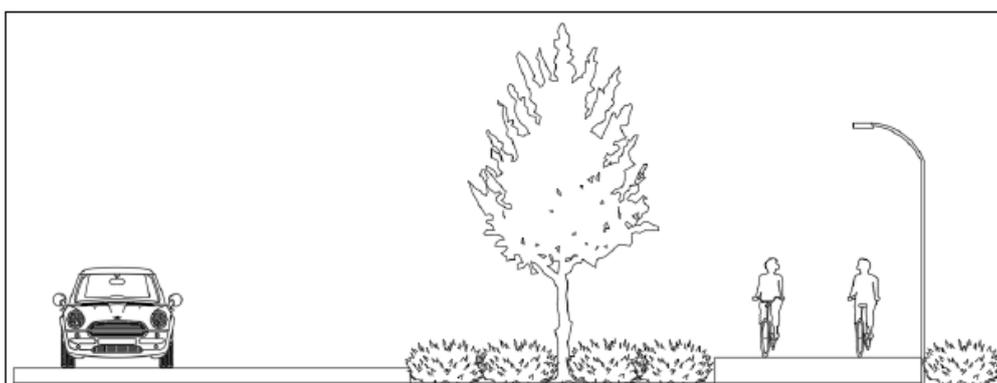


Fig. 10. Proposta de ciclovia rápida ao longo da M585

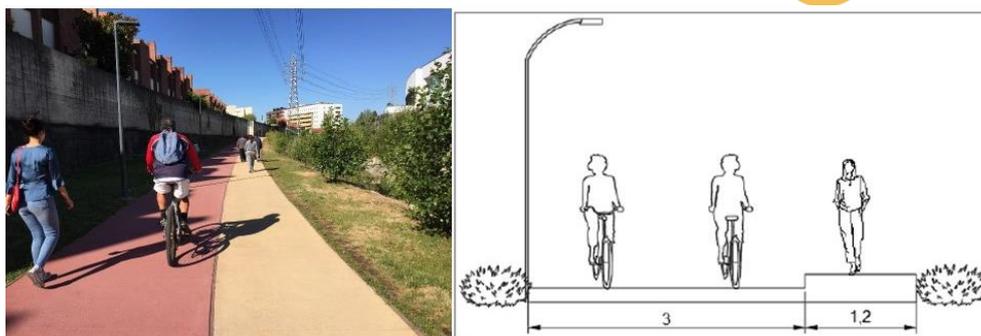


Fig. 11. Situação atual da ecovia em Braga e proposta de requalificação para ciclovia rápida

3.4 Custo de Implementação

A estimativa de custo feita para este projeto leva em consideração valores anteriores por quilómetros construídos em projetos de ciclovias rápidas realizados na Europa, Armstrong [20] mostra os custos para melhoria de infraestruturas cicláveis já existentes e Buekers et al. [21] cita o custo de implementação de ciclovias rápidas com projeto de raiz. Os custos médios por km mostrados no Quadro 1 consideram a diferença de custo de implantação de uma ciclovia rápida dependendo do trabalho que precisa ser feito na área (i.e., se apenas é necessário requalificar uma infraestrutura ciclável já existente ou construir uma nova), sendo que os valores foram convertidos para o custo esperado para infraestruturas cicloviárias projeto Portugal 2030, que estabelece que estas infraestruturas devem ter um custo máximo por km de 120.000€.

As mudanças necessárias são as seguintes: i) na cidade de Guimarães é necessário requalificar a área urbana, ii) para a estrada AvePark é necessário implementar uma ciclovia rápida no projeto da estrada antes da sua implementação, para que o custo possa ser reduzido, uma vez que novos estudos serão necessários, e o tratamento do terreno pode ser feito já no projeto da estrada, iii) a ligação a Braga pela estrada M585 considera trabalhos no solo e a implementação de infraestruturas, e iv) o caminho para chegar ao campus universitário em Gualtar considera o custo de requalificação da infraestrutura já existente.

Quadro 1: Estimativa de custo para a ciclovia rápida entre Guimarães e Braga

Secção	Custo médio por km (€)	Extensão (km)	Custo (€)
Cidade de Guimarães	60,000	8.0	480,000
Estrada do AvePark	41,520	7.0	290,640
Ao longo da M585	100,000	10.0	1,000,000
Ecovia de Braga	36,000	4.0	144,000
Total			1,914,640

4 CONCLUSÕES

A promoção do uso da bicicleta começa por oferecer rotas seguras, confortáveis, atrativas e diretas para estimular as pessoas a usá-las. Para além de investirem em infraestrutura para pedalar dentro da cidade, os países também precisam investir em infraestrutura cicloviária entre cidades, para conectar locais de trabalho e locais de estudo (principais geradores de tráfego) às residências das pessoas, o que pode acarretar na diminuição da dependência do automóvel particular para realização de viagens longas.

Planos e políticas devem ser feitos para acomodar a bicicleta na infraestrutura de mobilidade das ruas como um importante e crucial meio de transporte. O espaço precisa de ser partilhado com as bicicletas, pois as ruas foram pensadas para carros, que ocupam quase todo o espaço para a sua deslocação e estacionamento. Portugal, infelizmente, tem um número modesto de ciclistas em comparação com outros países europeus e as ruas foram projetadas na maioria das vezes para acomodar carros, mas isso pode ser alterado, uma vez que as políticas e a formação e técnico qualificados (planeadores e projetistas) e fundos estão a ser aplicadas para a produção de infraestruturas cicloviárias. Guimarães é uma das cidades que possui um Plano de Mobilidade Urbana que encara a mobilidade ativa como uma questão importante para melhorar a saúde e a qualidade de vida dos seus cidadãos no ambiente da cidade. Novas ciclovias estão previstas para serem implementadas num futuro próximo, mas mais ainda precisa ser feito.

A implementação de ciclovias rápidas por si só não resolverá o problema da mobilidade em Portugal ou na Europa, mas uma rede de ciclovias conectadas e funcionais que permitam às pessoas se deslocarem de uma cidade para outra e

percorrer as cidades em corredores específicos de elevada velocidade para a sua deslocação segura pode ser alcançada. E isto só é possível dando a possibilidade às pessoas de se deslocarem confortavelmente de uma forma diferente da que já conhecem.

É importante referir que neste trabalho foram estudados e planeados alguns possíveis percursos de ciclovias entre as cidades de Guimarães e Braga, mas não foram feitos estudos mais aprofundados no interior, logística de implantação e conectividade física com os transportes públicos urbanos com a infraestrutura física real.

Em suma, este trabalho foi feito com o objetivo de mostrar uma abordagem diferente para reduzir os problemas de transporte nas cidades e entre elas com a esperança de que as pessoas vejam as bicicletas como um meio de transporte abrangente e completo para uso diário, que poderá ser realizado através de novos tipos de infraestrutura, como as ciclovias rápidas. Porém, ainda será necessário criar verdadeiras redes cicláveis para que as cidades possam acomodar as bicicletas e este modo passe a ser uma verdadeira alternativa de transporte regular.

5 REFERÊNCIAS

1. European Commission Special Eurobarometer 422a “Quality of Transport.” **2014**, 137, doi:10.2832/783021.
2. Dias, G.J.C.; Ribeiro, P.J.G. Cycle Highways: A New Concept of Infrastructure. *European Planning Studies* **2020**, doi:10.1080/09654313.2020.1752154.
3. Ministério do Meio Ambiente *Portugal Ciclável 2030: Programa Nacional Para a Conexão Das Redes Ciciáveis Municipais, Para a Estruturação Entre Redes Contíguas e Para a Promoção de Redes Isoladas.*; Lisboa, 2018;
4. Armstrong, B. Benefits and Risks of Bicycling. *ISBT Science Series* **2008**, 3, 216–230, doi:10.1111/j.1751-2824.2008.00199.x.
5. Gössling, S.; Choi, A.S. Analysis Transport Transitions in Copenhagen: Comparing the Cost of Cars and Bicycles. *Ecological Economics* **2015**, 113, 106–113, doi:10.1016/j.ecolecon.2015.03.006.
6. Thiemann-Linden, J.; van Boeckhout, S. *Cycle Highways*; 2012; Vol. Infrastruc;
7. Capital Region of Denmark Super Cykelstier Download Press Photos Available online: <https://supercykelstier.dk/pressphotos/> (accessed on 11 February 2019).
8. Snelfietsroutes Gelderland Snelle Fietsroute Available online: <https://www.snelfietsroutes gelderland.nl/De-Liemers/Hoogtepunten/Verlichting.html> (accessed on 11 February 2019).
9. European Cyclists’ Federation *Fast Cycling Routes: Towards Barrier-Free Commuting*; 2014;
10. Super Cykelstier Office Konzept 2.0: Planlægning, Udformning Og Drift. **2017**, 1–54.
11. Vejregler *HÅNDBOG SUPERCYKELSTIER ANLÆG OG PLANLÆGNING*; 2016;
12. PORDATA PORDATA - Base de Dados Dos Municípios Available online: <https://www.pordata.pt/Municipios> (accessed on 6 May 2020).
13. MPT *Estudo de Mobilidade e Gestão de Tráfego Para a Cidade de Braga. Fase I - Caracterização e Diagnóstico*; 2018;
14. Cardoso, J.N.S. Transversal Urbana. Um Suporte Para a Descentralização de Guimarães ., University of Minho, 2017.
15. Instituto Nacional de Estatística *Censos 2011 Resultados Definitivos - Portugal*; 2011;
16. Município de Guimarães *Plano de Mobilidade Urbana Sustentável Do Município de Guimarães: Fase I Caracterização e Diagnóstico*; 2016;
17. Instituto da Mobilidade e dos Transportes I.P *Relatório de Tráfego Na Rede Nacional de Autoestradas*; 2019;
18. Machado, D. Em Guimarães Até Fora Das Horas de Ponta Há Filas Available online: <https://www.jn.pt/nacional/especial/interior/em-guimaraes-ate-fora-das-horas-de-ponta-ha-filas-9139587.html> (accessed on 6 June 2019).
19. Supercykelstier *Cycle Superhighways Capital Region of Denmark*; 2019;
20. Armstrong, J. How to Keep the Costs of a Cycle Highway Low: The A15/F15 Case Study | ECF Available online: <https://ecf.com/news-and-events/news/how-keep-costs-cycle-highway-low-a15f15-case-study> (accessed on 17 January 2019).
21. Buekers, J.; Dons, E.; Elen, B.; Int Panis, L. Health Impact Model for Modal Shift from Car Use

to Cycling or Walking in Flanders: Application to Two Bicycle Highways. *Journal of Transport and Health* **2015**, 2, 549–562, doi:10.1016/j.jth.2015.08.003.