

# Definição de percursos turísticos cicláveis na Região de Aveiro com recurso aos sistemas de informação geográfica

The definition of **cycling** tourism **routes** in the Aveiro region using geographic **information systems**

ANDRÉ PEDROSA \* [pedrosa.andre@ua.pt]

HELENA ALBUQUERQUE \*\* [helenalbuquerque@ua.pt]

ZÉLIA BREDA \*\*\* [zelia@ua.pt]

**Resumo** | A bicicleta é um modo de transporte importante e com uma longa tradição na Região de Aveiro, sendo aposta das entidades locais ao longo dos anos. Contudo, a maioria dos projetos implementados restringem-se a um âmbito local. Nesse sentido, foi desenvolvido um projeto de definição de percursos turísticos cicláveis intermunicipais, no âmbito de um estágio curricular na Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro (CIRA). Para isso, foi efetuada uma revisão da literatura acerca do turismo ciclável e como são aplicados os sistemas de informação geográfica (SIG) nesse campo. Em termos metodológicos, numa primeira fase foram definidos os pontos de interesse (POI) e área de implementação de cada um dos percursos, tendo em consideração a estratégia da região e de cada um dos municípios. Para definir o trajeto ideal recorreu-se aos SIG, neste caso à extensão *Network Analyst do software ArcGIS*. Assim foram considerados critérios que influenciam a experiência do turista ciclável, como o comprimento, o declive, o limite de velocidade e a capacidade da via, assim como a paisagem e a distância às zonas industriais. O resultado são dez percursos curtos, seis médios e quatro longos, que permitem aos vários segmentos deste nicho de mercado visitar POI e conhecer a Região de Aveiro. Os percursos cicláveis podem ser utilizados pela CIRA na promoção da bicicleta e do turismo na região.

**Palavras-chave** | Percursos turísticos cicláveis, turismo ciclável, sistemas de informação geográfica, região de Aveiro

**Abstract** | Bicycle constitutes an important mode of transportation with a long tradition in the Aveiro region, and it has caught the attention of the region's stakeholders over the last years. Several projects have been developed at the local level. Thus, the development of this project, which was part of a curricular internship in the Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro (CIRA), aims to fill in the gap

\* **Mestre** em Gestão e Planeamento em Turismo pela Universidade de Aveiro. **Bolsheiro de Investigação** na Universidade de Aveiro.

\*\* **Doutora** em Ciências e Engenharia do Ambiente pela Universidade de Aveiro. **Professora auxiliar** do Departamento de Turismo, Património e Cultura da Universidade Portucalense.

\*\*\* **Doutora** em Turismo pela Universidade de Aveiro. **Professora auxiliar** do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro e **Membro integrado** da Unidade de Investigação 'Governança, Competitividade e Políticas Públicas'.

by defining cycling tourist routes at the regional level. First, a literature review about cycling tourism and how geographic information systems (GIS) can be used in this field was made. In terms of methodology, in a first stage, points of interest (POI) and the implementation area of each route were selected, according to municipal and regional strategies. GIS play an important role in finding the best route to travel through POI, combining elements that influence the cycling experience. Therefore, the Network Analyst extension from ArcGIS was used, taking into account the length, slope, speed limit and road capacity, as well as the landscape and the distance to industrial areas. The result is the development of ten short-haul routes, six medium-haul routes and four long-haul routes, which allow different market segments to visit POI and discover the Aveiro region. The cycling routes allow CIRA to promote cycling and tourism in the region.

**Keywords** | Cycling touristic routes, cycling tourism, geographic information systems, Aveiro region

## 1. Introdução

O turismo ciclável resulta da combinação entre a bicicleta e a atividade turística. A existência de percursos turísticos cicláveis proporciona ao turista a possibilidade de visitar várias atrações de um território, valorizando-o, enquanto desfruta da própria viagem. De acordo com os dados de um estudo efetuado para a Comissão Europeia, por Weston et al, em 2012, estima-se que sejam feitas anualmente 2.295 mil milhões de viagens relacionadas com o turismo ciclável na União Europeia, gerando mais de 44 mil milhões de euros.

O estudo revela ainda benefícios ambientais, como a redução do carbono, ou sociais, com incidência na saúde dos praticantes e na inclusão de pessoas que não possuem rendimentos para utilizar outros meios de transporte. No caso português, consideram o turismo ciclável como um pequeno nicho de mercado. Tendo em conta a área em estudo, a Região de Aveiro (Figura 1), constata-se que esta tem vindo a demonstrar interesse na promoção da utilização da bicicleta e no desenvolvimento do turismo.

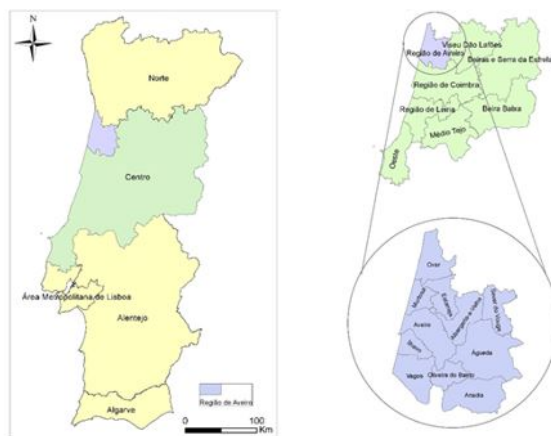


Figura 1 | Mapa de enquadramento territorial da Região de Aveiro  
Fonte: Adaptado de DGT (2015)

A bicicleta é parte da história e da tradição desta região, que regista uma percentagem superior à média portuguesa de utilização da bicicleta como meio de transporte (INE, 2015). De facto, este meio de transporte tem sido uma aposta de vários agentes da Região de Aveiro, seja através do desenvolvimento de infraestruturas, como ciclovias, ou de serviços, como a Bicicleta de Utilização Gratuita de Aveiro (BUGA) e outros projetos semelhantes noutros municípios. Além disso, a bicicleta é o foco central de projetos como o CicloRia, entre Estarreja, Murtosa e Ovar, e está presente em planos como o Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro (PIMT-RA). É este tipo de iniciativas associadas às características físicas da região, que demonstra o potencial da utilização da bicicleta na Região de Aveiro.

Por outro lado, o turismo é atualmente uma indústria fundamental para o nosso país e também para a Região de Aveiro, que tem na Ria de Aveiro o seu principal recurso e a sua imagem de marca. Na região destacam-se ainda as praias, em mais de 50 quilómetros de linha de costa, a natureza e os espaços verdes; o património cultural, como a Arte Nova ou a azulejaria; e a gastronomia, como

o bacalhau, as enguias ou o leitão e os vinhos da Bairrada.

O desenvolvimento destes percursos pretende integrar a aposta continuada na promoção da bicicleta e do turismo, preenchendo uma lacuna da região, que é a inexistência de uma oferta de turismo ciclável à escala intermunicipal. O objetivo principal deste trabalho passou pela definição de diferentes tipos de percursos turísticos cicláveis, destinados aos vários segmentos deste mercado, na Região de Aveiro.

## 2. Contextualização teórica

### 2.1. Turismo ciclável

O conceito de turismo ciclável não é consensual entre os vários académicos e organizações que o estudam, pois existem critérios de definição que são aplicados de formas diferentes pelos autores, alternando o âmbito do turismo ciclável, enquanto atividade, ou do turista ciclável, o indivíduo que a pratica, e dificultando um consenso sobre uma definição universalmente aceite (Quadro 1).

Quadro 1 | Definição de turismo/turista ciclável

Autor	Conceito	Definição
Lumsdon (1996, citado por Ritchie, 1998)	Cycle tourism	"Atividades de ciclismo de recreio que vão desde uma saída casual de um dia ou parte de um dia até a viagens de férias de longa distância. O ingrediente fundamental é o ciclismo ser percebido pelo visitante como parte integrante da excursão ou das férias, por exemplo, como uma forma positiva de aproveitar o tempo de lazer." (p. 568)
Simonsen, Jorgensen, & Robbins (1998)	Cycling tourist	"Uma pessoa de qualquer nacionalidade, que num momento ou outro das suas férias usa a bicicleta como meio de transporte, e para quem o ciclismo é uma parte importante das suas férias. Pequenas viagens 'à loja da esquina' não estão incluídas." (p. 21)
Ritchie (1998)	Bicycle tourism	"Qualquer atividade, de ciclismo ou não, realizada por quem está de férias por mais de 24 horas ou uma noite e para quem a bicicleta é parte integrante da viagem." (p. 569)
Lamont (2009)	Bicycle tourism	"Viagens com uma distância mínima de 40 quilómetros entre a residência e o local de pernoita (para viagens com dormida), ou viagens de ida e volta envolvendo uma componente mínima de não-ciclismo de 50 quilómetros e um mínimo de quatro horas fora de casa (para viagens de um dia), onde o ciclismo, incluindo participação ativa ou observação passiva, em férias, recreio, lazer e/ou competição, é o propósito principal da viagem. A participação no ciclismo pode incluir assistir a eventos organizados com fins comerciais ou de caridade (competitivos ou não), assim como ciclismo organizado de forma independente." (pp. 29-30)
Weston et al. (2012)	Cycle tourism	"[...] refere-se, especialmente, a uma viagem de bicicleta entre dois lugares com propósito de lazer. O ciclismo é parte integrante da experiência turística." (p. 7)

Fonte: Elaboração própria

Considerando as definições, presentes no quadro 1, denota-se a existência de opiniões contrárias no que concerne à inclusão de excursionistas, na importância atribuída à bicicleta na viagem, na participação ativa ou passiva e, ainda, na participação em eventos de competição.

Simonsen et al. (1998) e Ritchie (1998) defendem a necessidade do turista ciclável ser um visitante que se desloca para fora do seu ambiente habitual por um período mínimo de 24 horas, ou seja, não considera os visitantes excursionistas. Ritchie (1998) atribui as deslocações inferiores a 24 horas ou uma noite ao ciclista de recreio. Uma opinião contrária à de Lumsdon (1996) e Lamont (2009), enquanto Weston et al. (2012) não referem esta questão. Lamont (2009) defende que cada país pode ajustar a definição às suas características e circunstâncias, definindo um limite mínimo de deslocação relativamente à sua área de residência habitual, para ser considerado como turismo ciclável. Considera ainda que ao limitar o turismo ciclável apenas a quem se desloca para fora do seu ambiente habitual por mais de 24 horas, não considerando os excursionistas, estamos a excluir atividades como, por exemplo, eventos de ciclismo de um dia que muitas vezes resultam num benefício económico significativo para a comunidade recetora (Lamont, 2009).

Para Lumsdon (1996), a bicicleta deve ser parte integrante da visita, servindo como uma forma positiva de aproveitar o tempo de lazer. Uma opinião semelhante é a de Ritchie (1998), que considera que a bicicleta deve ser parte integrante da viagem, e isso é suficiente para se considerar turismo ciclável. Para Simonsen et al. (1998), a utilização da bicicleta é parte importante e significativa da viagem, enquanto, Lamont (2009) descreve o ciclismo como o propósito principal da viagem. Estas interpretações são mais amplas se comparadas com o caso de Weston et al. (2012), que veem o turismo ciclável como uma atividade turística onde a bicicleta é o meio de transporte principal. Ao considerar-se turistas ci-

cláveis apenas aqueles que usam a bicicleta como meio de transporte principal, exclui-se os turistas que usam um destino como base para os seus passeios ou outros que, estando de férias, não utilizam a bicicleta tanto quanto desejavam devido às más condições meteorológicas ou a outros fatores (Simonsen et al., 1998).

Muitos dos autores que tentaram delimitar o turismo ciclável não consideram a participação passiva no ciclismo como uma atividade desenvolvida neste âmbito, ou seja, é necessária uma participação ativa, a utilização da bicicleta. Assim entendem Simonsen et al. (1998), Ritchie (1998) e Weston et al. (2012), que têm em comum o facto de referirem a necessidade de utilização da bicicleta como requisito essencial, o que nos remete para a participação ativa. No caso de Lumsdon (1996), este refere a necessidade de o ciclismo integrar a viagem, mas não especifica se essa participação é obrigatoriamente ativa. Lamont (2009) considerara a participação passiva, mais concretamente, a observação de eventos ou competições de ciclismo.

A discussão sobre o âmbito do turismo ciclável revela também alguma indefinição sobre a questão de incluir ou não indivíduos que se deslocam com o intuito de participar numa competição de ciclismo. De um modo geral, este fator não é mencionado pela generalidade dos autores que definem turismo ciclável. Apenas Lamont (2009) considera as pessoas que viajam para participar numa competição, com atuação ativa ou passiva, como turista ciclável. Para Simonsen et al. (1998), aqueles para quem uma competição é o propósito principal da visita não são turistas cicláveis, mas turistas desportivos. É importante realçar Bull (2006), o qual alega que “o ciclismo tem potencial para ser um exemplo clássico de turismo desportivo” (p. 261), dando como exemplo o “Tour de França”.

Tendo em conta a discussão acerca das definições apresentadas, no âmbito deste trabalho consideram-se turistas cicláveis todos os visitantes, incluindo excursionistas, que num dado momento

da sua visita participam ativamente no ciclismo, em atividades de lazer ou recreio.

## 2.2. Aplicação dos SIG na utilização da bicicleta

Os SIG podem ser entendidos, por exemplo, como um conjunto de mapas em formato digital, no entendimento do público em geral, ou como um sistema espacial de apoio à decisão, para governantes (Longley et al., 2005). Para Heywood et al. (2006) tem sido difícil encontrar uma definição de SIG, pois essa definição depende de quem está a definir, da sua visão e das suas circunstâncias, e também da constante evolução tecnológica.

Os SIG operam com dados geográficos, desde a aquisição, processamento, armazenamento, análise e modelação até à sua visualização, que podem ser integrados com outros dados, criando novos dados que podem também ser trabalhados (Goodchild, 2011; Heywood et al., 2006). A característica fundamental é que tudo o que representa está ligado à superfície terrestre e é determinado pela sua localização no espaço e pelas suas características ou propriedades, como, por exemplo, representando o fluxo de emigrantes ou o número de utilizadores da Internet (Goodchild, 2011).

A aplicação dos SIG no turismo ciclável é um tema ainda pouco desenvolvido na literatura. Neste sentido, esta análise baseia-se na aplicação dos SIG na utilização da bicicleta, uma vez que muitas destas aplicações têm também interligação com o turismo ciclável. Estas aplicações podem ocorrer em situações como a seleção da rota mais adequada na ligação entre dois pontos numa cidade, como exemplificaram Huang e Ye (1995), ou no mapeamento do risco de colisão entre ciclistas e veículos a motor, um estudo desenvolvido por Aultman-Hall e Kaltenecker (1999). Na área do planeamento da mobilidade ciclável, Rybarczyk e Wu (2010), demonstram a utilidade dos SIG na elaboração de uma análise multicritério,

integrando o lado da oferta e o da procura, da distribuição espacial do nível de serviço das cicloviárias e da procura por estas infraestruturas. A investigação relativamente aos fatores que influenciam a seleção de uma determinada rota por parte de um ciclista pode também ser efetuada com recurso aos SIG, um desses casos é retratado por Krenn, Oja e Titze (2014). Estes procuraram perceber quais os fatores que afetam a utilização da bicicleta como meio de transporte, comparando o trajeto efetuado e o trajeto mais curto possível para o ciclista. Para isso, foram avaliadas as diferenças entre esses trajetos em relação à distância, ao tipo de estrada e às características ambientais, através da utilização de aparelhos GPS e dos SIG. No caso do *The Williamson County Bicycle Map Project* recorreu-se aos SIG para apresentar um mapa online onde classificam a sustentabilidade das estradas no que diz respeito à utilização da bicicleta, segundo o seu volume e velocidade limite do trânsito, e largura e condições da berma (Ferrigno, 2003).

Os SIG podem também ser utilizados na produção de mapas informativos, destinados aos turistas cicláveis, como fizeram Schuett e Holmes (1996) no desenvolvimento de um plano regional para fomentar a utilização da bicicleta. No plano constam percursos cicláveis e o melhoramento da base de dados regional do turismo, que inclui estradas, locais com interesse paisagístico, recursos naturais, e equipamentos turísticos da região. Esta informação foi compilada num formato compatível com os SIG, e a base de dados poderia ser usada para criar mapas regionais ou, a longo prazo, desenvolver um sistema de informação, com base nos SIG, para os visitantes. Bíl, Bílová e Kube (2012) desenvolveram uma metodologia para criar, em ambiente SIG, uma base de dados das infraestruturas cicláveis – a *Unified GIS Database of Cycle Infrastructure (UDCI)* –, para a região da Boémia, República Checa. Para tal, foram mapeados e recolhidos os dados sobre as vias cicláveis e a localização de infraestruturas (esta-

cionamento de bicicleta, placares informativos, locais de picnic, etc.), com o uso de aparelhos GPS. Posteriormente, essa informação foi processada, criando um modelo topológico, em SIG, integrando a base de dados unificada e preenchida.

A figura 2 mostra a aplicação prática da UDCI, ao fornecer informação sobre quais as vias cicláveis mais seguras e as mais perigosas para o turista ciclável, assim como os pontos de maior perigo.

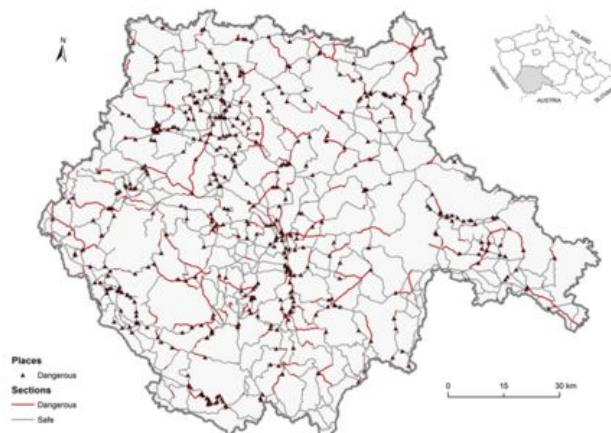


Figura 2 | Exemplo da aplicação da UDCI na identificação da segurança do local  
 Fonte: Bil et al. (2012)

Winters, Brauer, Setton e Teschke (2013) desenvolveram um índice de aptidão para a utilização da bicicleta, ao qual chamaram índice bikeability, para a cidade de Vancouver, no Canadá. O objetivo era promover o uso da bicicleta e identificar quais as áreas mais e menos apropriadas para a sua utilização (figura 3). Aqui os SIG possibilitaram o mapeamento da área de estudo, combinando

a informação espacial através de um sistema de ponderações. Os fatores selecionados foram (i) a densidade de infraestruturas cicláveis; (ii) a separação de tráfego de veículos motorizados; (iii) conexão entre estradas *bike-friendly*; (iv) a topografia; e (v) a densidade de potenciais locais de destino de ciclistas.

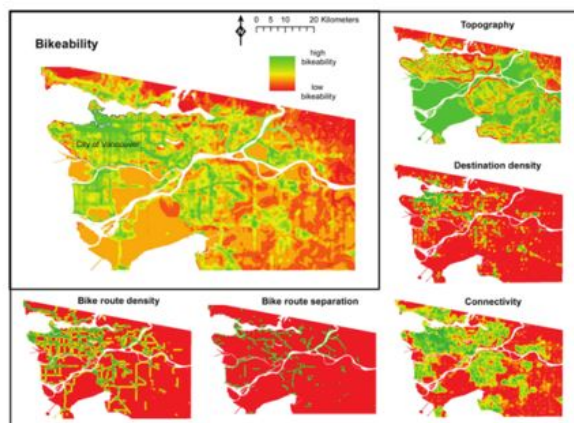


Figura 3 | Mapa Bikeability, e os seus componentes  
 Fonte: Winters et al. (2013)

### 3. Metodologia

A metodologia para o desenvolvimento do projeto foi dividida em três diferentes fases que se encontram representadas no quadro 2, juntamente

com as tarefas desenvolvidas em cada uma delas. Salienta-se que as fases 1 e 2 foram concluídas, ao contrário da fase 3.

**Quadro 2** | Fases do projeto e tarefas a desenvolver

Fase do projeto	Tarefa
1. Seleção dos pontos de interesse (points of interest – POI) e da área de implementação de cada percurso	Seleção dos POI a incluir nos percursos
	Definição do número de percursos e da sua área de influência
	Reuniões individuais com representantes de cada um dos municípios
2. Definição do trajeto do percurso	Seleção dos critérios a considerar na definição dos percursos e atribuição das respetivas ponderações
	Recolha e tratamento da informação geográfica
	Definição dos percursos através do <i>Network Analyst</i> (ArcGIS)
3. Validação, teste e divulgação dos percursos	Validação dos percursos por parte dos municípios
	Teste dos percursos no terreno
	Disponibilização dos percursos na página <a href="http://www.riadeaveiro.pt">www.riadeaveiro.pt</a>

Procurou-se que os percursos sejam atrativos para os seus utilizadores e que a seleção dos POI garanta que em cada percurso sejam visitados diferentes municípios e diferentes tipos de atrações. Para a seleção dos POI foram considerados vários instrumentos de gestão territorial com influência na Região de Aveiro, assim como páginas online da entidade regional Turismo do Centro de Portugal ([www.turismodocentro.pt](http://www.turismodocentro.pt)), da Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro ([www.riadeaveiro.pt](http://www.riadeaveiro.pt)) e dos municípios<sup>1</sup>. No entanto, a ferramenta mais utilizada e que serviu de base nesta fase do processo foi o WebSIG Ria de Aveiro, uma página que apresenta os recursos turísticos existentes na Região de Aveiro, georreferenciados e por categorias, como por exemplo ‘cultura e paisagem’ ou ‘natureza’, entre out-

ros. Além disso, identifica ainda equipamentos e serviços de apoio ao turista existentes na região. O facto de ter sido produzido em colaboração com os municípios da região é, também, uma vantagem pois o consenso é um dos pressupostos do projeto. No que concerne à definição do número de percursos e à sua área de implementação deve-se ter em atenção que, devido às diferentes características dos visitantes, procedeu-se a uma segmentação dos percursos turísticos cicláveis, onde foram definidos três tipos de percursos distintos (Quadro 3). Esta segmentação tem como critério principal a distância a percorrer, mas também a atribuição de diferentes ponderações aos critérios que influenciam a experiência do turista ciclável, como se verifica na segunda fase do projeto.

<sup>1</sup>[www.cm-agueda.pt](http://www.cm-agueda.pt); [www.cm-albergaria.pt](http://www.cm-albergaria.pt); [www.cm-anadia.pt](http://www.cm-anadia.pt); [www.cm-aveiro.pt](http://www.cm-aveiro.pt); [www.cm-estareja.pt](http://www.cm-estareja.pt); [www.cm-ilhavo.pt](http://www.cm-ilhavo.pt); [www.cm-murtosa.pt](http://www.cm-murtosa.pt); [www.cm-olb.pt](http://www.cm-olb.pt); [www.cm-ovar.pt](http://www.cm-ovar.pt); [www.cm-sever.pt](http://www.cm-sever.pt); [www.cm-vagos.pt](http://www.cm-vagos.pt).

Quadro 3 | Tipos de percursos cicláveis a definir

Tipo de percurso	Distância máxima (aproximada)	Características do turista
Curto	25 km	Pessoas que raramente utilizam a bicicleta, mas enquanto visitantes da Região de Aveiro poderiam estar dispostos a percorrer estes percursos.
Médio	50 km	Pessoas que gostam de utilizar a bicicleta e o que o fazem ocasionalmente, tendo alguma experiência e preparação física.
Longo	100 km	Pessoas que utilizam a bicicleta regularmente e com experiência nesta atividade.

Fonte: Elaboração própria

O número de percursos definidos baseou-se nos POI selecionados, na localização destes, e em sintonia com as principais ligações intermunicipais identificadas no PIMT-RA. Os POI e a área de implementação de cada percurso foi alvo de discussão em reuniões individualizadas com representantes de cada um dos municípios. Com isso, garantiu-se um consenso relativamente a estas questões, além de outras sugestões que pudessem beneficiar os percursos. Consequentemente, foi decidido a definição de vinte percursos (Figura 4), sendo dez percursos curtos, seis percursos médios e quatro percursos longos.

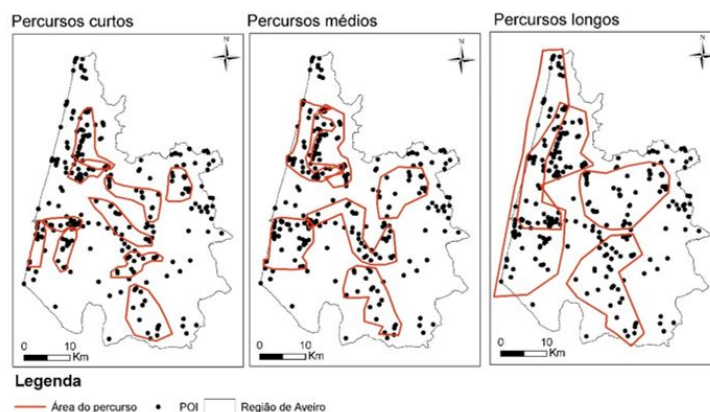


Figura 4 | Área de implementação dos percursos  
Fonte: Elaboração própria

A segunda fase do projeto procura definir o trajeto mais indicado, com base nos critérios escolhidos (Quadro 4), para o turista ciclável percorrer os POI de cada percurso.



Quadro 4 | Critérios selecionados, dados e respetiva fonte

Critério	Dados	Fonte
Comprimento	Rede viária	PIMT-RA/ CIRA
Vias cicláveis	Rede ciclável	
Velocidade do trânsito	Velocidade limite	
Volume do trânsito	Capacidade da via	
Distância às zonas industriais	Localização das zonas industriais	
Paisagem	Ocupação do solo	Corine Land Cover 2012
	Áreas classificadas	Instituto de Conservação da Natureza e Florestas
Declives	Altitude	Modelo Digital de Elevação Aster

Fonte: Elaboração própria

A seleção dos critérios que influenciam a experiência do turista ciclável foi limitada pela informação geográfica disponível. Nesse sentido, fatores como a qualidade do pavimento ou a largura das bermas não foram considerados. Noutros casos, como o volume de trânsito, por exemplo, não existindo dados sobre as médias de tráfego diárias, foram utilizados dados do PIMT-RA que indicam

a capacidade horária da via.

O passo seguinte foi a atribuição das ponderações a atribuir a cada uma das variáveis (Quadro 5). Aqui foram distinguidas as diferentes categorias dos percursos, os curtos, os médios e os longos, devido a diferenças específicas entre os diferentes segmentos de mercado.

Quadro 5 | Ponderação atribuída a cada critério por tipo de percurso

Critérios	Curto	Médio	Longo
	Ponderação (%)	Ponderação (%)	Ponderação (%)
Comprimento	20	25	25
Declives	20	20	15
Ciclovias	20	20	20
Velocidade do trânsito	15	10	12,5
Volume do trânsito	15	10	12,5
Paisagem	5	10	10
Distância a zonas industriais	5	5	5

Fonte: Elaboração própria

Em seguida passou-se para a recolha e ao tratamento dos dados geográficos, que teve como objetivo criar um índice para classificar os segmentos da rede viária. O índice tem como intervalos de valores 0 e 1, sendo 0 o ideal. Todos os valores registados dentro dos critérios escolhidos são colocados dentro dessa escala, para assim se classificar cada segmento da rede viária. É importante realçar que para fazer a travessia entre Ílhavo e São Jacinto (Aveiro) é necessário utilizar um *ferryboat*. Por não ser utilizada a bicicleta nesta ligação, não

são aplicados os critérios selecionados, sendo-lhe classificado como 0.

Para encontrar o trajeto ideal de cada um dos percursos, aquele que tem um valor acumulado do índice calculado menor, somando os segmentos da rede viária que são percorridos, foi utilizada a opção *New Route*, da extensão *Network Analyst* do software ArcGIS. Um dos aspetos que levou à definição dos percursos foi a mobilidade dos visitantes, pelo que se determinou que os percursos deviam iniciar e terminar no mesmo ponto ou, em

alternativa, em estações ferroviárias, sendo que, sempre que possível, foram combinados ambos os critérios.

A figura 5 apresenta, como exemplo, o percurso curto n.º 1 (C1). Na figura podem ser vistos três pontos adicionados, além dos POI, que,

à semelhança do que aconteceu em outros percursos, serviu para obrigar o percurso a seguir um determinado trajeto, de modo a não repetir o percurso ou a valorizá-lo através da passagem junto a paisagens de destaque.

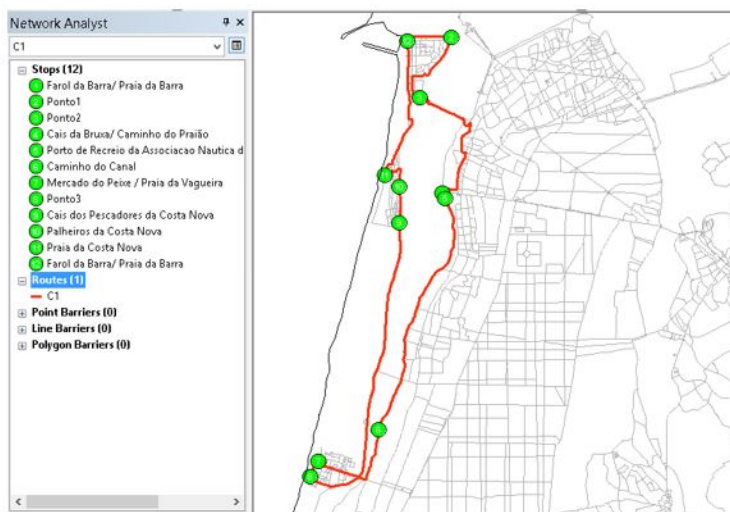


Figura 5 | Imagem do percurso C1 nos SIG  
Fonte: Elaboração própria

A terceira fase consiste no tratamento da informação dos percursos já definidos, de modo a disponibilizá-los aos visitantes da Região de Aveiro. Para isso, estes devem ser validados pelos municípios, testados no terreno e divulgados na página oficial do turismo da Região de Aveiro.

A validação poderia servir para garantir que estes percursos vão ao encontro das pretensões dos municípios, ao mesmo tempo, poderiam ser corrigidos possíveis erros, não identificados através da informação geográfica utilizada, nomeadamente, saber se os percursos seguem o sentido correto das vias. Outro dos objetivos deste processo é obter um tempo aproximado de visita a cada um dos POI em destaque e a sua respetiva hiperligação para a página 'www.riadeaveiro.pt', onde seriam divulgados os percursos. Além disso, são esperadas também possíveis recomendações que valorizem o percurso ou facilitem a missão dos turistas cicláveis.

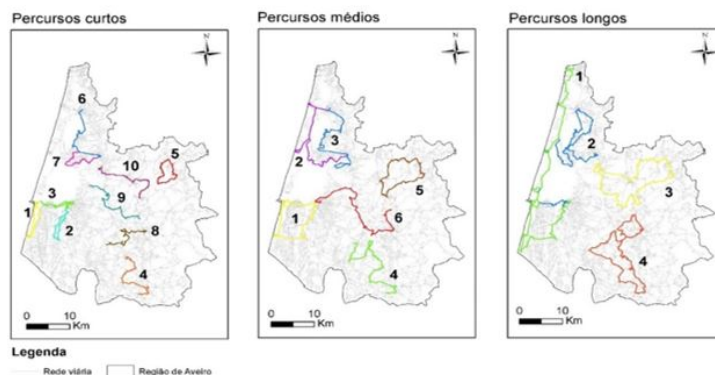
O teste dos percursos serviria para perceber eventuais erros existentes nos percursos, perceber se estes podem de alguma forma ser melhorados e, também, para rever o tempo necessário para terminar cada percurso.

Posteriormente, a sua disponibilização deveria conter informações como mapas e descrições sobre os percursos e sobre os POI, juntamente com as direções a seguir no trajeto (geradas pelo ArcGIS, mas que precisam de ser corrigidas). A isso, junta-se um ficheiro KML e outro em formato GPX para cada percurso, além de outras informações úteis, como por exemplo recomendações de segurança para os ciclistas.

#### 4. Resultados

Foram definidos 20 percursos – 10 curtos, 6 médios e 4 longos – que permitem aos vários

segmentos do mercado do turismo ciclável visitar os principais POI e conhecer a Região de Aveiro (Figura 6).



**Figura 6** | Percursos turísticos cicláveis para a Região de Aveiro  
Fonte: Elaboração própria

Os resultados aqui apresentados representam o final da segunda fase do projeto e correspondem à informação que foi enviada a cada um dos municípios para que seja procedida à validação dos percursos. A cada um deles foi enviado um ficheiro KML, indicando o tempo a pedalar, a distância e o valor do índice criado para o percurso em questão, e uma tabela contendo o número identificativo do

percurso, os municípios que abrange, o local de partida e o local de chegada, os POI presentes ao longo do percurso e quais serão destacados. Como exemplo, podemos ver essa informação relativa ao percurso curto n.º 1 (C1) na figura 7 e no quadro 6.



**Figura 7** | Vista aérea do percurso C1  
Fonte: Google Earth (2016)

O quadro 6 contém os POI do percurso C1, fazendo a distinção dos POI destacados a amarelo, e que são identificados como pontos de paragem, uma vez que são os de maior interesse turístico e que podem permitir a sua visita. Sobre esses

pontos, é necessário saber o tempo de visita e deve estar presente a hiperligação da sua descrição na página 'www.riadeaveiro.pt', onde se poderiam colocar os percursos.

Quadro 6 | POI do percurso C1

POI	Concelho	Tempo de visita (minutos)	riadeaveiro.pt Link
Farol/ Praia da Barra	Ílhavo	X	X
Cais da Bruxa/ Caminho do Praiã	Ílhavo	?	?
Porto de Recreio da ANGE	Ílhavo	X	X
Caminho do Canal	Vagos	X	X
Mercado do Peixe/ Praia da Vagueira	Vagos	?	?
Cais dos Pescadores da Costa Nova	Ílhavo	X	X
Palheiros da Costa Nova	Ílhavo	X	?
Praia da Costa Nova	Ílhavo	X	X
Farol/ Praia da Barra	Ílhavo	?	?

Nota: a amarelo encontram-se os POI em destaque.

Fonte: Elaboração própria

Os POI destacados foram decididos pela importância de cada um deles, mas também devido à sua localização, de modo a que fossem distribuídos equitativamente ao longo do percurso. Além disso, foi também objetivo que existisse um equilíbrio entre o património natural e construído. Nos percursos médios e longos, apesar de terem POI semelhantes, pretende-se que sejam outros os destacados.

## 5. Conclusão

Tendo em consideração os conceitos de turismo ciclável apresentados, são notórias as divergências quanto à inclusão de excursionistas, na importância atribuída à bicicleta na viagem, na participação ativa ou passiva e, ainda, na participação em eventos de competição. Neste caso, consideram-se turistas cicláveis todos os visitantes, incluindo excursionistas,

que num dado momento da sua visita participam ativamente no ciclismo, em atividades de lazer ou recreio.

A aplicação dos SIG na utilização da bicicleta e no turismo ciclável está relacionada com temas como a análise da escolha da rota por parte do ciclista, a identificação de áreas de risco para o ciclista, o planeamento e desenvolvimento de infraestruturas de apoio à utilização da bicicleta e a seleção das vias mais adequadas para a prática desta atividade. Especificamente neste projeto, os SIG permitem o cruzamento de diferentes fontes de dados, encontrar o trajeto ideal dos percursos e a produção de informação, como mapas ou ficheiros KML.

Foram definidos 20 percursos, divididos entre curtos (10), médios (6) e longos (4), de acordo com as pretensões dos municípios da Região de Aveiro. Esta região beneficia com a promoção do seu território e das atrações presentes ao longo dos percursos e, indiretamente, pode impul-

sionar outros serviços. Por outro lado, a informação presente no índice de classificação da rede viária pode ser utilizada pela CIRA para perceber que áreas são mais adequadas para a utilização da bicicleta e onde pode esta questão ser melhorada. A metodologia pode ser adaptada noutros territórios e pode ser utilizada no âmbito da promoção da bicicleta como meio de transporte. No entanto, é importante ter em conta que o território está em constantes alterações, facto que implica os percursos serem revistos com alguma regularidade.

Como limitação do desenvolvimento deste trabalho destaca-se a falta de informação geográfica e/ou a sua desatualização e o próprio território, os seus acessos e a sua localização, para incluir determinados POI.

Considerando os percursos definidos, seria também interessante a disponibilização destes através de uma aplicação para *smartphone*, de modo a acompanhar a evolução das novas tecnologias na indústria do turismo e, principalmente, na sociedade atual. Destaca-se que neste âmbito podem também ser desenvolvidos percursos temáticos, por exemplo focando a Ria de Aveiro enquanto plano de água, mas, também, associando outros elementos característicos desta como o barco moliceiro ou as salinas.

## Agradecimentos

Para a realização deste trabalho foi fundamental a colaboração da Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro, tal como dos vários municípios que a integram.

## Referências bibliográficas

- Aultman-Hall, L., & Kaltenecker, M. (1999). Toronto bicycle commuter safety rates. *Accident Analysis and Prevention*, 31(6), 675–686. DOI:10.1016/S0001-4575(99)00028-7
- Bíl, M., Bílová, M., & Kube, J. (2012). Unified GIS database on cycle tourism infrastructure. *Tourism Management*, 33(6), 1554–1561. DOI: 10.1016/j.tourman.2012.03.002
- Bull, C. J. (2006). Racing Cyclists as sports tourists: The experiences and behaviours of a case study group of cyclists in East Kent, England. *Journal of Sport & Tourism*, 11(3–4), 259–274. DOI: 10.1080/14775080701400927
- Ferrigno, P. (2003). Promoting exercise using GIS: The Williamson County Bicycle Map Project. Acedido a 29 de março de 2016, em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.210.4927>
- Goodchild, M. (2011). Challenges in geographical information science. *Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 467(2133), 2431–2443. DOI: 10.1098/rspa.2011.0114
- Google Earth Pro 7.1.2.2041 (2016). Imagem do percurso C1, de 14 de dezembro de 2015. Localizada a 44494991.80 m N, 521817.49 m E, Elevação 13.15 km. Visualizada a 26 de agosto de 2016. KML= Percurso C1 (Elaboração própria)
- Heywood, I., Cornelius, S., & Carver, S. (2006). *An introduction to geographical information systems (3rd Ed.)*. Harlow, England: Pearson Prentice Hall.
- Huang, Y., & Ye, G. (1995). Selecting bicycle commuting routes using GIS. *Berkeley Planning Journal*, 10(1), 16.
- Instituto Nacional de Estatística [INE]. (2015). *Anuário Estatístico da Região Centro 2014*. Lisboa. Acedido a 16 de outubro de 2016, em [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=224764684&PUBLICACOES tema=00&PUBLICACOESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=224764684&PUBLICACOES tema=00&PUBLICACOESmodo=2)
- Krenn, P., Oja, P., & Titze, S. (2014). Route choices of transport bicyclists: A comparison of actually used and shortest routes. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), 31. DOI: 10.1186/1479-5868-11-31
- Lamont, M. (2009). Independent bicycle tourism: A whole tourism systems perspective. *Tourism Analysis*, 14(5), 605–620. DOI: 10.3727/108354209X12597959359176
- Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., & Rhind, D. (2005). *Geographic Information Systems and Science (2nd Ed.)*. Chichester: Wiley. DOI:978-0-470-87002-0
- NASA JPL. (2009). ASTER Global Digital Elevation Model [V002]. NASA JPL. DOI: 10.5067/ASTER/ASTGTM.002
- Ritchie, B. (1998). Bicycle tourism in the South Island of New Zealand: Planning and management issues. *Tourism Management*, 19(6), 567–582. DOI:10.1016/S0261-5177(98)00063-6

- Rybarczyk, G., & Wu, C. (2010). Bicycle facility planning using GIS and multi-criteria decision analysis. *Applied Geography, 30*(2), 282–293. DOI:10.1016/j.apgeog.2009.08.005
- Simonsen, P., Jorgensen, B., & Robbins, D. (1998). Cycling tourism. Unpublished Report. Bornholm, Denmark: Unit of Tourism Research at Research Centre of Bornholm. Snizek, B., Sick Nielsen, T., & Skov-Petersen, H. (2013). Mapping bicyclists' experiences in Copenhagen. *Journal of Transport Geography, 30*, 227–233. DOI:10.1016/j.jtrangeo.2013.02.001
- Weston, R., Davies, N., Lumsdon, L., McGrath, P., Peeters, P., Eijgelaar, E., & Piket, P. (2012). The European Cycle Route Network Eurovelo. Bruxelas: União Europeia.
- Winters, M., Brauer, M., Setton, E., & Teschke, K. (2013). Mapping bikeability: A spatial tool to support sustainable travel. *Environment and Planning B: Planning and Design, 40*(5), 865–883. DOI:10.1068/b38185