

Planeamento da Rota Cicloturística EuroVelo 3 – Rota dos Peregrinos em Portugal

Construção de um modelo SIG baseado na optimização de percursos e no apoio à decisão

Carolina Queirós Ramos de Carvalho

Dissertação para obtenção do grau de mestre em Arquitectura Paisagista

Orientador: Doutora Selma Beatriz de Almeida Nunes da Pena Baldaia

Júri:

Presidente: Doutora Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutora Maria Manuela Cordes Cabêdo Sanches Raposo de Magalhães, Professora Auxiliar Aposentada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Doutora Selma Beatriz de Almeida Nunes da Pena Baldaia, Assistente Convidada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.





AGRADECIMENTOS

À Professora Selma Pena por todo o incentivo, apoio e sugestões, pela sua orientação essencial, sua compreensão e pela paciência com que abordou todo este processo.

Ao Professor Paulo Morgado e ao Professor Nuno Marques da Costa, do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (IGOT) da Universidade de Lisboa, pela disponibilidade, interesse e motivação, pelo apoio e conhecimentos partilhados e pela ajuda fundamental no desenvolvimento desta dissertação.

Agradeço a todos os membros da Federação Portuguesa de Cicloturismo e Utilizadores de Bicicleta (FPCUB), em especial ao Engenheiro Filipe Beja e ao Presidente José Manuel Caetano, pelos conhecimentos transmitidos, pela informação partilhada e pela oportunidade de participação no Projecto EuroVelo, o qual foi possível enquadrar no âmbito desta dissertação.

Aos Professores do Instituto Superior de Agronomia (ISA), que ao longo de todo o curso ofereceram a sua sabedoria e despertaram o meu interesse pela área de planeamento da paisagem e ordenamento do território.

A todos os meus amigos pela amizade e paciência para me ouvir nos momentos mais difíceis. Em especial, às minhas maiores amigas, Rita, Maria e Carolina que sempre estiveram comigo. A todos os meus amigos de curso pela disponibilidade nos momentos de dúvidas no desenvolvimento desta dissertação.

Em especial, ao David, por me ter incentivado a procurar novos caminhos, pelo apoio e carinho. Obrigada por seres quem és.

Mas, principalmente, aos meus pais e irmãos por tudo e tudo. Pelo que sou hoje, pela compreensão e motivação, pela constante presença. Nunca deixaram de acreditar em mim e é a eles a quem dedico esta dissertação.

Obrigada por tudo a todos.

RESUMO

A poluição atmosférica está a prejudicar a saúde humana e os ecossistemas. Os sectores dos transportes e do turismo são, em grande parte, responsáveis pelos níveis prejudiciais de poluentes atmosféricos. Nesta perspectiva para um caminho sustentável, a Europa terá de orientar esforços específicos para reduzir as emissões, de modo a garantir uma maior protecção da saúde humana e do ambiente. Torna-se pertinente, portanto, compreender as relações entre os transportes, o turismo e o território, e quais as suas implicações na economia, na sociedade e no ambiente. De facto, nos discursos voltados para uma sustentabilidade territorial e ambiental, surgem novos temas como a mobilidade e o turismo sustentável.

Neste sentido, o aparecimento de um conjunto de novas actividades relacionadas com a utilização da bicicleta como modo de transporte numa viagem turística (Cicloturismo) é um bom modelo de um produto turístico de baixas emissões de carbono e de uma experiencia saudável e sustentável. Um bom exemplo é a rede EuroVelo, uma rede organizada de trajectos percorríveis de bicicleta por toda a Europa.

Portugal apresenta um dos índices mais baixos de utilização dos modos sustentáveis, principalmente no que diz respeito à utilização da bicicleta. No entanto, é um país repleto de um património natural e cultural de características únicas. Esta dissertação pretende integrar a nível nacional a Rota dos Peregrinos, pertencente à Rede EuroVelo. Deste modo, foi desenvolvido um modelo capaz de determinar a melhor rota possível, baseando-se primeiramente na optimização de percursos, pela proximidade ao Património Religioso, e posteriormente no processo de tomada decisão, a partir de uma análise de multicritérios de carácter ecológico e paisagístico. Assim, o projecto desenvolvido pretende contribuir para a criação de uma "nova cultura de mobilidade", baseado num modelo de planeamento progressivo, beneficiando as gerações presentes e futuras e promotor do crescimento económico e sustentável do ambiente.

PALAVRAS-CHAVE

Mobilidade e Turismo sustentável; Cicloturismo; Rede EuroVelo; Optimização de percursos; Apoio à decisão

ABSTRACT

Air pollution is damaging human health and ecosystems. The transport and tourism sectors are largely responsible for harmful levels of air pollutants. From this perspective, built towards a sustainable path, Europe will have to direct specific efforts to reduce emissions in order to ensure greater protection of the environment and human health. It is therefore essential to understand the links between transport, tourism and territory, and their implications on the economy, society and the environment. In fact, for some views focused on territorial and environmental sustainability, new themes such as mobility and sustainable tourism emerge.

Hence, the rise of a new set of activities related to bicycle usage as a means of transport on a tourist trip (Cyclotourism) generates a good model for a touristic low carbon product and for a healthy and sustainable experience. A good example is the EuroVelo Network, an organized network of bicycle paths throughout Europe.

Portugal has one of the lowest rates when it comes to practising sustainable means, especially in regard to bicycle usage. However, it is a country bursting with a unique natural and cultural heritage. This dissertation aims to nationally harmonize the Pilgrims' Route, belonging to the EuroVelo Network. As a result, a method capable of determining the best possible route was developed and based, firstly, on the optimisation of routes perfected by the proximity to the Religious Heritage. Posteriorly, the second step in the decision-making process is based on the analysis of ecological and landscape multi-criteria. The project proposes the contribution to the creation of a "new mobility culture", based on a progressive planning model, favouring both present and future generations, in addition to promoting the environment's economic and sustainable growth.

KEYWORDS

Mobility and Sustainable Tourism; Cyclotourism; EuroVelo Network; Routes's optimisation; Decision Support

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos	
Resumo	i
Abstract	ii
Índice Geral	i۱
Índice de Figuras	V
Índice de Quadros	vii
Siglas e Abreviaturas	ίx
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Questão de investigação, Objectivos e Metodologia	3
1.3 Estrutura	4
2. MOBILIDADE E AMBIENTE NO CONTEXTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO DOMINIO DOS TRANSPORTES E DO TURISMO	e
2.1 Politicas públicas para as alterações climáticas no domínio dos transportes	ϵ
2.1.1 União Europeia	6
2.1.2 Portugal	10
3. TURISMO E TRANSPORTES	12
3.1 Desenvolvimento sustentável do Turismo e dos Transportes	12
3.2 Mobilidade suave e a Bicicleta	15
3.2.1 Conceitos	15
3.2.2 Mobilidade na Europa e em Portugal	16
3.2.2.1 Um projecto de mobilidade suave em Portugal: Caminho de Fátima - Caminho do Mar	18
3.3 A era do automóvel - O tráfego motorizado ao longo das décadas	19
3.4 A cultura da utilização da bicicleta na Europa e em Portugal	20
3.4.1 Benefícios e factores que influenciam o uso da bicicleta	23
4. O CICLOTURISMO	25
4.1 Diferentes conceitos de Cicloturismo	25
4.1.1 O mercado Europeu do Cicloturismo	25
4.1.2 Valor económico, benefícios e motivações do Cicloturismo	28
5. REDE DE ROTAS CICLÁVEIS	29
5.1 As redes e as redes de rotas cicláveis	29
5.2 EuroVelo – The European Cycle Route Network	30

5.2.1 Definição e conceitos	30
5.2.2 EuroVelo 1 – Rota da Costa Atlântica	32
6. PLANEAMENTO DA ROTA EUROVELO 3 PARA PORTUGAL	36
6.1 Desenvolvimento e projecção da Rota EV3 para PortugaL	36
6.1.1 EuroVelo 3, uma Rota dos Peregrinos: conceitos e sua expansão na Europa	36
6.1.2 Potencial do projecto em Portugal	37
6.2 Metodologia aplicada no traçado da rota	37
6.2.1 Divisão da rota em secções	38
6.2.2 Aquisição e tratamento da Informação Geográfica	41
6.2.3 Optimização de percursos – Network Dataset e Network Analyst	42
6.2.2.1 Critério de definição das rotas alternativas: Património Religioso	42
6.2.2.2 Optimização de percursos	42
6.2.4 Apoio à decisão – Análise Multicritério Espacial	46
6.2.4.1 Organização e preparação dos dados	47
6.2.4.2 Definição dos pesos dos critérios	52
6.2.4.3 Uma Análise Espacial Multicritério	56
6.3 Avaliação e discussão dos resultados	59
6.3.1 Avaliação dos Resultados	59
6.3.2 Discussão dos Resultados	74
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
7.1 EuroVelo 3 - Uma rota que promove a sustentabilidade em Portugal	77
8. BIBLIOGRAFIA	80
ANEXOS	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura da dissertação	4
Figura 2: Emissões de GEE, análise por sector de origem, UE-28, 1990 e 2014 (percentagem do total)	6
Figura 3: Esquerda: Emissões de GEE, análise por sector de origem, em Portugal, 1990 e 2012. Unidade: 1 000 t	
equiv. CO ₂ Direita: Consumo Total de Energia por sector de actividade em 2013 (%)	10
Figura 4: Pilares para a mobilidade sustentável	14
Figura 5: Repartição Modal na UE-27 (2010) e na UE-28 (2014)	16
Figura 6: Repartição Modal em Portugal em 2010 e 2014	17
Figura 7: "The 2015 Copenhagenize Index. Bicycle-Frendly Cities"	22
Figura 8: Mapa das Rotas EuroVelo	31
Figura 9: Esquerda: Mapa com a delimitação dos países por onde a Rota EuroVelo 1 e as suas respectivas extensõe	es
Direita: Mapa da extensão total da Rota EuroVelo 1	32
Figura 10: Mapa com a delimitação da Rota EuroVelo 1 em Portugal	33
Figura 11: Mapas da extensão total da Rota EuroVelo 3	36
Figura 12: Modelo conceptual da Metodologia utilizada aplicada no traçado da Rota EV3	38
Figura 13: Mapa de Densidade do Património Religioso, Portugal	39
Figura 14: Mapa conceptual da Rota EV3 e respectivas secções	40
Figura 15: Modelo Conceptual do tratamento da Informação Geográfica	41
Figura 16: Modelo Conceptual da Metodologia utilizada na optimização de percursos	43
Figura 17: Desenho conceptual da Criação da Rede: Matriz de Nós/Vértices e Arcos	43
Figura 18: Desenho conceptual da determinação de Rotas (NA)	44
Figura 19: Garfo de Rede (ND) e Rotas geradas (NA) na Secção 1, entre Chaves e Vila Real	45
Figura 20: Modelo Conceptual da Metodologia utilizada na AMC espacial	46
Figura 21: Componentes da Estrutura Ecológica Nacional	47
Figura 22: Áreas Protegidas (RNAP, SIC e ZPE), Portugal	48
Figura 23: Distribuição das classes do Turismo em Espaço Rural (TER) em Portugal	49
Figura 24: Modelo Conceptual da Determinação do declive longitudinal das rotas	50
Figura 25: Estrutura de decisão hierárquica dos critérios/factores	53
Figura 26: Modelo Conceptual da metodologia utlizada no processo da AMC espacial	56
Figura 27: Mapa de Densidade produzido a partir da Reclassificação Matricial, Secção 1 (entre Chaves e Vila Real)	57
Figura 28: Mapa de Densidade/Aptidão da Rota 1, Secção 1 (entre Chaves e Vila Real)	58
Figura 29: Enquadramento da Secção 1, apresentação da decisão final (Rota 1) e perfil longitudinal da Rota	59
Figura 30: Enquadramento da Secção 2, apresentação da decisão final (Rota 4) e perfil longitudinal da Rota	60
Figura 31: Enquadramento da Secção 3, apresentação da decisão final (Rota 4) e perfil longitudinal da Rota	61
Figura 32: Enquadramento da Secção 4, apresentação da decisão final (Rota 4) e perfil longitudinal da Rota	62
Figura 33: Enquadramento da Secção 5, apresentação da decisão final (Rota 4) e perfil longitudinal da Rota	63
Figura 34: Enquadramento da Secção 6, apresentação da decisão final (Rota 1) e perfil longitudinal da Rota	64
Figura 35: Enquadramento da Secção 7, apresentação da decisão final (Rota 3) e perfil longitudinal da Rota	65
Figura 36: Enquadramento da Secção 8, apresentação da decisão final (Rota 3) e perfil longitudinal da Rota	66
Figura 37: Enquadramento da Secção 9, apresentação da decisão final (Rota 2) e perfil longitudinal da Rota	67

Figura 38: Enquadramento da Secção 10, apresentação da decisão final (Rota 4) e perfil longitudinal da Rota	68
Figura 39: Enquadramento da Secção 11, apresentação da decisão final (Rota 1) e perfil longitudinal da Rota	69
Figura 40: Enquadramento da Secção 12, apresentação da decisão final (Rota 2) e perfil longitudinal da Rota	70
Figura 41: Enquadramento da Secção 13, apresentação da decisão final (Rota 2) e perfil longitudinal da Rota	71
Figura 42: Enquadramento da Secção 14, apresentação da decisão final (Rota 1) e perfil longitudinal da Rota	72
Figura 43: Enquadramento da Secção 15, apresentação da decisão final (Rota 3) e perfil longitudinal da Rota	73
Figura 44: Proposta da Rota EuroVelo 3 (Rota dos Peregrinos)	74

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Abordagens contrastantes do Planeamento dos Transportes	7
Quadro 2: Comparação dos diversos tipos de transporte do ponto de vista ecológico em relação ao automóvel	
particular para uma deslocação equivalente em pessoas/quilómetros	20
Quadro 3: Classes de procura do Cicloturismo	27
Quadro 4: Reclassificação da Informação Matricial	52
Quadro 5: Critérios/Factores, os seus pesos e respectiva fundamentação	53
Quadro 6: Resultados da Secção 1	59
Quadro 7: Resultados da Secção 2	60
Quadro 8: Resultados da Seção 3	61
Quadro 9: Resultados da Secção 4	62
Quadro 10: Resultados da Secção 5	63
Quadro 11: Resultados da Secção 6	64
Quadro 12: Resultados da Secção 7	65
Quadro 13: Resultados da Secção 8	66
Quadro 14: Resultados da Secção 9	67
Quadro 15: Resultados da Secção 10	68
Quadro 16: Resultados da Secção 11	69
Quadro 17: Resultados da Secção 12	70
Quadro 18: Resultados da Secção 13	71
Quadro 19: Resultados da Secção 14	72
Quadro 20: Resultados da Secção 15	73

SIGLAS E ABREVIATURAS

AMC - Análise Multicritério

AMCe - Análise Multicritério Espacial

CEF - The Connecting Europe Facility

ECF - Federação Europeia de Ciclistas

EEN - Estrutura Ecológica Nacional

ENDS - Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

EUREF - European Reference Frame

EV3 - Rota EuroVelo 3 / Rota dos Peregrinos

FPCUB - Federação Portuguesa de Cicloturismo e Utilizadores da Bicicleta

GEE - Gases de Efeito de Estufa

IAG - Associação Internacional de Geodesia

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IMTT - Instituto da Mobilidade e Transportes Terrestres

MDT - Modelo Digital de Terreno

NA - Network Analyst

ND - Network Dataset

PNAC - Plano Nacional para as Alterações Climáticas

PNAEE - Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética

PNPOT - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

PQ - Protocolo de Quioto

QEPIC - Quadro Estratégico para a Política Climática

RNAP - Rede Nacional de Áreas Protegidas

RTE-T - Rede Transeuropeia de Transportes (Trans-European Transport Network, TEN-T)

SIC - Sítios de Importância Comunitária

SIG - Sistemas de Informação Geográfica

SIPA - Sistema de Informação para o Património Arquitectónico

TER-HR - Turismo em Espaço Rural - Hotel Rural

EU - União Europeia

VRP - Vehicle Routing Problem

ZPE - Zona de Protecção Especial

1. INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

As rápidas transformações do território e a forte dependência do automóvel têm intensificado os níveis de poluição atmosférica, com impacte directo na qualidade do ar. Começa a ser evidente que se vive numa sociedade do carbono, onde as emissões estão cada vez mais a afectar o clima global e a qualidade de vida com consequências irreversíveis a longo prazo. Apesar dos esforços e de toda a legislação existente, a poluição atmosférica continua ainda a ser um dos principais problemas ambientais. A fim de se estabelecer metas concretas, " (...) até 2050, o mundo tem de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em pelo menos 15 % " (Comissão Europeia, 2011).

Ao longo dos anos, o sector dos transportes é o único em que a redução do consumo de energia e das emissões de carbono se têm revelado extraordinariamente difíceis de alcançar. A utilização excessiva de veículos, o aumento da motorização e os índices de ocupação automóvel cada vez mais baixos, têm-se sobreposto à eficiência obtida pelos avanços tecnológicos, colocando mesmo em causa a dependência de recursos energéticos não renováveis. Devido a esta preocupação, a integração das considerações ambientais no sector dos transportes foi significativamente alargada com a publicação, em 2011, do Livro Branco dos Transportes. Um documento que se centrou fortemente na dependência do petróleo neste sector e a sua contribuição para as emissões de gases com efeito de estufa (GEE), incluindo objectivos quantitativos que exigiam uma redução global das emissões de GEE em 60 % até 2050 (European Environment Agency, 2015). Tal como em todos os países europeus, Portugal não é excepção, e constata-se que actualmente reflecte uma taxa de motorização absoluta (número de veículos por cada 1000 habitantes) bastante elevada em comparação com os restantes países. Com 778 veículos por cada 1000 habitantes, e é o terceiro país da União Europeia com mais automóveis ligeiros por habitante (European Environment Agency, 2007).

Num período em que o paradigma do desenvolvimento sustentável está cada vez mais presente, assim como todas as questões relacionadas com gasto e eficiência energética, qualidade do ar e ruído, é fundamental repensar um modelo de mobilidade mais eficaz e saudável. Neste sentido torna-se pertinente compreender como se relacionam os transportes e o território, quais as suas implicações na economia e na sociedade. Por essa razão, tendo presente os problemas actuais e os desafios para o futuro é essencial o planeamento e o conhecimento desta estreita relação e do que dela se pretende. Nesta visão, a questão não é ter ou mais ou menos mobilidade, mas sim o modo como esta está a ser praticada e planeada. O conceito de mobilidade sustentável ou mobilidade suave acaba por dar resposta às necessidades de deslocações da população, sem comprometer o ambiente e as gerações futuras, garantindo os menores impactes possíveis sobre o ambiente e as pessoas (Agência Portuguesa do Ambiente, 2010). Um dos modos suaves mais pronunciados é a decerto, a bicicleta, e muitos dos países Europeus já perceberam a capacidade que este veículo apresenta ao concorrer com o automóvel. A cultura inerente ao uso da bicicleta é abordada de formas

distintas nos vários países e cidades europeias, representando-a como um transporte de maior eficiência energética, mais sustentável e o melhor amigo do ambiente.

No entanto, o crescimento da consciência sobre a sustentabilidade e cuidado ambiental estende-se para um outro sector. De facto, a indústria do turismo é cada vez mais reconhecida como um impulsionador económico para diversos destinos em tempos de crise, por outro lado é uma causa de danos ambientais consideráveis na utilização dos seus recursos. Neste sentido, estão a colocar-se inúmeros desafios para tornar as actividades turísticas conciliáveis com os princípios do desenvolvimento sustentável. Enquanto novo conceito, o turismo sustentável procura o equilíbrio ecológico, a manutenção da qualidade ambiental, a conservação da energia e a exploração sustentável dos recursos naturais.

A questão essencial reside na ligação entre os dois sectores (turismo e transportes), quer do lado da mobilidade suave e amiga do ambiente, quer do lado da prática do turismo sustentável, concorrendo para uma melhoria da qualidade de vida dos cidadãos e para a sustentabilidade dos territórios. Deste modo, têm vindo a surgir um conjunto de novas actividades económicas relacionadas com a bicicleta particularmente, a organização de eventos turísticos e de lazer, conduzindo a introdução de novas concepções associados à bicicleta como modo de transporte numa viagem turística. O aparecimento do conceito de Cicloturismo, é portanto um bom exemplo de um produto turístico com baixas emissões de carbono e de uma experiência saudável e sustentável para quem viaja, na qual a bicicleta assume o papel principal.

A evolução da prática de cicloturismo tem vindo a crescer nos últimos anos, e novos projectos têm-se vindo a desenvolver nesta área. Um bom exemplo é a Rede EuroVelo, uma rede de percursos cicláveis por toda a Europa que se apoia em objectivos claros, revelando-se uma rede bem organizada de trajectos percorríeis de bicicleta, não só potencializadora da atractividade turística trazendo benefícios económicos e com reduzidos impactes ambientais; promovendo a vertente patrimonial (património construído e ambiental), e ainda promovendo a vertente ecológica por todo o território que atravessa. No entanto, esta nova prática de turismo, em Portugal, ainda é pouco conhecida, revelando-se, portanto, um produto por explorar pelos sectores da mobilidade e do turismo.

"O património cultural e natural faz parte dos bens inestimáveis e insubstituíveis de toda a humanidade" (Ministério dos Negócios Estrangeiros, 2014). Portugal é dos países mais antigos da Europa, repleto de uma cultura e de um património de características únicas, que resultaram dos acontecimentos históricos e de um povo que foi aprendendo com o resto do mundo, adaptando essas novidades à sua forma de estar no território. Neste contexto, viajar de forma saudável através de um país abundante em património, sem a degradação do mesmo, torna-se possível com aplicação desta nova prática de turismo. De facto, cada vez mais, é exigido um esforço contínuo para atingir a sustentabilidade e a preservação de todo património natural e cultural. Compete, por isso, às autoridades públicas, tanto a nível nacional, regional e local, a sensibilização e adopção destas novas práticas, surgindo muitas das vezes como respostas alternativas e eficazes para a protecção e conservação do nosso território.

1.2 QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO, OBJECTIVOS E METODOLOGIA

A questão que a presente investigação pretendeu dar resposta foi:

- É possível promover o turismo associado a modos suaves de mobilidade, particularmente o cicloturismo, de forma a valorizar o Património Cultural Religioso do interior do país e promover o valor ecológico da paisagem?

Por forma a dar resposta a esta questão, a presente dissertação procura dar um contributo no desenvolvimento de novos conceitos e práticas associadas aos sectores da mobilidade e do turismo que permitam: (i) a implementação de uma rede de mobilidade suave em Portugal, destinada à prática de um turismo sustentável e promotora de uma nova forma de viajar e ainda (ii) contribuir para a sensibilização do valor ecológico da paisagem.

Para o desenvolvimento da presente investigação procurou-se primeiramente conhecer a problemática, as políticas e as estratégias em vigor para os sectores dos transportes e do turismo e as suas consequências para o ambiente, sobretudo a nível Europeu. Reflectiu-se ainda sobre novos conceitos relativos à mobilidade e ao turismo, nomeadamente à cultura da utilização da bicicleta, e à prática de um novo tipo de turismo, tendo-se identificado as características das soluções, as boas práticas e casos de sucesso existentes na Europa.

Com base no conhecimento adquirido foi construído um modelo baseado nos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e numa análise multicritério espacial (AMCe) capaz de produzir e optimizar percursos para ajudar a tomar decisão no planeamento do turismo estruturado na mobilidade suave (rotas cicláveis) a nível nacional. Assim, procurou-se integrar e estender a Rota EuroVelo 3 (Rota dos Peregrinos, pertencente à Rede EuroVelo, inexistente atá à data em Portugal), definindo um conjunto de estratégias que irão permitir o aumento do índice de mobilidade ciclável em Portugal e o desenvolvimento do turismo sustentável no interior do país.

Com base nos critérios definidos para a Rota EuroVelo 3, foi aplicado para Portugal, um modelo capaz de determinar a melhor rota possível, que se baseia primeiramente na optimização de percursos com base no Património Religioso de cada região do país. A referida optimização pretendeu que o percurso projectado fosse rápido, cómodo e economicamente fiável. Após a geração de diferentes rotas (próximas ao Património Religioso) possíveis procedeu-se à integração em cada uma delas de uma multiplicidade de critérios de carácter ecológico e cultural. Este processo gera diversas alternativas de rotas cicláveis. Para a selecção da rota espacial optimizada é utilizado um processo de tomada de decisão com vista a criar conclusões adaptadas às preferências de diferentes critérios, garantindo resultados claros que irão dar resposta a uma procura cada vez mais exigente nas formas de utilização dos tempos livres.

1.3 ESTRUTURA

A dissertação está estruturada em sete capítulos fundamentais (Figura 1). O primeiro capítulo de introdução incide sobre o enquadramento e o contexto em que se insere este estudo, com a identificação dos objectivos e a descrição breve da metodologia, que se pretendeu definir nesta dissertação.

Os quatro seguintes capítulos apresentam um conteúdo mais teórico, onde é exposto o "estado da arte" dos principais temas inerentes às várias temáticas abordadas ao longo do trabalho. Deste modo, no segundo capítulo é apresentada a problemática das alterações climáticas e a sua relação com os transportes e o turismo e as iniciativas de políticas públicas desenvolvidas ao longo do tempo no sector dos transportes, destacando o caso da União Europeia e ainda o panorama geral em Portugal, bem como o desenvolvimento sustentável da mobilidade e do turismo. É ainda abordado de forma detalhada o conceito e importância da bicicleta, descrevendo o ponto de situação nacional e internacional. No quarto e quinto capítulos é desenvolvido e destacado o conceito de Cicloturismo, como uma nova forma sustentável de viajar pelo território Europeu. É exposto ainda, de forma detalhada o conceito das redes de rotas cicláveis, nomeadamente o exemplo da Rede Europeia de Percursos Cicláveis (EuroVelo), destacando o caso da Rota EuroVelo 1 desenvolvida e implementada em Portugal.

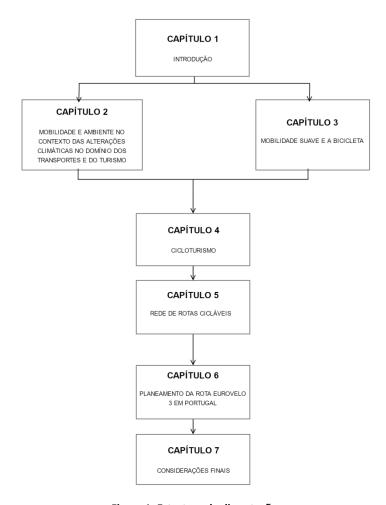


Figura 1: Estrutura da dissertação

O capítulo seis apresenta um conteúdo mais prático, no qual é apresentado e desenvolvido um modelo para a implementação de uma rota cicloturística em Portugal. Neste capítulo é descrita e aplicada a metodologia adoptada em SIG, fundamentando o potencial deste projecto. São definidos os critérios para o seu planeamento, são detalhadamente expostos os métodos utilizados e apresentados todos os resultados que foram obtidos. No final deste capítulo, ainda é feita uma análise conclusiva e cuidada das propostas finais.

No último capítulo (capítulo sete), apresentam-se as considerações finais da dissertação e recomendações para futuras investigações.

2. MOBILIDADE E AMBIENTE NO CONTEXTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO DOMINIO DOS TRANSPORTES E DO TURISMO

2.1 POLITICAS PÚBLICAS PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO DOMÍNIO DOS TRANSPORTES

2.1.1 UNIÃO EUROPEIA

O verdadeiro desafio da União Europeia não passa apenas pela aceitação das fortes ligações entre a mobilidade e as alterações climáticas, mas sim pela fundamental mudança de comportamento ao lidar com estes dois conceitos. A escala do problema foi completamente subestimada visto que, tanto a estabilização como a redução do nível de emissões de carbono provenientes dos transportes revelou-se bastante complexa (Banister, 2011). Desde 1990 a 2014, as emissões de gases de feito de estufa (GEE) produzidas pela União Europeia, diminuíram em todos os sectores de economia principais com excepção do sector do transporte (Figura 2). De facto, as emissões produzidas pelos transportes aumentaram 8,3 %, neste período de tempo. Apesar de algumas melhorias a partir de 2007 as emissões totais dos transportes aumentaram ligeiramente em 2014 (23,2 %), o único sector onde as emissões de GEE aumentaram significativamente, e o primeiro aumento em sete anos (3,2 %) (European Environment Agency, 2015).

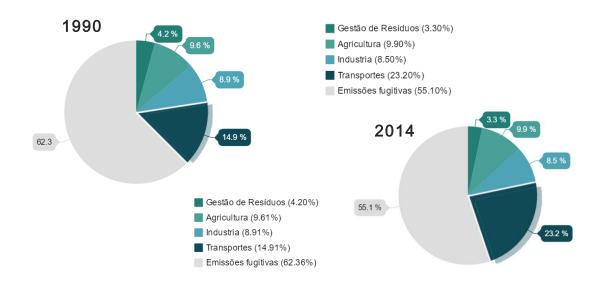


Figura 2: Emissões de GEE, análise por sector de origem, UE-28, 1990 e 2014 (percentagem do total). Nota: No sector dos Transportes inclui a aviação internacional (Adaptado de Eurostat, European Environment Agency, 2016)

No entanto existem reduções significativas da emissão de CO₂ no sector dos transportes na UE, que apenas puderam ser alcançadas através de uma mudança comportamental e de uma consciência da dimensão do desafio (Quadro 1). Neste sentido a implementação de medidas de política públicas neste sector puderam reduzir a utilização do automóvel através da promoção de outros modos de mobilidade, desenvolvendo uma nova

hierarquia de transportes. A gestão da procura acaba por ser eficaz quando existe uma redistribuição e uma melhor utilização do espaço. O uso criativo do espaço acaba por ser um incentivo à utilização de novos usos, para que haja uma redução líquida no tráfego automóvel (Banister, 2011).

Quadro 1: Abordagens contrastantes do Planeamento dos Transportes (Adaptado de D. Banister, Journal of Transport Geography, 2011)

Abordagem convencional Planeamento e Engenharia dos Transportes	Abordagem alternativa Mobilidade Sustentável		
Dimensões físicas	Dimensões Sociais		
Mobilidade	Acessibilidade		
Foco no tráfego, particularmente no	Foco nas pessoas (seja com o sem veiculo) e deslocação		
carro	pedonal		
Grande escala	Escala local		
Rua como uma estrada	Rua como um espaço		
Transporte motorizado	Todos os modos de transporte, muitas vezes		
	hierarquizados com pedestres e ciclistas no topo e		
	utilizadores de carro na parte inferior		
Previsão do tráfego	Visão sobre as cidades		
Abordagens de modelização	Desenvolvimento de cenários e modelagem		
Avaliação económica	Análise multicritério de modo a ter em conta as		
	preocupações ambientais e sociais		
Viajem como uma derivação da procura	Viagem como uma actividade valorizada, bem como		
	uma derivação da procura		
Baseado na procura	Baseado na gestão		
Trafego acelerado	Desaceleração do movimento		
Minimização do tempo de viagem	Tempos de viagem razoáveis e confiáveis		
Segregação das pessoas e do tráfego	Integração das pessoas e do tráfego		

Nos últimos anos verificaram-se duas consideráveis mudanças na política de transportes na União Europeia. A primeira assenta no papel dos transportes no desenvolvimento sustentável reconhecido pela primeira vez na "United Nations Earth Summit" em 1992, onde se destacou como documento final a Agenda 21 (United Nations, 2015). Este debate e documento ambiental começou por ter uma percepção de que o transporte apresentava custos ambientais significativos. No entanto era uma percepção ainda pouco evoluída, relacionando as questões ambientais locais com o ruido, intrusão visual e alguns poluentes. A segunda grande mudança verificou-se nas orientações de política da UE em 1997, onde o novo debate dos transportes se traduziu numa política não-comprometedora designada por "The Way Forward". Esta política resultou na nova Agenda 21 dos Transportes, tendo como objectivo principal promover uma avaliação dos progressos e lacunas na implementação do estudo anterior (Agenda 21 de 1992). Esta agenda política analisou ainda os

desenvolvimentos mais recentes no planeamento dos transportes e destacou o papel fundamental dos planeadores na promoção do desenvolvimento sustentável neste sector (Banister, 2004).

Em 1990, o Departamento do Ambiente publicou o Livro Branco sobre a Política de Transportes, constituindo um forte argumento para uma "nação saudável". Este documento foi republicado nos anos 2001, 2006 e mais recentemente em 2011. Definiu uma política de transportes da União Europeia, que adopta como prioridade o reequilíbrio entre os modos de transporte (Comissão Europeia, 2011). Oferece aos cidadãos um sistema de transportes mais eficientes que suporte o "progresso económico, reforce a competitividade e proporcione serviços de mobilidade de alta qualidade na Europa através de uma utilização mais eficiente dos recursos disponíveis" (IMTT, 2012)

Em 2007 é publicado o Livro Verde, surgindo no seguimento da revisão em 2006 do Livro Branco. Foca-se no tema da mobilidade urbana, apresentando como linhas condutoras a "co-mobilidade" entre os diferentes tipos de transportes, tanto colectivo como individual (tais como a bicicleta e a deslocação a pé) e ainda a qualidade de vida e da protecção do ambiente (IMTT, 2012). Em 2010 foi lançada a Estratégia Europa 2020 pela Comissão Europeia que veio desafiar os países para um novo paradigma: " (...) um crescimento inteligente, sustentável (...) que estabelece metas concretas a atingir durante a próxima década em áreas diversas com vista a ultrapassar o impacte da crise económica e voltar a colocar a Europa na via do crescimento." (IMTT, 2012)

Nos últimos anos o planeamento dos transportes foi completamente transformado. De facto, todas as políticas públicas lançadas significaram uma adopção do equilíbrio adequado entre o crescimento económico e a distribuição desse mesmo crescimento em relação ao ambiente. O transporte é essencial para a economia, sociedade e mobilidade na vida dos cidadãos, no qual a competitividade e a sustentabilidade devem ser os vectores principais. Neste sentido, numa visão futura pretende-se o desenvolvimento do sector e a preservação da mobilidade cumprindo o objectivo de reduzir em 60 % as emissões de GEE, até 2050 (IMTT, 2012).

The Connecting Europe Facility (CEF) é um instrumento fundamental de financiamento da UE que pretende promover o crescimento e a competitividade a partir de investimentos em infra-estruturas na Europa. Traduz-se, por isso, no desenvolvimento de redes transeuropeias sustentáveis de grande desempenho e com interligações eficientes, desde o domínio dos transportes, da energia e até aos serviços digitais. Deste modo, o CEF promove "a viagem mais sustentável", facilitando a interacção transfronteiriça entre todos os Estados de Membros e cidadãos (European Commission, 2006). Mais concretamente, no sector dos transportes, a CEF visa apoiar investimentos na construção de novas infra-estruturas de transporte na Europa ou na reabilitação e modernização das já existentes. Um dos seus projectos é a Rede Transeuropeia de Transportes, RTE-T (Trans-European Transport Network, TEN-T), uma nova política de infra-estruturas de transportes que liga o todo continente europeu, de modo a corrigir as lacunas existentes entre as redes de transporte dos Estados-Membros. De facto, é uma estratégia que assegurará um acesso definitivo a todos os cidadãos, contribuirá para a

coesão territorial e ainda proporcionará acessibilidade a todas as regiões, incluindo as regiões periféricas e ultraperiféricas da União Europeia (European Commission, 2014).

"The new TEN-T core network will be supported by a comprehensive network of routes, feeding into the core network at regional and national level. The aim is to ensure that progressively, throughout the entire EU, the TEN-T will contribute to enhancing internal market, strengthening territorial, economic and social cohesion and reducing greenhouse gas emissions. Taken as a whole, the new transport network will deliver: safer and less congested travel; smoother and quicker journeys; as well as less impact on the climate." (European Comission, 2014).

Todos estes instrumentos configuram estratégias de organização dos territórios que permitem em simultâneo e de forma coordenada, retirar partido da sua diversidade, combater as disparidades territoriais existentes, torná-los mais integrados e conferir-lhes uma maior unidade/coesão. Neste sentido, este tipo de projectos de cooperação transfronteiriça, dão resposta à coesão territorial que apresenta como objectivo essencial atenuar as dissemelhanças de competitividade e desenvolvimento resultantes dos constrangimentos existentes nas regiões. É necessário, portanto, uma boa articulação entre o planeamento das redes europeias de transportes e o planeamento das redes de transportes locais e regionais, devidamente inserido numa perspectiva de desenvolvimento e ordenamento do território.

2.1.2 PORTUGAL

A nível nacional os transportes, não sendo excepção, são um dos principais responsáveis pelas emissões de GEE (Figura 3), e produção de ruído, constituindo um dos sectores com maiores consumos a nível de energia e maior dependência de recursos energéticos não renováveis (IMTT, 2012). É neste sentido que em Portugal são implementadas políticas de transportes que abordam de forma directa ou indirecta, a importância da mobilidade, tendo em conta a protecção e conservação do ambiente. Estas políticas nacionais pretendem orientar e garantir uma actuação neste sector, contribuindo para uma eficiência energética e uma redução do consumo de energia.

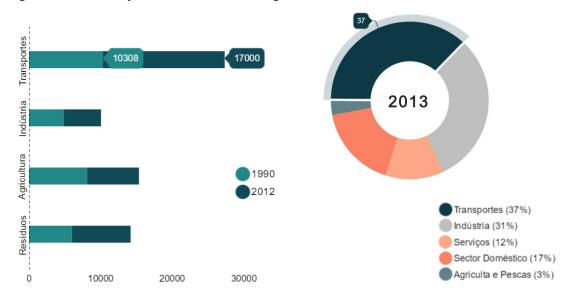


Figura 3: Esquerda: Emissões de GEE, análise por sector de origem, em Portugal, 1990 e 2012. Unidade: 1 000 t equiv. CO₂ (Adaptado de Eurostat, European Environment Agency, 2015) | Direita: Consumo Total de Energia por sector de actividade em 2013 (%) (Adaptado de Relatório do Estado do Ambiente, Agência Portuguesa do Ambiente, 2015)

Dos documentos mais relevantes destacam-se se a Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável (ENDS) publicada em 2005 que remete indirectamente para a promoção da mobilidade sustentável em bicicleta. O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aprovado em 2007, é um instrumento de desenvolvimento territorial que institui estratégias e opções com importância para a organização do território nacional. Das diversas questões abordadas identifica, no conjunto dos 24 problemas para o ordenamento do território, o domínio dos transportes como económica e ambientalmente insustentável, apontando a fraca intermodalidade e a excessiva dependência dos veículos privados (PNPOT, 2007 Relatório). Deste modo, são várias as medidas sugeridas no seu programa, destacando-se o desenvolvimento de planos de transportes urbanos sustentáveis, a mobilidade não motorizada e a melhoria da qualidade do ar. E por fim, o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE), que se estendeu até 2015, surgindo no seguimento da aprovação da Estratégia Nacional para a Energia e limitou um conjunto de medidas, apoiado no Fundo de Eficiência Energética, que promoveram

e contribuíram para uma melhor eficiência energética do país. Mais recentemente foram publicados novas políticas públicas no sector dos transportes, tais como:

PLANO ESTRATÉGICO DOS TRANSPORTES E INFRAESTRUTURAS (2014-2020)

O documento estabelece um conjunto de reformas no horizonte 2014-2020, que permita a estruturação equilibrada de uma rede de transportes e infraestruturas eficaz apoiada em baixas emissões de CO₂, reduzindo a dependência energética externa do país. É referida ainda a necessidade de *"assegurar a competitividade do sector dos transportes e a sua sustentabilidade financeira para os contribuintes portugueses"* (Ministério da Economia, 2014). Na mesma publicação é referido ainda a importância da exploração e avaliação de novas soluções estruturais que possibilitam garantir a sustentabilidade financeira dos transportes para as actuais e futuras gerações.

PROGRAMA NACIONAL PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (PNAC), HORIZONTE 2020-2030

O PNAC figura o instrumento de política do Governo e é um dos elementos que constitui o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC). Sustenta o cumprimento do Protocolo de Quioto (PQ), de modo a garantir a execução de metas nacionais ligadas às alterações climáticas e ainda define um conjunto de medidas a implementar para executar as obrigações de redução de emissões de GEE. Um documento que "assume um carácter de compilação de outros instrumentos existentes (um "plano de planos") e constitui um quadro de referência dinâmico para a identificação e definição de políticas e medidas sectoriais, assente na avaliação ex-ante e ex-post das mesmas, na vertente de baixo carbono." (Agência Portuguesa do Ambiente, 2015).

De acordo com o PNAC e Estatísticas do Ambiente (Instituto Nacional de Estatística, 2015), "o sector dos transportes, que é fortemente dominado pelo tráfego rodoviário, é um dos sectores que registou maior crescimento no período 1990-2012: 65 %. No entanto esta situação tem sofrido alterações nos anos mais recentes em que se verifica uma redução destas emissões desde 2002, acentuando-se nos últimos anos". De facto, os objetivos da política de transportes, uma política também considerada energética - desenvolvimento económico, competitividade e sustentabilidade ambiental — continuam a ser os principais vetores sobre os quais se deve determinar qualquer política, estratégia ou planeamento do país. Neste sentido, para uma progressão de um Portugal num contexto de crescimento verde, em 2020 serão esperadas reduções de emissão de poluentes atmosféricos, nos transportes, na ordem dos "-24 % em relação a 2005 em todos os cenários considerados" (Agência Portuguesa do Ambiente, 2015), e no ano 2030, os panoramas analisados sugerem reduções de emissões de GEE de "-26 % nos CA¹ (Cenário Alto) e de -35 % nos CB¹ (Cenário Baixo) em relação a 2005." (Agência Portuguesa do Ambiente, 2015)

As políticas de ordenamento do território no domínio dos transportes em Portugal, traduzem uma perspectiva abrangente, dinâmica e integrada, na qual se integram diversas escalas de abordagem e múltiplos agentes territoriais. É notável uma alteração progressiva ao nível da avaliação do sistema de transportes, no qual os instrumentos de planeamento e de gestão territorial refletem sobre o equilíbrio económico, ambiental e social do território e ainda a definição de aspectos da mobilidade e da acessibilidade. A integração de todas estas

políticas públicas no sector dos transportes requer criatividade e bom senso para compreender e avaliar a multiplicidade de factores que afectam a mobilidade. A gestão integrada da mobilidade tem vindo, por isso, a centrar-se no movimento de pessoas e não apenas nos veículos. Apesar disso, continuam a verificar-se algumas debilidades nas políticas de transportes, tais como a ainda insuficiente cobertura da rede de infraestruturas de transportes em algumas regiões do interior do país, o fraco nível de intermodalidade do sistema de transportes, e apesar dos esforços, uma porção modal desequilibrada, com forte predomínio ainda do transporte individual motorizado. Para além disso, é ainda difícil implementar políticas de transportes de carácter duradouro, observando-se planos de intervenção onde a relação entre transportes e território, é na maioria das vezes, inconsistente.

Assim, em matéria de políticas no domínio dos transportes torna-se necessário incluir nas suas propostas a mobilidade sustentável como um novo paradigma de planeamento de modo a transformar, de forma determinante e perdurável, o actual panorama da ocupação do solo, ainda bastante disperso e fortemente dependente do automóvel. O planeamento e a gestão da mobilidade deverão favorecer um sistema de transportes multimodal e concorrer para a implementação de planos de mobilidade sustentáveis que incentivem as deslocações pedonais e cicláveis.

¹ De acordo com o PNAC a "construção de cenários prospectivos para a economia nacional traduz trajectórias que delimitam de forma aproximada (i.e. estabelecendo máximos e mínimos) intervalo onde se situará, com razoável probabilidade, a trajectória futura do País. Não se consideram igualmente elementos de ruptura política, social ou económica, que possam determinar uma alteração estrutural da economia Portuguesa. Consideram-se dois cenários socioeconómicos nacionais: Cenário Alto (CA) e Cenário Baixo (CB), que assumem dois modelos de desenvolvimento contrastantes a nível económico (crescimento do PIB de 3 %/ano e 1 %/ano respectivamente) e social (taxas de crescimento positivo e negativo da população, respectivamente)."

3. TURISMO E TRANSPORTES

3.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TURISMO E DOS TRANSPORTES

Actualmente, o turismo apresenta-se como uma prática global, apoiado num conjunto progressivamente mais diversificado de recursos naturais, históricos, culturais, sociais e económicos. Possui por isso, uma importância bastante acentuada nas economias nacionais e regionais de um país, mas também requer uma protecção do ambiente e conservação do mesmo. Viajar assume-se como algo cada vez mais possível a um número de pessoas cada vez mais vasto, pelas mais distintas motivações. Seja pela procura de lugares desconhecidos, por experiências únicas, agradáveis ou culturalmente novas; por destinos de distinta beleza natural ou regiões onde a marca e a presença do Homem são dominantes (Mourão, 2000).

O ato de viajar, e por isso o turismo, está implicitamente ligado ao desenvolvimento actual da mobilidade. De facto, o crescente desenvolvimento destes dois sectores tem-se tornado um sério desafio no que diz respeito à mitigação da alteração climática global e à protecção e conservação do ambiente. Das emissões globais de CO₂, em 2008 foi estimado que cerca de 5 % correspondiam às emissões produzidas pelo turismo, no qual 75 % foi resultado

da mobilidade dos turistas e 25 % do consumo local (alojamento e actividades turísticas) (Dubois et al., 2011). Deste modo, torna-se cada vez mais urgente compreender e controlar o crescimento das emissões nos sectores do turismo e dos transportes, procurando novos conceitos e novas formas de viajar.

O aparecimento do conceito de **desenvolvimento sustentável** pela primeira vez é formalmente expresso, em 1987, no relatório "Nosso Futuro Comum", ou relatório de *Brutland*. Demonstra que a ideia central subjacente a este conceito baseia-se na noção de que a economia, a sociedade e o ambiente estão cada vez mais interligados à escala local, regional, nacional e mundial, constituindo um enredo consistente de causas e efeitos. Traduz-se, portanto, em desafios que colocam todos os sectores da sociedade em parceria, promovendo a qualidade de vida, numa perspectiva que engloba as preocupações ambientais, sociais e económicas. É por isso, "um desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades" (Brundtland, 1987).

Existem diversas abordagens ao conceito do desenvolvimento sustentável. No Relatório de Brundtland (1987), considera-se três argumentos fundamentais para o conceito do desenvolvimento sustentável — a economia, a sociedade e o ambiente. Nesta perspectiva, tenta-se abordar os problemas mais urgentes, em particular as ligações entre acção humana e natureza à escala mundial. Segundo Agência Portuguesa do Ambiente (2010), " (...) o modelo de desenvolvimento a prosseguir depende não só das condições de partida, mas também dos equilíbrios que, em cada momento histórico, é possível estabelecer entre os três grandes pilares que o sustentam — o ambiental, o económico e o social — este conceito veio permitir que, à tomada de consciência inicial dos problemas ambientais e sociais que nos afectam, pudesse seguir-se uma mudança quantitativa e qualitativa no nosso modo de vida em comunidade". Uma outra abordagem surge com Benson & Roe (2007), no qual o conceito de sustentabilidade abrange três argumentos essenciais: um primeiro para a eficiência; um segundo para a conservação dos recursos naturais; e um último para a recuperação da saúde humana e da qualidade ambiental. Apresentação dos três argumentos sozinhos acabam por ser na prática e politicamente inadequados, e por isso, estes devem ser sempre interligados.

Este conceito veio oferecer novas oportunidades e perspectivas, no que diz respeito aos problemas associados à conservação do ambiente no domínio dos transportes e do turismo. De facto, a questão passou a ser como saber equacionar um modelo de desenvolvimento que tem como ponto de partida as restrições ambientais e que possa dar resposta às necessidades de uma população crescente e cada vez mais exigente. Com efeito, é através deste conceito integrador das preocupações ambientais, socioculturais e económicas, que surgem novos conceitos, como a mobilidade sustentável e o turismo sustentável.

A **mobilidade sustentável** (Figura 4) apresenta como objectivo produzir condições necessárias para que esta se possa executar através de modos de transporte sustentáveis, ou seja, transportes que dependam cada vez menos de recursos não renováveis, com uma emissão que tenha menores impactos sobre o ambiente, que apelem a uma melhor eficiência energética, com custos economicamente aceitáveis e que garantam uma rede de qualidade e um acesso justo a toda a sociedade (Agência Portuguesa do Ambiente, 2010). Relativamente

ao **turismo sustentável**, novos conceitos foram também apresentados neste sector. Desta forma, a introdução de novas tecnologias e metodologias de trabalho em variados domínios e adopção de novas actividades turísticas de qualidade, fez com que o turismo sustentável distinguisse o contacto entre a natureza e a humanidade, privilegiando a cultura e a história de cada lugar (Mourão, 2000). Segundo este autor desenvolvimento sustentável do turismo, "por outras palavras, trata-se de adequar as actividades do turismo aos mais recentes princípios e objectivos gerais do desenvolvimento humano e da protecção do ambiente".

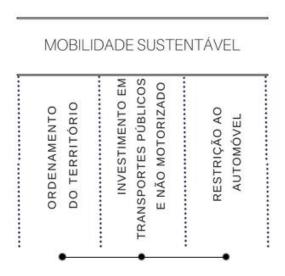


Figura 4: Pilares para a mobilidade sustentável (Adaptado de Alves, 2007)

É de notar que existe uma dualidade entre os sectores do turismo e dos transportes: se as políticas sustentáveis de transporte apontam para a redução das necessidades de deslocação das pessoas; as políticas de turismo, por sua vez, estimulam estas mesmas deslocações. Contudo, as ligações entre estes sectores são bastante fortes, não só os transportes têm um grande impacte sobre o desenvolvimento da actividade turística, como o turismo pode-se revelar fundamental para o desenho das redes de transporte. Neste sentido e tendo bem assente as definições dos conceitos de mobilidade e turismo sustentável, não é difícil de perceber a sua ligação intrínseca. De facto, os transportes sustentáveis podem formar partes cruciais das atracções do turismo sustentável (Høyer, 2004). A implementação de uma rede de mobilidade sustentável de modo a que haja a acessibilidade aos destinos turísticos, numa perspectiva de sustentabilidade, poderá valorizar o Sistema-Paisagem. De acordo com Magalhães et al., . (2007), este sistema é composto por duas subestruturas – a Estrutura Ecológica (representa uma paisagem natural ou primitiva na qual se inscreveu a humanidade) e a Estrutura Cultural (representa as intervenções que decorreram dessa humanização). Desta forma, procura-se percorrer este sistema paisagem, na medida em que fornece ao turista a oportunidade de fruir activamente de uma experiência enriquecedora e de maior qualidade. Assim, tornam-se essenciais as conexões que existem entre o turista e o seu modo de transporte, bem como as ligações destes à protecção e conservação do património natural, histórico e cultural que percorrem. A procura de uma nova forma de mobilidade e de uma nova forma de turismo imprimem um impacto positivo sobre o ambiente, garantindo um desenvolvimento equilibrado e perene da sociedade que vivemos hoje em dia.

O turismo implica mobilidade e são os transportes que permitem as deslocações dos turistas desde os locais de residência até ao destino turístico, dentro dos destinos e mais tarde o retorno ao seu destino de origem. Para além disso a permanente evolução nos domínios do turismo e dos transportes, requerem um planeamento eficaz das estruturas que suportam estes dois sectores, e uma visão holística do sistema transportes-uso do solo-ambiente. É de grande importância a correlação das políticas de transportes, de turismo e de ordenamento do território, demonstrando que os sistemas de transporte não se devem focar exclusivamente no passageiro indiferenciado, mas considerar os diversos tipos de passageiros, neste caso os turistas, e as características ambientais dos locais. Assim a mobilidade suave promove a o turismo sustentável.

O desenvolvimento de uma rede de mobilidade suave dirigida para os visitantes (e residentes) de um território, deve incluir um conjunto de serviços que possibilitem a sua permanência, contribuindo para o desenvolvimento socioeconómico do território; um sistema eficiente de transportes sustentáveis; e o reconhecimento da infraestrutura verde dos locais, contribuindo significativamente para a sustentabilidade local. Neste sentido, o planeamento de uma rede integrada entre mobilidade suave, transportes, serviços e a própria infraestrutura verde, devem reflectir a forma como intervimos no território, produzindo um ambiente equilibrado, uma ocupação do território ordenada e coerente, com vista ao aumento da qualidade de vida para os habitantes e bem-estar dos visitantes desse mesmo território.

3.2 MOBILIDADE SUAVE E A BICICLETA

3.2.1 CONCEITOS

A designação de mobilidade suave abrange uma vasta gama de alternativas, que inclui todas as formas de transporte não motorizado, utilizando apenas a "Energia da Mobilidade Humana" (Rocca, 2010). De facto, a necessidade de controlar o crescimento das emissões de poluentes atmosféricos e congestionamento provocado pelo automóvel, obriga de certo modo, a procurara de alternativas a este tipo de transporte. Esta nova visão de protecção e conservação do ambiente fez restringir a utilização do automóvel, recuperando " (...) a mobilidade pedonal e ciclável, e simultaneamente, adoptando uma enorme variedade de veículos mais limpos, constituindo umas das vertentes do planeamento ambiental." (Magalhães et al., 2007).

Na Resolução da Assembleia da República nº 3/2009, de 5 de Fevereiro, os modos suaves são definidos como sendo "meios de deslocação e transporte de velocidade reduzida, ocupando pouco espaço e com pouco impacte na via pública e sem emissões de gases para a atmosfera como a simples pedonalidade ou a deslocação com recurso a bicicletas, patins, skates, trotinetas ou quaisquer outros similares, encarados como uma mais-valia económica, social e ambiental, e alternativa real ao automóvel".

Outras designações e alternativas similares surgem a nível nacional e internacional, ao termo mobilidade suave, tais como modos lentos (slow traffic), modos verdes, modos

saudáveis, modos sustentáveis ou modos de transporte não motorizados (Agência Portuguesa do Ambiente, 2010). Concorrem para este conceito, ainda outras perspectivas, que convergem numa óptica multimodal, ou seja, a coexistência de vários modos de transporte. Mesmo que não exista apenas uma única definição, o argumento acaba por ser sempre algo que não muda: a mobilidade suave é uma mobilidade de "impacto zero", que tenta ser alternativa aos utilizadores de carro, constitui diversos benefícios, desde os biofísicos, aos da qualidade de vida, como produto diferenciador da competitividade ambiental do sistema de transportes e usos do solo.

3.2.2 MOBILIDADE NA EUROPA E EM PORTUGAL

A escolha do modo de transporte reflecte-se, muita das vezes, num grande dilema na tomada de decisões de estratégias que visam cumprir os objectivos propostos, designadamente, a estabilização da emissão de poluentes atmosféricos. A mobilidade na Europa tem vindo a modificar-se ao longo dos anos, e este facto é visível na evolução da repartição modal entre a UE 27 (2010) e mais recentemente a UE 28 (2014).

Flash Eurobarometer "Future of Transport" e Special Eurobarometer "Quality of Transport" são dois relatórios que analisaram os modos de transporte utilizados numa base diária pelos cidadãos dos 27 e 28 Estados Membros da União Europeia respectivamente (Figura 5). Neste sentido, verificou-se que o automóvel continua a ser o modo preferencial da população, com uma utilização crescente em 2014 (54 %) face a 2010 (53 %). O transporte público é o segundo modo de transporte mais utilizado, havendo um decréscimo na sua utilização em 2010 (22 %) comparativamente a 2014 (19 %). No entanto as deslocações a pé e em bicicleta aumentaram ligeiramente, no qual as deslocações a pé tiveram uma utilização crescente em 2014 (14 %) face a 2010 (13 %) e as deslocações em bicicleta aumentaram em 2014 (8 %) relativamente a 2010 (7 %).

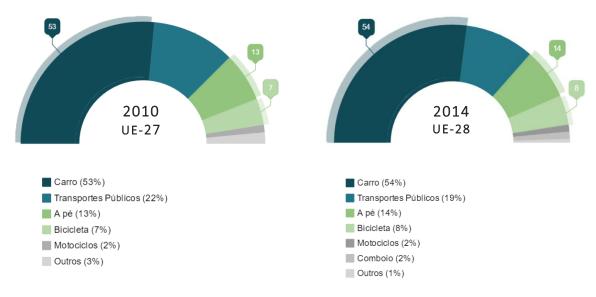


Figura 5: Repartição Modal na UE-27 (2010) e na UE-28 (2014) (Adaptado de European Commission, 2011 e 2014)

Nos mesmos relatórios, é possível observar a repartição modal em Portugal entre 2010 e 2014 (Figura 6). Deste modo, a nível nacional, o automóvel é o modo de transporte mais utilizado em 2010 com uma taxa de utilização igual à média da UE 27 (54 %). Face a 2014 é perceptível uma descida considerável na taxa de utilização do automóvel (47 %) por porte da população portuguesa. Tanto os transportes públicos (24 %) como as deslocações a pé tiveram um ligeiro aumento na sua utilização. Os transportes públicos em 2014 (24 %) tiveram uma utilização crescente relativamente a 2010 (22 %); e as deslocações a pé em 2010 (18 %) aumentaram comparativamente a 2014 (23 %). Pelo contrário, o modo de transporte bicicleta é a menos procurado, tendo um decréscimo na sua utilização entre os dois períodos considerados. Apesar da ligeira descida, a utilização da bicicleta em 2014 (1 %) tem uma taxa de utilização inferior a 2010 (2 %).

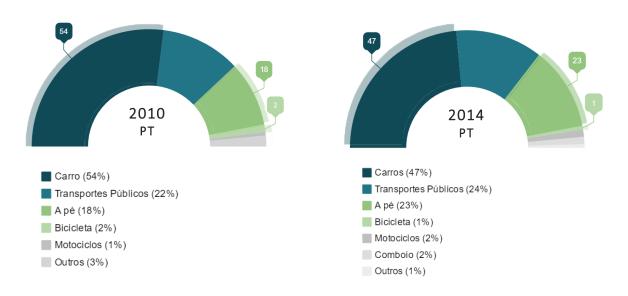


Figura 6: Repartição Modal em Portugal em 2010 e 2014 (Adaptado de European Commission, 2011 e 2014)

Os números ditam que na União Europeia a repartição modal tem vindo a sofrer algumas mudanças positivas e negativas, ao longo do período considerado. Apesar de se verificar que o automóvel continua a ser o modo de transporte mais utilizado na UE, conseguese observar algumas melhorias no que diz respeito à utilização de transportes não motorizados, não esquecendo os esforços que se têm vindo a realizar no sector dos transportes de modo a cumprir a meta estabelecida na redução de 60 % das emissões. No que diz respeito a Portugal, o país segue o padrão da UE, no qual o automóvel é o modo de transporte mais procurado e utilizado pela população. No entanto a redução significativa da utilização do automóvel no período considerado é talvez um indício de que as mentalidades e estratégias seleccionadas estejam, de certa forma a reduzir a sua utilização. De facto, o "desafio é tornar o sistema de transportes menos dependente do petróleo, sem sacrificar a sua eficiência nem comprometer a mobilidade" (Comissão Europeia, 2011), porém os valores observados na utilização de modos mais suaves ainda se verificam distantes da média europeia (8 % em 2014).

3.2.2.1 UM PROJECTO DE MOBILIDADE SUAVE EM PORTUGAL: CAMINHO DE FÁTIMA-CAMINHO DO MAR

O projecto "Caminho de Fátima – Caminho do Mar" (2003), orientado pelo Arquitecto Paisagista Gonçalo Ribeiro Telles, teve como objectivos não só proporcionar um caminho para a peregrinação, mas também a redescoberta de uma paisagem antiga enraizada na história de Portugal. A implementação deste percurso integrado nos Caminhos de Fátima criados pelo Centro Nacional de Cultura visa proporcionar uma maior segurança aos peregrinos que durante todo o ano se deslocam até Fátima e Santiago de Compostela.

De acordo com Marujo (1999), o presente projecto, não pretendeu produzir novos caminhos, mas, sim a reabilitação de troços que, em determinados casos, apresentavam centenas de anos de modo a conseguir a implementação de uma rede nacional de caminhos pedonais. Foram quatro os objectivos específicos implementados na realização deste projecto: (i) um primeiro que assenta na finalidade espiritual (nas rotas dos santuários marianos), integrando caminhos pedonais seguros e confortáveis, afastados das vias de grande intensidade de tráfego, associados a uma crescente sensibilidade ambiental; (ii) um segundo que concorre para a dimensão lúdica, como resposta à necessidade da melhoria da qualidade de vida, do ponto de vista da saúde e do bem-estar físico de cada cidadão; (iii) um terceiro de aspecto cultural, proporcionando ao visitante o conhecimento dos valores naturais e culturais da paisagem e do património construído; e (iv) por último, assenta na reflexão pública sobre a condição actual do território, que na maioria dos casos se encontra degradada.

O projecto evoluiu no sentido de criar quatro rotas para o santuário mariano: a rota do Norte (a partir da zona do Porto que ligará com os Caminhos de Santiago existentes em Portugal), a rota do Litoral (a iniciar na região de Sintra), a rota do Leste (vinda do interior) e por fim a rota de Lisboa ou Rota do Sul. O percurso foi sinalizado devidamente (com setas azuis e marcos pedonais) de forma aguiar os seus visitantes. A implementação de infraestruturas de apoio foi concretizada numa rede de áreas de descanso (abrigos, bancos, sombras e instalações sanitárias) e ainda pontos de paragem em cada troço nas localidades mais próximas, de modo a fornecer infraestruturas de cuidados de saúde, alimentação e alojamento. Os percursos constituem formas de protecção do património, tanto cultual como natural, de uma nação, de um sítio, de um lugar. É neste sentido que Ribeiro Telles garante que a preocupação essencial foi preservar o que existe, " (...) quisemos defender a paisagem onde ela é válida, chamar a atenção para ela, não destruir as dificuldades nem introduzir qualquer artificialismo sem sentido. Não se trata de embonecar o caminho."

O desenvolvimento deste tipo de projectos como estratégia pública de promoção e utilização dos modos suaves, neste caso, do modo pedonal, é essencial como forma de criar novos hábitos de deslocação, alternativos ao transporte individual e como forma de influenciar diferentes escolhas dos cidadãos e comportamentos mais racionais, eficientes e sustentáveis, com amplos benefícios para o país. De facto, a integração de uma infraestrutura pedonal segura, integrada, cómoda e de qualidade, na qual é parte integrante da paisagem, relacionando o Homem com o espaço que o rodeia, pretende valorizar o património religioso do país e dar a conhecer a sua importância na formação individual e no enriquecimento das estruturas da paisagem.

A ideia dos Caminhos de Fátima é realmente a reabilitação de troços já existentes, conseguindo deste modo, enquadrar e promover, de uma forma integrada e coordenada, os contributos de diversos sectores e áreas de intervenção (tais como Ordenamento do Território, Ambiente, Saúde, Economia, Transportes e Turismo). A necessidade cada vez maior de se conseguir reduzir a poluição atmosférica e o consumo de energias fosseis, traz o tema do pedestrianismo para uma nova realidade iminente de adesão e construção de estruturas que as suportem.

O projecto prevê, por isso, um desenvolvimento das tarefas, respeitando um princípio de sustentabilidade, que não só atenuariam o congestionamento e as emissões de poluentes como também promoveriam efeito positivos na saúde e no bem-estar dos cidadãos. Neste sentido, é um projecto que conduzirá a um modelo evolutivo, em benefício das gerações presentes e futuras, e promotor do crescimento económico, da qualidade do ambiente e da sociedade.

3.3 A ERA DO AUTOMÓVEL - O TRÁFEGO MOTORIZADO AO LONGO DAS DÉCADAS

O automóvel tem vindo a revolucionar, ao longo das décadas, a forma como viajamos, comunicamos e como entendemos e desenhamos o espaço público. Antes do aparecimento em massa do automóvel, nos anos 90, a população viajava apenas a curtas distâncias, quer por deslocações a pé ou por bicicleta, enquanto que as viagens mais longas eram feitas através dos transportes públicos, como o autocarro ou ocasionalmente o comboio. Pode-se mesmo afirmar, que a vida era centralizada na localidade onde se vivia, na qual todas as acomodações disponíveis encontravam-se nesse mesmo lugar, na qual a necessidade de viajar para fora da comunidade era apenas realizada por motivos especiais (Banister, 2004).

Ao entrar no século XX, há uma viragem tremenda deste panorama: o automóvel começa a ser utilizado exaustivamente como forma de deslocação, acabando por se tornar numa afirmação do estatuto de uma pessoa. É considerado, geralmente como a forma mais desejável de transporte, independentemente do quão atraente sejam as alternativas sugeridas, no qual o seu utilizador consegue sempre encontrar uma razão pela qual este é extremamente necessário para uma determinada viagem (Banister, 2004).

Mais recentemente, no século XXI, o crescente domínio do automóvel começa a apresentar consequências graves, não só na estrutura e forma como a paisagem tem vindo a ser utilizada mas também nas próprias comunidades, revelando-se cada vez mais um sentimento de desconexão e isolamento por parte da população (Benson & Roe, 2007). Talvez não seja difícil dizer o motivo pelo qual " (...) o êxito do automóvel tem um efeito boomerang. O número de horas perdidas nos engarrafamentos ascende já a milhões de horas. A mobilidade que se associa ao automóvel particular confunde-se actualmente com imagens apocalípticas de paralisia das cidades" (Comissão Europeia, 2000). Em face a essa realidade a redução da utilização do automóvel tornou-se uma condição necessária, no qual os custos e atrasos causados pelo congestionamento do trafego automóvel obrigam a superação da dependência excessiva do mesmo. Contudo essa realidade terá de ser primeiramente interiorizada pelos próprios utilizadores deste modo de transporte e só de seguida adoptar novas formas de viajar

e comunicar, adoptando uma nova forma de pensamento e abrindo portas a uma nova era – a superação da dependência do automóvel.

3.4 A CULTURA DA UTILIZAÇÃO DA BICICLETA NA EUROPA E EM PORTUGAL

Na última década, com a globalização observou-se um aumento de fluxos e trocas mundiais, trazendo também o crescimento dos problemas económicos e ambientais nos vários países da Europa. Desta forma, aplicação de novos conhecimentos e tecnologias à utilização da bicicleta apresentou-se como uma oportunidade que amplifica as suas potencialidades e lhe dá novas proporções (IMTT, 2012). Em consequência disso, nota-se que as bicicletas tornaram-se mais modernas, eficientes e cómodas. Ao serem não poluentes, silenciosas, económicas, discretas e acessíveis a todos (Quadro 2), adopção deste modo de transporte, é agora sugerida pelas instituições europeias, na qual muitas cidades já puseram a sua utilização em prática (Magalhães & Mata, 2005).

Quadro 2: Comparação dos diversos tipos de transporte do ponto de vista ecológico em relação ao automóvel particular para uma deslocação equivalente em pessoas/quilómetro. Nota: Base = 100 (automóvel particular) (Adaptado de Comissão Europeia, 2000)

			54	~	
Consumo de espaço	100	10	8	1	6
Consumo de energia primária	100	30	0	405	34
CO ₂	100	29	0	420	30
Óxidos de azoto	100	9	0	290	4
Hidrocarbonetos	100	8	0	140	2
СО	100	2	0	93	1
Poluição atmosférica	100	9	0	250	3
Risco de acidente induzido	100	9	2	12	3

Geralmente, a bicicleta é associada a países como Dinamarca e Holanda, no entanto este modo de transporte é normalmente utilizada um pouco por toda a Europa. Por exemplo, em França, mais especificamente a cidade de Paris foi pioneira ao introduzir um sistema de bicicletas públicas, tornando-se um dos exemplos mais emblemáticos (European Environment Agency, 2016). Já no Reino Unido, a *Automobile Association*, é totalmente de acordo com o incentivo à utilização da bicicleta com maior frequência pelos seus membros, realizando um estudo sobre os automobilistas que são também ciclistas - *cycling motorists* (Comissão Europeia, 2000). Ainda outro exemplo, na Alemanha, investiu-se nas instalações de

parqueamento de bicicletas, que podem ser pequenas zonas cobertas ou grandes espaços que incluem manutenção e reparação das mesmas (Ruxa, 2013). Recentemente foi publicado, pela consultora dinamarquesa, Copenhagenize, o ranking das cidades e dos países mais amigos da bicicleta para 2015. De acordo este ranking Copenhaga está em 1º lugar, seguindo se Amesterdão em 2º lugar e Utrecht em 3º lugar (Figura 7). Contudo, para que seja possível a utilização alargada da bicicleta ainda existem muitos países na Europa onde a cultura e o planeamento são aspectos que ainda se encontram pouco desenvolvidos. Por um lado, a existência de barreiras no espaço público que têm vindo a dificultar ou até mesmo impedir a circulação e a acessibilidade face à utilização da bicicleta como modo de transporte. Isto acontece visto que a ocupação do espaço público foi durante muitos anos associada às deslocações de automóvel, representando hoje um problema emergente nas cidades. Por outro, devido à imagem que lhe ainda é atribuída, considerando-a como um transporte de fraco poder económico e arcaico, sobretudo utilizado para lazer (Comissão Europeia, 2000). Deste modo, a falta de uma perspectiva multifuncional do planeamento do território, que requer uma atenção fundamental na integração espacial dos usos do solo, dos interesses dos utilizadores e da interacção entre as utilizações já existentes e os potenciais utilizadores, fez com que houvesse uma desintegração, um território mal ordenado, apenas pensado para o tráfego "tirano" de veículos motorizados. É necessário, por isso não só, um planeamento que estimule a diversidade de usos, a consolidação de novas práticas, o desenho do espaço público de um modo integrado e o investimento em infraestruturas próprias. Mas também o desenvolvimento de políticas que promovam uma transição progressiva de mentalidades, que exijam uma alteração dos comportamentos a favor de uma mobilidade suave e permitam enraizar novos hábitos de mobilidade nas gerações futuras.

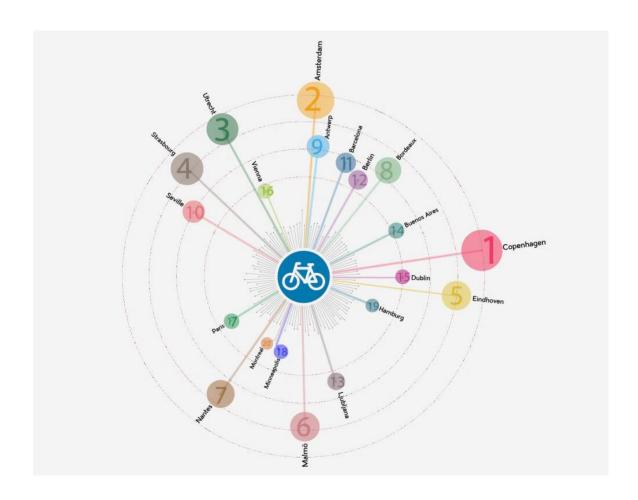


Figura 7: "The 2015 Copenhagenize Index. Bicycle-Frendly Cities" (Fonte: Copenhagenize Design Company, 2015)

Portugal enquadra-se nesse panorama, sendo um dos países da União Europeia onde menos se utiliza a bicicleta como modo de transporte (apenas 1 % na análise feita mais recente da UE28). Realmente, em Portugal, "os percursos cicláveis têm sido retomados timidamente, de forma solta e desarticulada, voltados unicamente para o lazer e não como infra-estrutura de transporte, com um papel importante a desempenhar no quotidiano" (Magalhães & Mata, 2005). Este atraso e discordância em relação a muitos outros países europeus resultam de um conjunto de factores e visões que o país tem defendido nos últimos anos. É inegável que durante as últimas décadas, as políticas de planeamento de transportes em Portugal promoveram a utilização do automóvel, assegurando cada vez mais um número maior de deslocações através deste modo de transporte. Contudo, nestes últimos anos a preocupação ambiental e "a consciência de que a "realidade ciclável" em Portugal é muito mais vasta e complexa, envolvendo um número crescente de utilizadores com motivações distintas" (Mota & Moura Sá, 2013), a cultura da bicicleta começa agora a ganhar algum peso na população portuguesa.

Não se pode esperar que toda a população dos diversos países europeus esteja preparada para se tornarem ciclistas quotidianos. No entanto, partindo da ideia de que a escolha da bicicleta em alternativa ao transporte motorizado individual apresenta-se como uma solução quando se verifica um planeamento de redes estruturadas que garantam uma cobertura geográfica, níveis de segurança e de conforto adequados a todos os potenciais utilizadores. Para tal é necessário um planeamento de redes funcionalmente hierarquizadas, que cobram o espaço de forma eficiente, articulando territórios dispersos e pouco sustentáveis. Assim, a criação de redes completamente integradas e estruturadas, que incrementem critérios de qualidade ambiental e que se enquadrem inteiramente numa política de mobilidade que revaloriza o ambiente e uma melhor qualidade de vida, conduzem a uma mudança progressiva face à utilização deste modo de transporte.

3.4.1 BENEFÍCIOS E FACTORES QUE INFLUENCIAM O USO DA BICICLETA

No que tange aos **benefícios** do uso da bicicleta pode se dizer que os ganhos ambientais, a melhoria da saúde pública e as vantagens económicas e sociais são os principais benefícios deste modo de transporte (IMTT, 2012). De facto, a bicicleta consegue juntar tanto as vantagens de um veículo privado como de um transporte público. Por um lado a bicicleta apresenta as vantagens de um veículo privado, desde o momento que remete para uma liberdade de horários e uma flexibilidade em termos de itinerários. Por outro, apresenta vantagens de um transporte público quando se trata dos benefícios económicos e ambientais, pois é um tipo de transporte com um custo acessível, reduz a poluição por não utilizar combustíveis fosseis e sem gerar qualquer ruido (Gonzalo-Ordena et al., 2014). De acordo com o Parlamento Europeu (2010) os principais benefícios podem ser divididos em quatro classes: (a) eficiência do transporte; (b) ambientais; (c) ajuda a resolver problemas de saúde e exercício; e (d) os impactos económicos e sociais (TRT, 2010).

No que diz respeito à eficiência do transporte são considerados vários factores tais como, a duração previsível das viagens, a ampla gama de idades que a pode utilizar, a aprendizagem fácil e num curto espaço de tempo, a possibilidade de observar e desfrutar do meio envolvente de uma forma mais cuidada, interessada e descontraída (Agência Portuguesa do Ambiente, 2010). Quanto aos benefícios ambientais, é de conhecimento geral que a bicicleta não utiliza recursos não renováveis, não emite poluição atmosférica, não produz qualquer ruído, apresentam um ciclo de vida bastante sustentável (fabrico, reparação, utilização final, etc) e precisa de pouca superfície para circular (Gonzalo-Ordena et al., 2014). Já os benefícios relacionados com a saúde, a bicicleta representam uma forma potencialmente poderosa no que atende aos níveis recomendados da actividade física de muitas populações (Oja, et al., 2010). A bicicleta não só melhora a saúde de quem a usa mas ainda do resto da população, reduzindo o número de viagens efectuado por transportes motorizados (Gonzalo-Ordena et al., 2014). Andar de bicicleta constitui muitas das vezes como um meio regular para prática de exercício físico moderado, sem que seja necessário alterar drasticamente os hábitos de vida. Por fim de acordo com IMTT (2012), os benefícios económicos e sociais permitem reduzir o número de horas perdidas no trafego automóvel, reduzir o consumo e dependência energéticas, obter ganhos no orçamento, com menores custos associados ao automóvel (custos de aquisição, manutenção, circulação, estacionamento, entre outros). Socialmente, a bicicleta não exige uma aprendizagem difícil ou ensino muito especializado, podendo ser

acessível a uma gama vasta da população com menor formação ou competência, tais como as que não podem conduzir, com realce para as faixas etárias mais jovens da população, permitindo "ainda o reforço da sociabilidade e uma vivência e convívio mais equilibrados, contribuindo para a valorização do espaço público e qualidade de vida" (IMTT, 2012). Neste sentido, saber como ordenar e planear diversas actividades de modo a tirar o melhor partido do espaço que envolvente e reduzir os conflitos entre as diversas funções acaba por ser bastante importante no planeamento e no desenho das redes. Assim, a eficiência da sua construção pode ser consequência de um correcto desenho de grande qualidade em temos funcionais.

Finalmente, no que diz respeito, aos factores que influenciam o uso da bicicleta, é relevante perceber as barreiras que impedem as pessoas de a utilizar. Para além disso, é necessário reconhecer essas mesmas barreiras de modo a maximizar o seu sucesso no sentido de incentivar a população a utilizar a bicicleta como modo de transporte, e se a perceberem do quão vantajoso pode ser a sua utilização. Nos últimos anos o número de utilizadores de bicicletas aumentou. Dois dos principais factores para o impulso desta mudança, são precisamente, a saúde, o exercício e o seu baixo custo (Gonzalo-Ordena et al., 2014). De acordo com Austroads (2010), a agradabilidade de andar de bicicleta e a preocupação ambiental são ainda motivações que levam à sua utilização, conseguindo proporcionar uma conveniência e uma liberdade que pode dar tempo à vida das pessoas. Para além destes, os utilizadores de bicicleta têm expressado outros factores que influenciam o seu uso, tais como, a velocidade, a eficiência, a facilidade de uso, a flexibilidade, a ecologia, a pequena quantidade de espaço que ocupa e a diversão (Gonzalo-Ordena et al., 2014). Na perspectiva de Fernández-Heredia et al., . (2014), existe uma necessidade de avaliar não só os factores que podem ser observados, mas também os factores relacionados com as próprias emoções, sentimentos e percepções dos utilizadores da bicicleta, visto que as motivações psicossociais também desempenham um papel importante no ciclismo. Não são deixados de parte, factores como o clima e a topografia, pois as condições climáticas e os declives do terreno determinam para uns o desencorajamento da sua utilização, mas para outros estes não são quaisquer impeditivos na utilização deste transporte (TRT, 2010).

4. O CICLOTURISMO

4.1 DIFERENTES CONCEITOS DE CICLOTURISMO

A relação entre o ciclismo e o turismo tem sido debatida desde a década de 1890 e vários conceitos e definições tem sido lançados sobre o cicloturismo ao longo dos anos. Segundo o artigo "A Definitional Discussion of Bicycle Tourism" (2009), uma das primeiras definições é divulgada por Lumsdon (1996), no desenvolvimento de um documento para o potencial desenvolvimento do turismo de bicicleta na Grã-Bretanha, no qual descreveu o cicloturismo como um espectro de atividades do ciclismo, com ênfase na utilização da bicicleta por parte de um indivíduo, como componente fundamental de uma viagem fora da sua região. Seguidamente, Simonsen & Jorgenson (1998) adotaram uma interpretação original do cicloturismo, definindo-o como uma atividade no qual um individuo de qualquer nacionalidade, em qualquer momento durante as suas férias utiliza a bicicleta como modo de transporte, e para quem o ciclismo é uma parte importante dessas férias. Ainda para estes autores "Short trips to the 'corner shop', etc. are not included". Um ano mais tarde, o Sustainable Transport Charity, Sustrans, (1999), define cicloturismo como uma visita de lazer, seja de noite ou de dia, fora de casa que envolve a bicicleta como parte essencial e significativa dessa mesma vista. Sustrans (1999), com esta definição vai mais longe e reconhece a bicicleta como uma componente fundamental da própria viagem turística do indivíduo. Mais recentemente, South Australian Cycle Tourism Strategy (2005), adopta uma definição mais ampla de modo a tornar as medidas mais favoráveis dos benefícios atribuíveis ao turismo de bicicleta. Este documento político define o cicloturismo como viagens turísticas de bicicleta consideradas para fins de lazer, prazer ou de desporto que pode incluir tanto dormidas ou passeios de um dia para outras regiões de turismo, no qual o visitante se envolve ativamente com a bicicleta ou é apenas considerado como um elemento passivo.

Como resultado de todas as abordagens referentes ao cicloturismo, consegue-se compreender que os critérios principais que caracterizam o turismo de bicicleta incluem, (a) uma experiência longe da região de origem dessa pessoa; (b) uma viagem de duração que vai desde um único dia a vários dias; (c) uma actividade não competitiva de natureza que utiliza a bicicleta como modo de transporte; (d) a bicicleta como o principal objectivo da viagem; (e) a participação do ciclismo ocorre apenas num contexto activo; e (f) uma actividade que apela ao recreio e lazer do individuo (Lamont M. , 2009). Neste sentido, o factor fundamental do cicloturismo é a utilização da bicicleta como modo de transporte numa actividade turística considerada pelo visitante como parte integrante de uma viagem de lazer, de uma forma positiva de modo a melhorar a qualidade do seu tempo, num destino que envolva apenas o visitante, uma bicicleta, uma rota e uma série de instalações de apoio (Downward & Lumsdon, 2001).

4.1.1 O MERCADO EUROPEU DO CICLOTURISMO

A maioria dos países europeus tem lutado para superar de certo modo a crise financeira global que os afetou nos últimos anos, bem como a crise ambiental que se tem vindo a falar nos capítulos anteriores. Neste sentido, as ações dedicadas a promover a indústria do turismo de uma forma sustentável começa a ser interesse para muitos países da

Europa, especialmente quando tais projetos podem ser considerados ecológicos, fornecendo benefícios a toda a comunidade local (Černáa et al., 2014). Pode-se afirmar que a Europa é um dos maiores destinos turísticos do mundo, traduzindo-se, por isso, num dos destinos mais apelativos para o cicloturismo. Andar de bicicleta, como modo de transporte na prática de turismo, tem vindo a ganhar popularidade nas viagens dos indivíduos em muitos países europeus. A Europa demonstra-se como primeiro destino turístico no cicloturismo, visto que apresenta condições geográficas favoráveis, bem como uma rede de ciclovias densa e de grande qualidade (European Cyclists Federation, 2012).

Contudo o crescimento do cicloturismo, tanto em termos de oferta como de procura ainda se nota um pouco desigual por toda a Europa (Eijgelaar et al., 2011). Não é difícil de perceber que países do Norte da Europa, como Dinamarca, Holanda, Alemanha, Bélgica, Suíça, Reino Unido e Áustria têm-se dedicado profundamente na ampliação de redes cicláveis de longa distância, de modo a desenvolver um mercado com qualidade para o turismo de bicicleta, já que apresentam uma aptidão completamente desenvolvida no que diz respeito à utilização deste modo de transporte (TRT, 2010). Ao contrário a estes, países como Espanha, Portugal e Itália ainda partilham de um desenvolvimento muito escasso para este tipo de turismo, observando-se, por isso, um nicho de mercado ainda muito pequeno, visto que a mentalidade destes países ainda se encontra um pouco atrasada face à utilização da bicicleta como modo de transporte (TRT, 2010).

Esta realidade verifica-se através de um estudo publicado em 2009, pelo Parlamento Europeu. Foram estimados cerca de 2,79 mil milhões de viagens feitas de cicloturismo pela Europa, por ano. Mais tarde, num novo estudo realizado em 2012, foram feitas revisões aos métodos e estimativas na medida de perceber algumas lacunas encontradas no estudo realizado anteriormente. Deste modo, os países foram divididos em três classes de procura – alta, média e baixa (tal como acontece no estudo de 2009), mas novas três classes de procura foram adicionadas, que vão desde o baixo ao muito alto, considerando-se agora 6 classes de procura diferentes. De seguida, estas classes foram aplicadas à procura global do turismo de bicicleta, gerando uma procura estimada deste tipo de turismo em cada país. Neste sentido, resultou uma estimativa de 2,29 mil milhões de viagens feitas de cicloturismo por ano na Europa - EU27, mais a Noruega e a Suíça (Eijgelaar et al., 2011). Após análise efectuada e pela observação do Quadro 3, consegue-se perceber que países do norte da Europa lideram os primeiros lugares no que diz respeito ao cicloturismo.

Quadro 3: Classes de procura do Cicloturismo (Adaptado de Eijgelaar et al., 2011)

Classes de procura	Baixo	Médio-Baixo	Médio	Médio-Alto	Alto	Muito Alto
Percentagem da população que utiliza a bicicleta como principal meio de transporte (%)	≤2 %	>2–5 %	>5 -<8 %	8–12 %	12–20 %	>20 %
Estimativa de utilização da bicicleta nas férias (%)	0.5 %	1%	1.5 %	2 %	3 %	3.7 %
Países atribuídos às classes de procura	Turquia**/*** Bulgária Luxemburgo Portugal Malta** Chipre Espanha	Romania Lituânia Sérvia**/*** Noruega*** Croácia**/*** Macedónia**/** Itália Estónia Irlanda Grécia Inglaterra	Letónia R.Checa Eslovénia França*	Eslováquia Polónia	Hungria Dinamarca Suécia Bélgica Alemanha Finlândia Áustria* Suiça*/***	Holanda

NOTA: * Áustria, Suíça e França foram países que se subiram um nível na classe de procura, a fim de compensar uma menor quota no uso diário na utilização da bicicleta, mas com altas participações demonstradas no cicloturismo; ** Estes países não puderam ser incluídos na estimativa da Europa devido à falta de dados de fundo; *** Estes países não figuram nos dados de repartição modal da Organização Gallup (2011), sendo-lhes atribuída uma quota de "ciclismo como modo de transporte principal" com base em outros dados similares sobre a utilização de bicicletas e as quotas dos países vizinhos.

Apesar de alguns atrasos em alguns países da Europa ao utilizarem este tipo de turismo, o número de viagens efetuadas tem sido bastante considerável. De facto, projetos de cicloturismo tem-se desenvolvido um pouco por toda a Europa. Exemplo disso é a Rede Nacional de Percursos Cicláveis (The National Cycle Network), no Reino Unido (iniciativa de British sustainable transport charity, Sustrans), que visa criar uma rede de percursos cicláveis de alta qualidade para todos os indivíduos adeptos deste tipo de turismo (Lamont M. , 2009). À semelhança deste, a Rede de Percursos Cicláveis na Suíça (The Swiss Veloland Cycle Network), tem sido um projecto extenso com uma utilização elevada pelos indivíduos desde o seu início, no qual os percursos estão ligados a uma vasta gama de serviços e ofertas proporcionando as melhores oportunidades de combinar o lazer e o turismo (Eijgelaar et al., 2011). Ainda um outro exemplo de um projecto de grande escala é a Rede Europeia de Percursos Cicláveis (The European Cycle Route Network), EuroVelo, (uma iniciativa da Federação Europeia de Ciclistas, ECF), que visa proporcionar uma segurança e uma alta qualidade nos percursos cicláveis em todo o continente, minimizando a interacção com veículos motorizados, no qual o turismo é o

seu máximo objectivo, de modo a proporcionar aos viajantes uma Europa desimpedida (Lamont M., 2009).

4.1.2 VALOR ECONÓMICO, BENEFÍCIOS E MOTIVAÇÕES DO CICLOTURISMO

No que diz respeito ao valor económico, o cicloturismo pode-se apresentar uma maisvalia para o país. O ambiente e a economia estão intimamente ligados, isto significa, que a sustentabilidade económica do turismo de bicicleta não pode ser separada da sustentabilidade ambiental (Saabye Simonsen et al., 1998). É impossível falar de sustentabilidade do turismo sem calcular os seus aspetos financeiros, e por isso o cicloturismo acaba por trazer valores económicos essenciais para este tipo de turismo. De facto, o cicloturismo é bom para a geração de comércio local, oferecendo oportunidades específicas para as empresas e serviços locais (Sustrans, 1999). O desenvolvimento de ofertas turísticas em região turísticas e até mesmo rurais, com introdução de novas atracções leva ao aumento económico destas regiões (European Cyclists Federation, 2012). Ainda o desenvolvimento das rotas para o turismo de bicicleta é relativamente de baixo custo, pois consegue-se reutilizar caminhos descativados, antigas vias férreas, estradas de baixo tráfego que podem ser partilhadas, entre outros (Eijgelaar et al., 2011). Nesta perspectiva ao comparar os investimentos feitos para o uso de veículos motorizados, o investimento económico para bicicletas é bastante menor. Um relatório elaborado pela ECF, em 2011, demostra que € 91 milhão de milhões podem ser salvos anualmente através de custos indiretos na economia europeia.

Existem muitos outros **benefícios** associados ao cicloturismo. De acordo com Sustrans (1999) é uma forma sustentável do turismo com impactos mínimos sobre o ambiente das comunidades, considerada como uma actividade *lowcarbon*. Ajuda na redução do excesso de tráfego, e por isso nas emissões de CO₂. Faz um bom uso dos recursos já existentes, muitas das vezes reaproveitando e reutilizando espaços abandonados e descativos. Cria novos incentivos aos indivíduos a visitarem uma área, podendo ajudar a atrair novos tipos de visitantes. Melhora a saúde pessoal, o fitness e o bem-estar do próprio individuo.

As **motivações** podem ser várias quando se fala na prática de cicloturismo. As principais motivações para as pessoas passarem as suas férias numa bicicleta acabam por estar ligadas à preferência de atividades desportivas, mas também ao mesmo tempo ao prazer de estar perto e ligado a natureza que o envolve. Já para não falar dos benefícios de saúde, a flexibilidade intrínseca a este modo de transporte, aquisição de novos conhecimentos sobre novas culturas, a sensação de estar longe de casa, entre outros são exemplos dos fatores motivacionais para a prática deste tipo de turismo. Não se pode esquecer, que este modo de transporte consegue apresentar uma grande autonomia, no qual se pode prever a duração de uma viagem, mas ainda pode fazer com que a viagem se torne mais saudável, mais limpa, mais silenciosa e também mais segura (Barnstorf, 2014).

5. REDE DE ROTAS CICLÁVEIS

5.1 AS REDES E AS REDES DE ROTAS CICLÁVEIS

O termo «rede» refere-se a estruturas de rotas inseridas num sistema de localizações identificados como nós (nodes), ou seja, uma rota é a única ligação entre dois nós (Rodrigue et al., 2006). Neste sentido pode-se afirmar que as redes são constituídas por nós (nodes) e arestas (edges), limitadas por algum tipo de geometria e incorporadas num espaço de duas ou três dimensões, com efeitos importantes sobre as suas propriedades topológicas e consequentemente, sobre os processos que ocorrem sobre elas (Barthélemy, 2010). A implementação de redes é raramente premeditada, no entanto o resultado de melhorias contínuas surgem a partir de oportunidades e das próprias alterações das suas condições. Nesta perspetiva, as redes são o resultado da influência das diversas estratégias tomadas, bem como do provisionamento de acesso relativo à mobilidade de uma região, e ainda do desenvolvimento tecnológico. De um modo geral, as redes são materializadas como um conjunto de locais e de ligações entre esses mesmos locais, no qual os seus elementos essenciais acabam por ser a sua configuração (ou a sua estrutura geométrica) bem como o seu nível de conectividade (Rodrigue et al., 2006). A uma grande escala, a maioria dos sistemas resultam de uma adição sucessiva de camadas, muitas das vezes com um mau resultado a longo prazo. É por isso de grande importância a otimização das redes, conseguindo na grande maioria a resolução de muitos dos problemas que tem surgido.

Em face a essa realidade, na óptica da Agência Portuguesa do Ambiente (2010) o planeamento de uma rede de mobilidade suave, mais precisamente de uma rede de percursos cicláveis, obriga a "uma visão holística do sistema transportes-uso do solo-ambiente, de forma a orientar as várias acções numa direcção convergente, visando a conjugação da sustentabilidade local e global". Nesta perspectiva, as redes devem exigir um conjunto de requisitos técnicos de modo a permitir uma circulação de qualidade por partes dos seus utilizadores, advertindo conflitos, minimizando os riscos e os impactes ambientais negativos. O conjunto de requisitos, segundo esta organização, pode-se resumir aos seguintes critérios: (i) segurança; (ii) continuidade e conectividade; (iii) acessibilidade; (iv) atractividade; e (v) confortabilidade.

Relativamente à (i) segurança, devem ser evitados as estradas com grandes volumes de tráfego motorizado bem como estradas onde a circulação é de grande velocidade, fornecer ligações seguras e considerar a proteção social. No que diz respeito à (ii) continuidade e conectividade, devem ser evitadas interrupções que possam impedir a circulação eficaz entre dois destinos, bem como ter em conta a conivência dos percursos e ligações adequadas. A (iii) acessibilidade tem em conta a facilidade com que a rede é acessível a todos os seus utilizadores e quanto à (iv) atractividade, devem incluir e conectar atrações culturais, históricas e naturais, evitando a passagem por áreas desagradáveis. Por último, a (v) confortabilidade pretende proporcionar aos utilizadores superfícies de circulação agradáveis, (evitando áreas de grande declives) e ainda oferecer infraestruturas de apoio, bem como uma boa qualidade de serviços (European Cyclists Federation, 2011). O sucesso de uma rede de percursos cicláveis passa pela sua adequação aos critérios acima referidos. De facto, para atrair a população a

este tipo de redes, estas devem apresentar uma imagem agradável e uma experiencia inesquecível para quem as utiliza (Gonzalo-Ordena et al., 2014).

5.2 EUROVELO – THE EUROPEAN CYCLE ROUTE NETWORK

5.2.1 DEFINIÇÃO E CONCEITOS

De acordo com o artigo "EuroVelo - Corporate design, guidance for partners" (2012), EuroVelo é uma rede de rotas europeias destinadas à prática do cicloturismo com diferentes tipos de percursos (locais, regionais, nacionais ou transfronteiriços) que fazem a ligação entre 43 países da Europa. É coordenada a nível europeu pela ECF e a fim de aproveitar ao máximo os benefícios de desenvolvimento da rede, em termos de turismo e mobilidade sustentável, todas as rotas EuroVelo, devem ser comunicadas de uma forma uniforme, coordenada e tao ampla quanto possível (Anexo 1). Segundo a ECF em 2013, a rede transeuropeia era já composta por 14 ciclovias de longa distância, cobrindo uma distância de 70 000 km, dos quais cerca de 45 000 km foram implementados (Eijgelaar et al., 2011). Segundo, um outro artigo "EuroVelo - The European cycle route Network" (2009), dos objectivos principais desta rede destacam-se os seguintes:

- A promoção sustentável das viagens turísticas em termos económicos, ambientais e sociais;
- A melhoria da qualidade de rotas em todos os países europeus participantes;
- O fornecimento de informação à escala europeia das suas rotas, tanto a nível electrónico, como mapas/guias impressos;
- O apoio ao desenvolvimento de centros de coordenação nacional na implementação das rotas;
- A promoção da troca de experiencias e boas práticas entre os vários países europeus, estimulando estratégias de cicloturismo com infraestruturas de alta qualidade.



Figura 8: Mapa das Rotas EuroVelo (Fonte: EuroVelo, The European Cycle Route Network)

É claramente visto que tanto o desenvolvimento regional e rural, a melhoria da saúde pública bem como a promoção de um turismo sustentável fazem parte deste grande projeto. A implementação dos percursos vão desde novas rotas, a adição de faixas já existentes, com a ligação no mínimo de dois países, vinculando rotas futuras nacionais ou regionais, já existentes ou dentro do próprio país. As rotas EuroVelo devem possuir um nome, devem ser de fácil comunicação, apresentar uma distância de 1000 quilómetros e possuir um carácter universalmente identificável. Para a implementação de uma rota EuroVelo devem ser produzidos um plano de aplicação, um projecto de negócio e ainda a associação a possíveis parceiros (Barnstorf, 2014). De acordo com European Cyclists Federation (2012), a rede pode ser utilizada tanto por cicloturistas de longe distância, bem como pela população local que utiliza a bicicleta nas suas viagens diárias. Ainda o Parlamento Europeu, o Comité Económico e Social Europeu e diversos países da União Europeia lançaram a proposta à Comissão Europeia da integração do projecto EuroVelo na Rede Transeuropeia de Transportes (RTE-T). De facto, um dos principais objetivos da ECF passa por garantir uma rede EuroVelo substancialmente completa até 2020.

Em Portugal, o Coordenador Nacional da rede EuroVelo é a Federação Portuguesa de Cicloturismo e Utilizadores da Bicicleta (FPCUB), que no âmbito da parceria assinada com a ECF, a partilha de informação e a coordenação do desenvolvimento deste projeto são os principais objetivos. Deste modo, cabe à FPCUB organização e coordenação da rota a nível nacional, incluindo o desenvolvimento em termos de sinalização, apresentação de relatórios e a elaboração de atividades de incentivação e monotorização da mesma (FPCUB, 2011)

5.2.2 EUROVELO 1 – ROTA DA COSTA ATLÂNTICA

A rota ciclável EuroVelo 1, designada por Rota da Costa Atlântica, estende-se pelo continente Europeu, e vai desde a Escandinávia a Portugal, atravessando diversos países tais como Noruega, Reino Unido, República da Irlanda, França, e Espanha. É uma rota que liga algumas das paisagens marítimas mais belas de todo o mundo, deparando-se com elementos geomorfológicos de grande dinâmica estrutural e cidades vinculadas pela mutabilidade das funções portuárias.

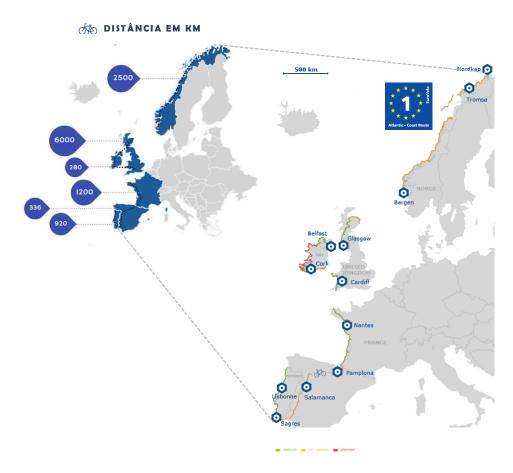


Figura 9: Esquerda: Mapa com a delimitação dos países por onde a Rota EuroVelo 1 e as suas respectivas extensões (Fonte: autor) | Direita: Mapa da extensão total da Rota EuroVelo 1 (Fonte: EuroVelo, The European Cycle Route Network)

Em Portugal, a implementação da rota EuroVelo 1 é desenvolvida através da FPCUB, que visa prolongar a rota desde o Algarve (troço Vila Real de Santo António até Sagres) a Caminha, conseguindo uma extensão de vias cicláveis continuas por toda a costa portuguesa. A rota "atravessa parte do território integrante das Comunidades Intermunicipais do Alentejo Litoral, Algarve, Alto Minho, Cávado, Oeste, Região de Aveiro, Região de Coimbra, Região de Leiria e Áreas Metropolitanas de Lisboa e Porto" (FPCUB, 2015).

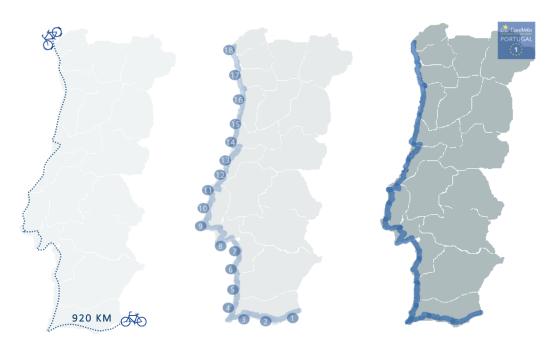


Figura 10: Mapa com a delimitação da Rota EuroVelo 1 em Portugal (Adaptado de EuroVelo Portugal)

POTENCIAL DO PROJETO E MODELO DE GESTÃO

A rota EuroVelo 1 proposta para Portugal expõe um enorme potencial para o desenvolvimento sustentável do turismo e da mobilidade, apresentando-se como uma valorização do nosso território. A concretização deste projeto beneficia a economia local, regional e nacional, tornando-se uma mais-valia no que diz respeito ao turismo, à mobilidade, à saúde e qualidade de vida nacional (FPCUB, 2015). De facto de acordo com, a publicação "Ciclando - Plano de Promoçao da bicicleta e outros modos suaves" (2012) a indústria turística, ecológica e de tempos livres, está em franco desenvolvimento. Cada vez mais cidadãos aderem às atividades desportivas e de lazer. O cicloturismo tem inúmeros praticantes. Há que aproveitar essa disponibilidade para atrair esses ciclistas à utilização da bicicleta no quotidiano". Nesta visão, o conjunto de estratégias que corroboram a promoção da utilização da bicicleta, tal como visa o projeto EuroVelo, serão de elevada importância no contributo de uma contínua diferenciação da oferta turística nacional. Segundo FPCUB (2015), "Portugal deve ser um dos destinos na Europa com crescimento mais alinhado com os princípios do desenvolvimento sustentável", no qual este projeto suporta características distintas e inovadoras, assegurando a sustentabilidade nacional.

Para um bom desenvolvimento do Projeto EuroVelo em Portugal, a FPCUB (2015) "propõe uma abordagem organizativa transversal envolvendo parceiros a diferentes níveis". Compete-lhe a produção de um plano de intervenção, a ligação dos diversos parceiros, a divulgação e comunicação da rota e ainda a sua monotorização e manutenção. Este projeto é desenvolvido em parceria com as Infraestruturas de Portugal e Turismo de Portugal (Modelo de gestão em Anexo 2), na qual "à escala nacional, procurando cumprir a missão de concretizar as rotas de longa distância através da rede de vias de comunicação do país, articulando-se potenciais rotas complementares com interesse turístico,

patrimonial e histórico." O envolvimento das várias identidades ao longo do país, tanto à escala regional como local visam uma projeção integrada da rota e ainda a promoção de "boas práticas de dinamização económica, social e ambiental."

UMA ROTA COSTEIRA: VANTAGENS E CRITÉRIOS PARA O SEU PLANEAMENTO

A rota EuroVelo 1, designada também por Rota da Costa Atlântica, tal como o nome indica apresenta como critério principal a proximidade a paisagens litorais e marítimas do Atlântico. A projeção da rota em Portugal não foge a esse critério fundamental, procurando percorrer toda a paisagem costeira nacional que vai desde o Algarve, Alentejo, Área Metropolitana de Lisboa, Região do Oeste, Leiria, Aveiro, Coimbra, Cávado, Área Metropolitana do Porto até ao Alto Minho.

De facto, o potencial destes ambientes naturais costeiros é cada vez mais apreciado por muitos. Segundo Bell et al., (2015), a proximidade e a exposição a estes espaços "azuis", definidos pela presença de água e de uma morfologia natural revelam-se como paisagens dinâmicas e complexas que promovem o bem-estar de muitos indivíduos. Definem ainda estes ambientes como paisagens terapêuticas, onde "the physical and built environments, social conditions and human perceptions combine to produce an atmosphere which is conducive to healing". No entanto a elevada procura destes espaços começam a causar certos problemas na sua degradação, podendo gerar consequências complexas quer a nível ambiental como e económico. Neste sentido o planeamento desta rota cicloturística numa zona sensível e vulnerável mas ao mesmo tempo terapêutica para grande parte da população, ganha força devido ao seu caracter sustentável adjacente.

De acordo com o artigo lançado pelo Jornal P3, "Mais 920 quilómetros cicláveis ao longo da costa portuguesa" (2016), "a rota é dividida em 18 secções permitindo assim que qualquer utilizador de bicicleta, desde o mais inexperiente ao mais preparado, possa planear a sua deslocação calmamente, usufruindo do enquadramento cultural que a rota oferece. Pretende-se que o cicloturista possa disfrutar da paisagem, fauna, flora, da gastronomia típica, do património cultural e do bem-estar que as pedaladas podem proporcionar". A divisão em secções da rota pretende não só proporcionar ao cicloturista um planeamento mais detalhado da sua viagem, como ainda a decisão de apenas percorrer certas partes da mesma. No entanto, é uma rota de longa distância e por isso, verifica sempre uma continuidade ao percorre-la a todos aqueles que desejam pedalar a sua extensão total.

SERVIÇOS, MARKETING E PROMOÇÃO DA ROTA

Ao longo da rota projetada os serviços que atendem os seus utilizadores são peças fundamentais para uma rota com qualidade turística. Alguns deles fazem parte dos critérios ditados pela organização EuroVelo, enquanto outros são apenas opcionais. A organização promove diversas ações para a melhoria da prestação de serviços ao longo da rota, tanto na área de alojamento, de alimentação bem como outras atrações culturais (European Cyclists Federation, 2011). Os cicloturistas apreciam ainda outras prestações de

serviços, tais como, áreas de descanso, lojas de reparação e manutenção de bicicletas, instalações de transporte de bagagem, a oferta de mapas ou guias turísticos, entre muitos outros. Todos estes serviços adicionais acabam por ser componentes que transformam o projecto desta rota num projecto mais completo e de alta qualidade (Lamont, 2009).

O marketing, a comunicação e a promoção da rota são actividades essenciais quando se trata da realização de uma rota que pertence a uma rede de mobilidade turística sustentável europeia. É de conhecimento geral, que a comunicação deve ser tão clara quanto possível bem como apresentação dos vários organismos e associados envolvidos no projecto. Neste sentido, as informações gerais devem ser comunicadas a nível europeu e informações mais detalhadas devem ser disponibilizadas a nível nacional e regional. A rota deve ser por isso integrada em ofertas promocionais já existentes, tais como eventos de turismo e ciclismo, anúncios ou campanhas (European Cyclists Federation, 2011). É nesta perspetiva que o plano de marketing, comunicação e promoção da rota em Portugal, feita pela FPCUB, está a ser continuamente desenvolvido, oferecendo neste momento um website que pretende proporcionar de forma simples o acesso à rota e às suas secções, podendo fazer o download dos percursos para os seus GPS's e/ou Smartphones e ainda tomar conhecimento de informações sobre a gastronomia, pontos de interesse, serviços locais, e eventos da agenda cultural local. Toda a divulgação da rota EuroVelo 1 em Portugal tenta promover, não só a participação crescente dos utilizadores das rotas Eurovelo, bem como população local e ainda principiantes neste tipo de turismo.

6. PLANEAMENTO DA ROTA EUROVELO 3 PARA PORTUGAL

6.1 DESENVOLVIMENTO E PROJECÇÃO DA ROTA EV3 PARA PORTUGAL

6.1.1 EUROVELO 3, UMA ROTA DOS PEREGRINOS: CONCEITOS E SUA EXPANSÃO NA EUROPA

A rota EuroVelo 3 (EV3), também designada de Rota dos Peregrinos (Figura 11), é a terceira de 15 rotas que formam o projecto EuroVelo. Uma rota que começa em Trondheim, na Noruega, que passa pelos principais destinos de turismo de bicicleta, como Alemanha, França, e Espanha, terminando na cidade de Santiago de Compostela: um importante destino no mundo da peregrinação. Com cerca de 5000 km, pretende aumentar as oportunidades de desenvolvimento local e regional por onde atravessa.



Figura 11: Mapas da extensão total da Rota EuroVelo 3 (Fonte: EuroVelo, The European Cycle Route Network)

De acordo com a Federação Europeia de Ciclistas, a Rota EV3 ainda não se encontra completamente realizada na sua totalidade, uma vez que em alguns países da europa já se encontra implementada e noutros a sua implementação ainda é apenas uma previsão. A EV3 encontra-se neste momento efectuada na Dinamarca, na qual se inicia na fronteira alemã em Padborg e termina em Frederikshavn. Um percurso que remete para os tempos históricos deste país, passando por diversos monumentos religiosos e medievais, fazendo parte do Caminho de Santiago. De seguida, na Alemanha a Rota EV3 apenas se encontra realizada entre Aachen e Münster, na qual os visitantes são capazes de experimentar uma natureza histórico-cultural no norte da Alemanha, ao longo de percursos ancestrais, utilizados por soldados, comerciantes e peregrinos. Partindo da Alemanha, em Aachen, a Rota EV3 continua pela Bélgica, através da cidade de Liège. Este percurso leva os visitantes a percorrer desde lugares simbólicos, como "Three Borders", a paisagens pitorescas. Um itinerário que dá uma visão geral do grande património histórico ligado a uma paisagem pós industrial, finalizando-se na fronteira com França, onde se encontram paisagens mais rurais e bucólicas. A parte francesa

da Rota EV3, designada de "La Scandibérique", apresenta-se como uma das maiores rotas cicloturísticas deste país. Apesar de ainda não se encontrar completamente concluída (lançamento previsto para 2017), esta inicia-se na fronteira com a Bélgica, na qual o roteiro atravessa floretas de pinheiros e vinhas esplendorosas, terminado nos Pirinéus, em Saint-Jean-Pied-de-Port, um lugar de convergência dos caminhos de St. Jacques de Compostela.

6.1.2 POTENCIAL DO PROJECTO EM PORTUGAL

Como referido anteriormente, a Rota EV3 já se encontra prevista e em grande parte implementada em muitos países europeus. De momento, esta rota é prevista acabar em Espanha, não havendo ainda intenção de a estender para Portugal. Contudo, a sua extensão para Portugal acaba por ser uma mais valia, não só para o projecto EuroVelo como ainda para o desenvolvimento sustentável do próprio país. De facto, o turismo de peregrinação é definido por Timothy & Boyd (2003) como um subgrupo do turismo religioso, na qual viajam por diversos motivos em busca de lugares sagrados. Desde os tempos medievais a peregrinação foi dada como o primeiro exemplo de turismo em massa e até ao final do século XV, amplas mudanças ocorreram na sociedade europeia. A motivação da peregrinação tem vindo alterarse, passando de espiritual para uma curiosidade e desejo de conhecer novos lugares e experimentar novas vivências. De facto a disponibilidade para relaxar e usufruir da natureza, desenvolver interesses pessoais e melhorar a sua saúde a nível físico e menta é na maioria das situações reduzida (J. Timothy & H. Olsen, 2006). Deste modo, o turismo religioso é algo que incentiva essas mesmas pessoas a saírem das suas rotinas e adquirirem experiências culturais diferentes. Dos vários modos que a peregrinação pode ser feita, o modo pedonal (83 %) é a principal escolha seguindo-se os utilizadores de bicicleta (16 %). Em Portugal, a religião está profundamente enraizada nas tradições e costumes. Os inúmeros mosteiros, conventos, igrejas e capelas existentes são testemunho de épocas passadas que se mantiveram isentos ao desenvolvimento tecnológico e possibilitam a passagem por locais perfeitamente integrados na natureza. "Portugal é um roteiro de templos, cultos e festas religiosas que podemos percorrer cheios de fé ou duma espiritualidade de raiz mais universal, seja em busca do sagrado ou de nós próprios" (Turismo de Portugal, 2013).

6.2 METODOLOGIA APLICADA NO TRAÇADO DA ROTA

A metodologia proposta e aplicada no traçado da Rota EuroVelo 3 para Portugal, divide-se em várias fases: (1) Divisão da Rota, na qual é exposto a razão da sua divisão em secções, bem como, a definição das mesmas; (2) Aquisição e tratamento da Informação Geográfica, ou seja, na qual é explicado como foi conseguida e posteriormente desenvolvida toda a Informação geográfica utilizada nesta proposta; (3) Optimização de percursos, recorrendo às ferramentas Network Dataset e Network Analyst do ArcGis, onde são gerados os melhores percursos cicloturísticos possíveis em cada secção, bem como a descrição de todo o seu processo. É uma etapa que se subdivide em duas, numa primeira é criado um conjunto de dados de rede e de seguida são produzidas e determinadas as melhores rotas; (4) Apoio à decisão, recorrendo-se a uma Análise Multicritério Espacial (mais concretamente a uma reclassificação matricial), procurando numa última fase dar uma resposta exacta na escolha da rota mais adapta para cada secção, conseguindo obter uma Rota EV3 eficaz e completa. Nesta fase são expostos os critérios seleccionados para a definição das rotas alternativas, onde é

feita uma selecção e uma descrição de todos os critérios que permitam apoiar o seu planeamento e, ainda a determinação do declive longitudinal das rotas (um dos critérios seleccionados anteriormente); **(5) Avaliação e discussão dos resultados**, onde é feita primeiramente uma avaliação dos resultados obtidos em cada secção, e posteriormente uma discussão geral dos mesmos.

Apenas irá ser demonstrado o processo realizado para a secção 1 como exemplo principal, contudo o processo de todas as outras secções será apresentado em Anexo (Anexo 4 a 17). Todo este processo e metodologia utilizada pretende dar um contributo eficiente no que diz respeito à implementação de redes de mobilidade suave em Portugal. O diagrama da metodologia (Figura 12) aplicada apresentava um resume sintético da direcção desta proposta.

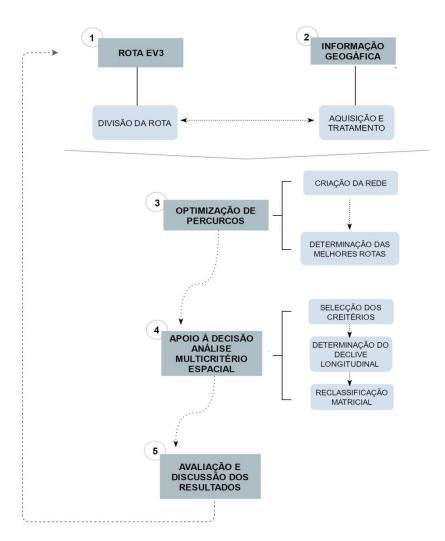


Figura 12: Modelo conceptual da Metodologia utilizada aplicada no traçado da Rota EV3

6.2.1 DIVISÃO DA ROTA EM SECÇÕES

A rota EuroVelo3 proposta atravessa grande parte do interior do país, iniciando-se em Chaves uma vez que se pretende uma ligação com o resto da rota europeia, nomeadamente

com a parte espanhola (actualmente planeada). A escolha desta cidade respeita os dois dos critérios mais importantes definidos pela ECF - o primeiro "based on existing or future national or regional routes of the involved countries" e o segundo "at least two countries are involved". A rota termina em Faro, de modo a conseguir percorrer o país na sua totalidade, finalizando-se numa cidade repleta de um grande património cultural e arquitectónico. A Rota é dividida em secções, de modo a torná-la mais detalhada e aprofundada, em cada parte do território por onde percorre. A sua divisão é feita segundo dois critérios principais:

- **Quilómetros percorridos**, cada secção terá uma extensão entre 50 a 85 quilómetros, de modo a possibilitar que qualquer utilizador de bicicleta, desde o menos perito ao mais experiente possa delinear a sua viagem tranquilamente, usufruindo do enquadramento paisagístico e cultural que a rota oferece;
- **Principais pontos de paragem**, a definição dos pontos de paragem de cada secção basearam-se não só na escolha de núcleos urbanos com alguma relevância a nível nacional, bem como localidades no qual agrupem uma maior quantidade de património religioso. Este segundo factor foi observado através de um mapa de densidade (Figura 13) realizado a partir dos pontos de património protegido do Sistema Nacional de Informação para o Património Arquitectónico (SIPA), com objectivo de compreender com mais precisão a distribuição deste tipo de património e posteriormente tomar certas decisões na escolha dos núcleos urbanos que se adequariam melhor para a passagem da rota.

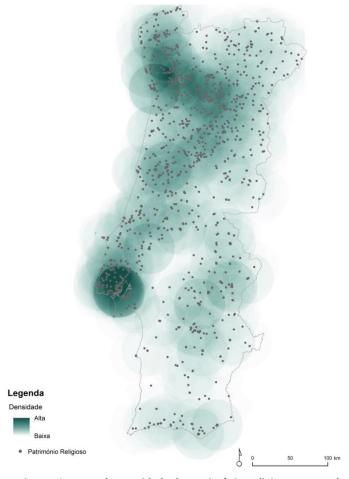


Figura 13: Mapa de Densidade do Património Religioso, Portugal

Secção 1: Chaves – Vila Real

Secção 2: Vila Real - Castro Daire

Secção 3: Castro Daire – Tondela

Secção 4: Tondela – Coimbra

Secção 5: Coimbra – Pombal

Secção 6: Pombal – Fátima

Secção 7: Fátima – Santarém

Secção 8: Santarém – Vila Franca de Xira

Secção 9: Vila Franca de Xira - Lisboa (ligação à EV1)

Secção 10: Lisboa/Montijo – Alcácer do Sal

Secção 11: Alcácer do Sal – Évora

Secção 12: Évora – Beja

Secção 13: Beja – Castro Verde

Secção 14: Castro Verde – São Bartolomeu de Messines

Secção 15: São Bartolomeu de Messines – Faro (ligação à EV1)

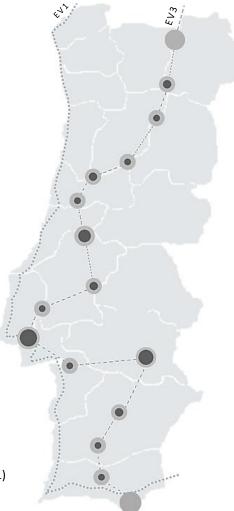


Figura 14: Mapa conceptual da Rota EV3 e respectivas secções

A divisão da Rota EV3, segundo estes dois critérios, permite ao viajante um planeamento mais cuidadoso, uma oportunidade de escolher a sua viagem por uma, algumas ou todas as secções e uma certeza de que terá sempre um ponto de partida e de chegada, que oferece todos os serviços necessários na realização de uma viagem.

6.2.2 AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

A aquisição de toda a informação geográfica necessária para este procedimento, apresenta-se pormenorizada no Anexo 3. Ao utilizar o software da ESRI, ArcGIS, definiu-se o Sistema ETRS89-TM06, um sistema global de referência recomendado pela EUREF (European Reference Frame, subcomissão da IAG - Associação Internacional de Geodesia), como o sistema de coordenadas deste projecto. Quanto ao tratamento da informação, em primeiro lugar foi necessário, a partir dos dados base, fazer uma selecção de apenas de determinadas classes essências, para implementação da Rota.

A fase seguinte diz respeito à simplificação da informação adquirida (Figura 15), de modo a que o processo se realize de uma forma mais rápida e eficaz. Deste modo, houve uma necessidade de restringir e delimitar a área em análise, definindo-se em cada secção, uma largura de 40 km sobre a linha (em linha recta) que une as duas cidades, de forma a conseguir um processamento mais rápido de todos os dados. A realização desta fase teve ainda como objectivo orientar/guiar os trajectos das rotas, de modo a que estas não se desviassem demasiado do percurso previamente estabelecido.

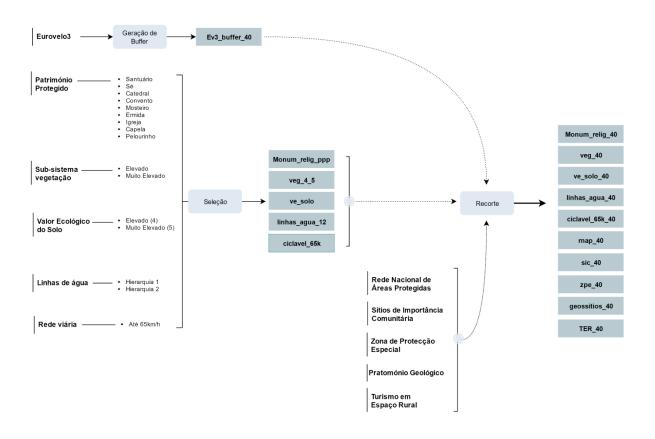


Figura 15: Modelo Conceptual do tratamento da Informação Geográfica

6.2.3 OPTIMIZAÇÃO DE PERCURSOS — NETWORK DATASET E NETWORK ANALYST

6.2.2.1 Critério de definição das rotas alternativas: Património Religioso

A rota EuroVelo 3, como anteriormente já mencionado, apresenta como objectivo primário a passagem por pontos do património cultural, nomeadamente do património religioso, ao longo do território. Neste sentido, foram seleccionados, a partir do Património Cultural Protegido (SIPA), apenas os monumentos religiosos com maior destaque, sendo eles a Igreja, o Convento, a Catedral, a Capela, o Pelourinho, a Ermida, o Mosteiro, o Santuário e a Sé.

6.2.2.2 Optimização de percursos

Actualmente, o planeamento de itinerários é uma realidade cada vez mais frequente. Um dos objectivos deste trabalho consiste na geração de várias rotas cicláveis possíveis, com o objectivo de determinar um vasto conjunto de rotas, nomeadamente as rotas mais eficazes para o cicloturista percorrer ao longo do território. O processo de optimização tem por objectivo determinar o percurso mais eficiente consoante os critérios que são definidos. Deste modo a análise de trajectos, pode ser feita com base num conjunto de variáveis, tais como a extensão a percorrer (distância), o tempo a despender, características das vias, número de atracções a visitar, entre outras (Ribeiro & F. G. Mendes, 2010). Tal como exposto anteriormente, a rota foi dividida em seções pelo país, na qual a metodologia utilizada para a optimização de percursos (Figura 16) é feita em cada uma destas secções de modo a conseguir resultados mais detalhados e concisos ao longo do território.

O processo divide-se em duas fases: uma primeira que se baseia na produção da rede (i); e uma segunda na qual são determinadas as melhores rotas (ii). Os resultados obtidos foram produzidos em software SIG, neste caso utilizando o software da ESRI, ArcGIS. A utilização deste tipo de ferramentas permitiu de forma mais rápida e precisa optimizar as rotas, tendo em conta os objectivos seleccionados.

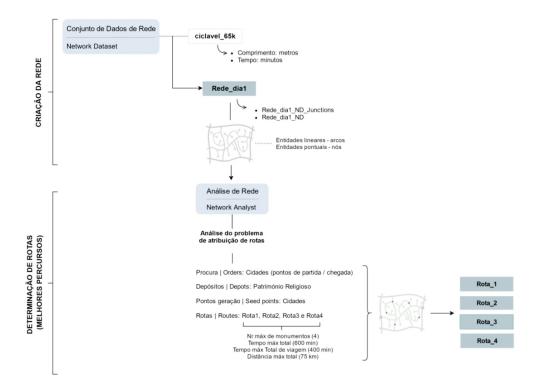


Figura 16: Modelo Conceptual da Metodologia utilizada na optimização de percursos

- (i) CRIAÇÃO DA REDE

O processo de criação da rede corresponde ao *Network Dataset* (ND), que se define por uma matriz de ligação entre nós ou vértices (*Nodes/Junctions*) através de arcos (*Edges*), onde é possível criar regras que determinam quais os elementos que se encontram ligados entre si e determinar custos associados a cada um dos arcos. Este processo tem por base a conectividade, ou seja, quando duas linhas, dois pontos, ou uma linha e um ponto se cruzam, nenhum destes elementos estará ciente da existência um do outro, ou não apresentam nenhuma informação inerente que permita saber se estes elementos estão assentes uns sobre os outros. No entanto, a criação de um conjunto de dados de rede mantém o controlo de quais elementos de origem que são coincidentes, e consequentemente compreende quais destes elementos estão realmente conectados. Permite, por isso, uma visão geométrica de uma rede (Figura 17), tornando-a menos complexa e de mais simples de analisar.

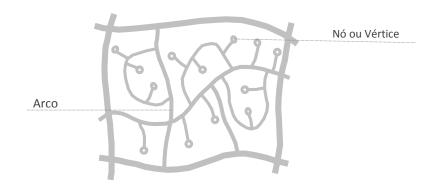


Figura 17: Desenho conceptual da Criação da Rede: Matriz de Nós/Vértices e Arcos (Adaptado de Análise de Redes e Transportes, 2011/2012)

Para a criação da ND ou grafo da rede, relativa a este estudo, foi usado a informação geográfica referente à Rede Viária de Portugal previamente tratado, utilizando apenas as vias até 65 km/h de modo garantir a segurança do utilizador da bicicleta. Foram introduzidos dois atributos de custo: metros (comprimento do percurso, já existente no campo da base de dados: <code>shape_Length</code>); e minutos (tempo necessário para percorrer o percurso, com a introdução da seguinte expressão: (<code>shape_Length*60</code>) /12000, para que as unidades fossem em minutos). Deste modo, a criação da ND fica concluída com a introdução destes atributos, obtendo-se dois ficheiros geográficos vectoriais – um com os nós (<code>Junctions</code>) e outro com os arcos (<code>Edges</code>) da rede. Este processo foi repetido para todas as 15 secções ao longo do país, conseguindo obter um grafo de rede para cada uma das secções, de modo a ser possível analisar e efectuar operações sobre a rede das diversas áreas de estudo.

- (ii) DETERMINAÇÃO DE ROTAS (MELHORES PERCURSOS)

Após a definição e criação das diversas redes (ND) é possível desenvolver diferentes operações sobre ela, com o recurso à extensão do ArcGIS, Network Analyst (NA). Uma extensão que fornece ferramentas de análise espacial baseadas em redes de modo a resolver problemas complexos de roteamento, nomeadamente a determinação do melhor trajecto (routing), de proximidades de serviços, de áreas de influência e de distâncias. Desta forma, consegue-se definir diversos factores dinâmicos necessários para a criação de um cenário inicial, podendo ainda modificar esses mesmos factores de modo a serem gerados cenários alternativos. Finalmente, a solução ou soluções óptimas são identificadas por uma função que tem em consideração esses vários parâmetros/factores (Figura 18).

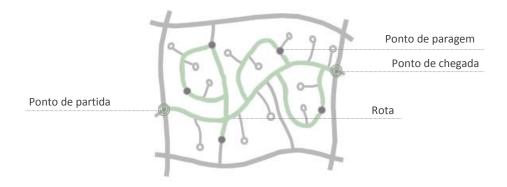


Figura 18: Desenho conceptual da determinação de Rotas (NA) (Adaptado de Análise de Redes e Transportes, 2011/2012)

Primeiramente escolheu-se no menu Network Analyst a opção Vehicle Routing Problem (VRP), uma vez que se pretende encontrar o conjunto das rotas que simultaneamente minimiza o custo total e permite satisfazer toda a procura. Dentro desta opção existem diversas categorias de elementos que permitem caracterizar e modelar os percursos. Foram definidas três categorias: Orders - correspondem aos pontos de paragem, ou seja, aos pontos do património religioso na qual a rota deve passar (indicado automaticamente através da ferramenta Load Locations); Depots — correspondem aos pontos de partida e de chegada da rota (definidos a partir das cidades já anteriormente determinadas na divisão da rota em

seções); Route Seed Points — correspondem aos pontos de geração de trajectos (pontos que são definidos manualmente que incorporam preferências no trajecto efectuado); e Routes — correspondem ao resultado, ou seja, ao cálculo dos melhores trajectos (são obtidas as quatro melhores rotas para cada secção: Rota 1, Rota 2, Rota 3 e Rota 4) (Figura 19). Nesta mesma categoria (Routes) ainda são definidas previamente um conjunto de variáveis nas propriedades, para cada uma das rotas:

- StartDepotName e EndDepotName: ponto de partida e de chegada anteriormente determinados para a secção em estudo;
- MaxOrderCount: número máximo de monumentos que a rota percorre, sendo determinado apenas a visita máxima de 4 monumentos;
- MaxTotalTime: tempo máximo da duração total da viagem, sendo definido 10 horas (600 minutos) o tempo máximo que decorre a viagem;
- MaxTotalTravelTime: tempo máximo a pedalar, sendo determinado 400 minutos (cerca de 6h), de forma a que as restantes horas sejam aproveitadas para a visitação dos monumentos e ainda outras eventuais paragens necessárias ao viajante;
- *MaxTotalDistance:* distância máxima da rota, sendo definido 85 km como extensão máxima que o viajante pode percorrer.

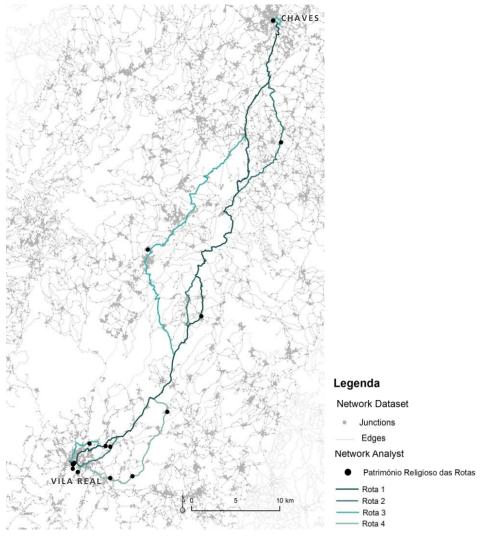


Figura 19: Garfo de Rede (ND) e Rotas geradas (NA) na Secção 1, entre Chaves e Vila Real

A utilização da extensão NA, nesta fase inicial, foi de grande importância para estimar as inter-relações entre os diversos factores dinâmicos. Neste sentido, após a determinação e definição dos parâmetros considerados, obtém-se as quatros melhores rotas para cada uma das secções ao longo do país.

6.2.4 APOIO À DECISÃO - ANÁLISE MULTICRITÉRIO ESPACIAL

" (...) Uma decisão corresponde a uma escolha entre várias alternativas, sejam elas relacionadas com acções, localizações, ou qualquer outra temática. Na base de cada decisão está um critério. A análise multicritério, pega precisamente nesta premissa para tentar conjugar, de acordo com um objectivo específico, um conjunto de critérios de forma a alcançar uma base composta de suporte à decisão" (Ferreira et al., 2004).

Este projecto é um exemplo disso, pois tem como finalidade decidir qual das quatro rotas clicáveis geradas será a mais indicada para ser implementada como rota EuroVelo 3 em Portugal. Deste modo, aplicação desta técnica implica ter em conta uma multiplicidade de critérios previamente já definidos, que ao serem combinados levam a uma tomada de decisão, na qual o tratamento dado a cada um condiciona, em grande medida, a decisão final. Os critérios seleccionados anteriormente, neste caso, correspondem a entidades que indicam a aptidão relativa de certas áreas, considerados por isso, factores de natureza contínua.

Existem vários métodos que podem ser explorados, no entanto, neste projecto, o processo de análise multicritério foi de certa forma adaptado e enquadrado de forma alcançar os objectivos pretendidos referidos anteriormente. Numa fase inicial foram definidos os pesos para cada critério (factor), começando por multiplicar cada factor pelo seu peso e posteriormente aferindo a soma dos resultados. É obtido um mapa que reflecte as áreas de maior e menor aptidão para o objecto em estudo. Numa fase posterior esse mapa é combinado com cada uma das quatro rotas, obtendo-se para cada uma, uma contagem do número de pixéis reclassificados em três classes - alta, média e baixa. Neste sentido, a decisão final caí sobre a rota que apresenta um maior número de pixéis correspondente ao valor com maior aptidão, ou seja, ao valor que apresenta uma maior conjugação dos multicritérios nessa rota, conseguindo obter-se para cada secção do território a melhor rota ciclável. A junção de todas as melhores rotas de cada secção irá resultar numa rota EuroVelo 3 completa e diversificada que se estende de Norte a Sul em Portugal. A utilização desta técnica apresentase adequada à análise da questão proposta neste projecto, podendo ser enquadrada no âmbito espacial. Pretende-se, assim, expor um modelo de análise e avaliação que aplica métodos de abordagem multicritério em ambiente SIG. Neste sentido, a metodologia utilizada para a criação de um modelo de Análise Multicritério (AMC) de apoio à decisão (Figura 20), baseado em SIG, pode atender as necessidades propostas deste projecto, satisfazendo critérios específicos e obtendo-se respostas mais concretas e precisas.



Figura 20: Modelo Conceptual da Metodologia utilizada na AMC espacial

6.2.4.1 ORGANIZAÇÃO E PREPARAÇÃO DOS DADOS

Organização dos dados: Critérios de selecção da rota

No planeamento da Rota, ainda outros critérios foram seleccionados de modo a tornala mais complexa, diversificada e até mesmo desafiante para quem a percorre.

- Valor Ecológico da Paisagem

A paisagem pode ser uma importante expressão cultural entre todas as populações do mundo, devido à criação de relações estáveis e harmoniosas com o ambiente. Nesta perspectiva, o valor ecológico da paisagem acaba por ser algo de relevante no desenho da rota, integrando diversos critérios secundários que estabelecem uma ligação ecológica que assegura a biodiversidade do local e concorre para uma maior estabilidade e equilíbrio do território. Dentro dos vários critérios possíveis foram seleccionados algumas das componentes da Estrutura Ecológica Nacional (EEN) (Figura 21) (Magalhães et al., 2003), tais como, as linhas de água, o sub-sistema vegetação, o valor ecológico do solo e o património geológico (geossítios). Foi necessário seleccionar as classes de maior importância de algumas componentes seleccionadas. As componentes referentes às linhas de água, o sub sistema vegetação e o Valor de ecológico do Solo, foram seleccionadas as classes 1 e 2 (linhas de águas principais); classes elevado e muito elevado (vegetação com elevado e muito elevado interesse para conservação); e classes 4 e 5 (solos de elevado e muito elevado valor ecológico) respectivamente. Foram eleitas apenas as classes de valor elevado para que as áreas por onde a rota projectada passasse, sejam não só, áreas naturais de grande valor e qualidade cénica, mas também zonas de valorização da Estrutura Ecológica, constituindo uma nova maneira de olhar para a paisagem que envolve o viajante.

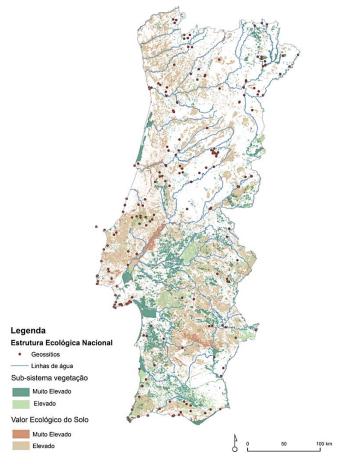


Figura 21: Componentes da Estrutura Ecológica Nacional (Adaptado de Magalhaes et al., , 2003)

De facto, a sua integração na rota dá a conhecer as componentes da Estrutura Ecológica, bem como a preservação da integridade dos principais recursos naturais e processos ecológicos, integrados numa estrutura contínua de características diversas. Promove ainda o *Continuum Naturale*, ou seja, interliga uma sucessão de ocorrências naturais do território, servindo como estratégia de defesa e viabilização desta estrutura. A adição destes critérios à rota tem em conta uma coexistência sustentável do Homem com a paisagem, sendo necessário a preservação dos sistemas ecológicos que lhes estão subjacentes.

As áreas de conservação da natureza, ICNF (Instituto da Conservação e da Natureza e Florestas), referentes às Áreas Protegidas e às Áreas de Conservação da Biodiversidade, foram um outro critério utilizado no seu planeamento (Figura 22). Segundo a ICNF, são áreas que promovem "a gestão racional dos recursos naturais e a valorização do património natural e cultural, regulamentando as intervenções artificiais susceptíveis de as degradar". Dentro destas áreas foram seleccionadas a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), os Sítios de Importância Comunitária (SIC) e Zona de Protecção Especial (ZPE). A sua inclusão como critério diz respeito à raridade, ao valor científico, ecológico, social ou cénico que diversas ocorrências naturais apresentam ao longo do território, na qual as actividades humanas deverão ser compatíveis com a preservação destes mesmos valores.

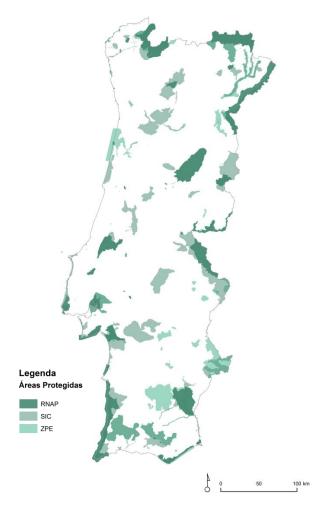


Figura 22: Áreas Protegidas (RNAP, SIC e ZPE), Portugal (Adaptado de Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, ICNF, 2010)

- Turismo Rural

Os pontos de turismo rural foram seleccionados no planeamento da rota (Figura 23), uma vez que uma das vertentes no qual esta se desenvolve é de facto o incentivo à prática deste tipo de turismo, de modo a que a viagem se torne mais completa, proporcionando experiências verdadeiramente únicas. De acordo com o artigo, Desenvolvimento Sustentável do Turismo (2000) a qualidade da experiência turística é uma condição primordial quando se viaja, e segundo Lane (1993), um dos autores citado neste artigo, "o visitante deverá ganhar um profundo conhecimento e compreensão da área, das suas paisagens e gentes. O turista tomar-se-á interessado, logo, defensor da área visitada". De facto é um tipo de turismo alternativo que já apresenta um bom indício no que diz respeito à vanguarda do desenvolvimento do turismo sustentável.

Neste sentido foram utilizados todos os empreendimentos turísticos classificados, da tipologia TER-HR (Turismo em Espaço Rural — Hotel Rural), cujo licenciamento é da responsabilidade do Turismo de Portugal, IP. É de notar que a informação disponibilizada apresentada pode não estar actualizada uma vez que este Instituto não intervém no licenciamento e classificação das seguintes tipologias: Parques de Campismo e de Caravanismo, Empreendimentos de Turismo no Espaço Rural (nos grupos Casas de Campo e Agroturismo) e Empreendimentos de Turismo de Habitação.

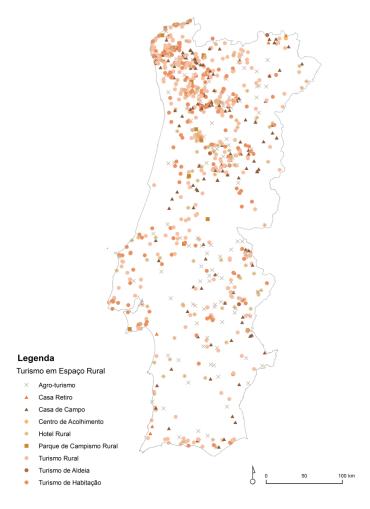


Figura 23: Distribuição das classes do Turismo em Espaço Rural (TER) em Portugal (Adaptado de Turismo de Portugal, IP 2015)

- Aptidão Ciclável

Um último critério adicionado ao planeamento da rota, e um dos mais importantes, diz respeito à aptidão clicável que esta apresenta. De facto a lógica de funcionamento de uma rede clicável passa inicialmente pelo seu declive ser apropriado à circulação da bicicleta, de modo a que o viajante se sinta, na maioria do tempo, mais seguro e confortável ao percorre-la. Visto que é uma rota que percorre um vasto território, com grande variação no relevo, os declives longitudinais foram agrupados em três classes diferentes: 0-8 % (declives mais suaves e por isso mais confortáveis), 8-15 % (declives intermédios, considerados ainda como satisfatórios para circulação) e >15 % (declives mais acentuados, considerados menos confortáveis).

A determinação do declive longitudinal (aptidão ciclável) das quatro rotas é feita através de várias ferramentas do ArcGIS (Figura 24), utilizando como informação geográfica de base o Modelo Digital de Terreno (MDT) de 30 metros de Portugal (ESRI Portugal). O processo é feito para as quatro rotas geradas anteriormente, em todas as secções ao longo do território e divide-se em duas fases: uma primeira na qual é adicionado às rotas informação espacial derivada de uma superfície; e uma segunda onde é feita uma reclassificação dos declives, conseguindo obter três classes de declives distintas.



Figura 24: Modelo Conceptual da Determinação do declive longitudinal das rotas

Numa primeira fase, é utilizado a ferramenta *Split Line at Vertices* que tem como objectivo dividir a linha pelos seus vértices, repartindo-a em vários segmentos e atribuindo o comprimento (em metros) desses mesmos segmentos. É criado um novo ficheiro de formato vectorial de linhas e uma tabela de atributos associada com os comprimentos dos segmentos. De seguida, sobre esta informação é utilizado uma segunda ferramenta, *Add Surface Information*, de modo a que os vários segmentos repartidos anteriormente adquirem propriedades espaciais, atribuindo uma cota Z ao interpolar medições de superfície (através do MDT) ao longo dos seus comprimentos. Como resultado obtém-se uma nova tabela de atributos, na qual é gerado um campo *Avg_Slope*, apresentando todos os declives de cada segmento da rota. Numa segunda fase, é feita uma reclassificação desses declives,

adicionando à tabela de atributos gerada anteriormente, uma nova coluna *Rec_decl*, na qual os declives irão ser reclassificados da seguinte forma:

- **0-8** %, corresponde ao valor 3, ou seja, declives com aptidão completa para a circulação em bicicleta;
- **8-15** %, corresponde ao valor 2, isto é, declives com aptidão média para a circulação em bicicleta;
- > 15 %, corresponde ao valor 1, ou seja, declives com pouca aptidão para a circulação em bicicleta;

Tal como referido anteriormente, esta classificação não se enquadra dentro dos valores *standard* na implementação de uma rede ciclável. Isto acontece, visto que é uma rota que percorre um vasto território com grande variação no relevo e ao serem percursos cicláveis, na sua maioria, em zonas não urbanas, a determinação de novas classes de declives é, neste caso, necessária para que o projecto possa ser exequível, não comprometendo o conforto de quem a percorre. O resultado final é uma tabela de atributos com um campo onde é possível observar uma distribuição dos declives pelas três classes, de modo a compreender melhor a morfologia de cada rota.

• Preparação dos dados

Procedeu-se, em todas as secções, à estruturação dos dados obtidos nas fases anteriores de modo a serem utilizados posteriormente para análise multicritério espacial. Em primeiro lugar foi necessário transformar toda a informação (linhas de água, sub-sistema vegetação, valor ecológico do solo, geossítios, TER, zonas protegidas e o declive das quatro rotas) de formato vectorial para formato matricial, recorrendo ao MDT de 30 metros de Portugal. Em segundo lugar foi feita uma reclassificação de toda a informação matricial, transformando os valores iniciais em novos valores, de modo a obter-se uma informação classificada em áreas mais e menos valorosas. A atribuição de classes 1, 2 e 3, indicam, deste modo, as áreas de menor valor, as áreas com valor intermédio e as áreas de maior valor, respectivamente. Os valores identificados como *NoData* serão reclassificados com o valor 0, de modo a que estas células possuam um valor próprio (um fundo) e não sejam desprezadas. No Quadro 4, é possível observar o processo de uma forma mais sintetizada.

Quadro 4: Reclassificação da Informação Matricial

Critérios/Factores	Antigos Valores	Novos Valores
	NoData	0
Linhas de água	0	1
	1	2
	NoData	0
Sub-sistema vegetação	0	1
	1	2
	NoData	0
Valor ecológico do solo	0	1
	1	2
Geossítios	NoData	0
Geossitios	1	1
TER	NoData	0
IER	1	1
Zonas protegidas	NoData	0
(sic, zpe e rnap)	1	1
	NoData	0
Declive das Rotas	1	1
(Rota1; Rota2; Rota3 e Rota4)	2	2
	3	3

Ao atribuir novos valores aos dados adquiridos permitiu que toda a informação geográfica neste estudo, agora num formato matricial, pudesse ser igualmente comparada, analisada e posteriormente trabalhada para a execução das fases seguintes.

6.2.4.2 DEFINIÇÃO DOS PESOS DOS CRITÉRIOS

"Os pesos são utilizados para desenvolver um conjunto de ponderações relativas para um grupo de factores que vão servir como dados de entrada para a avaliação multicritério (AMC)" (Ferreira et al., 2004). Deste modo, os pesos foram definidos segundo um critério empírico, de forma a que a soma dos mesmos seja igual a 1, tentando atribui-los com a maior exactidão e clareza possível, expressando as preferências relativamente aos critérios seleccionados (Figura 25).

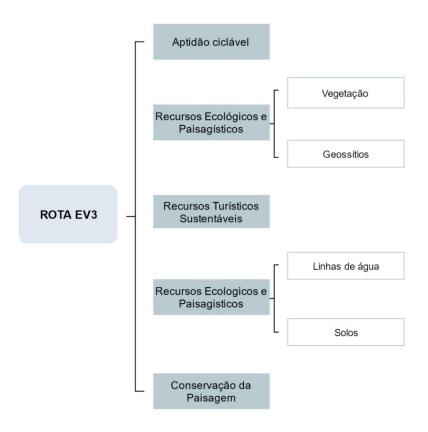


Figura 25: Estrutura de decisão hierárquica dos critérios/factores

No seguinte (Quadro 5) estão representados os pesos relativos a cada critério, bem como uma breve fundamentação da escolha dos mesmos.

Quadro 5: Critérios/Factores, os seus pesos e respectiva fundamentação

Critérios/Factores	Pesos	Fundamentação
Declive das Rotas (Rota1; Rota2; Rota3 e Rota4)	0.6 (0.15 cada rota)	O declive constitui um factor fundamental para os utilizadores que venham a usufruir da estrutura ciclável projectada. Deste modo é um critério que assume um valor mais elevado, pois o conforto da rota é algo delicado e apelativo, na qual os viajantes exigem como aspecto fundamental, principalmente no que diz respeito à competitividade desta estrutura face a outras alternativas de transporte.

Sub-sistema vegetação	0.12	A vegetação integra uma componente primordial da paisagem, pelo que o seu conhecimento constitui um valioso instrumento de defesa da paisagem. A selecção das classes mais elevadas propõe que a rota percorra apenas as áreas de vegetação com interesse para conservação nas etapas mais elevadas de sucessão ecológica, permitindo não só a sua conservação como também a sua valorização ao dar a conhecer a diversidade da paisagem vegetal ao longo do país. É um critério que adquire uma ponderação elevada, pois de facto, são áreas ecologicamente sensíveis e um recurso natural de elevado valor.
Geossítios	0.10	O património geomorfológico inclui um conjunto das formas de relevo únicas, raras e vulneráveis que evidenciam não só um interesse científico, bem como um interesse didáctico. A sua ponderação deve-se ao facto de serem elementos naturais que promovem a consciência pública, a sensibilização e a valorização do sub-sistema geológico da Terra.
TER	0.08	O TER apresenta-se como um produto turístico completo e diversificado no espaço rural. É um tipo de turismo sustentável, na medida em que o seu desenvolvimento ajuda a manter as características rurais da região, utilizando os recursos e os saberes locais. A ponderação foi dada tendo em conta a importância que estes espaços assumem para um cicloturista na sua viagem, oferecendo não só a oportunidade de repouso mas ainda, de reviver as práticas, os valores e as tradições culturais das sociedades rurais.
Linhas de água	0.05	As linhas de água fazem parte dos Sistemas Húmidos, na qual assumem um grande valor para a conservação da natureza, biodiversidade e ainda um papel relevante como elemento estruturante e da paisagem. No entanto este factor adquire uma ponderação menos elevada face aos outros factores que incorporam a Estrutura Ecológica Nacional. De facto, é um critério com grande potencialidade, mas que causa alguma incerteza quanto ao seu estado ecológico de conservação.

Valor ecológico do solo	0.03	O Sub-sistema solo e o seu valor ecológico é de extrema importância para a compreensão de uma paisagem, assumindo uma serie de importantes papéis, que devem ser valorizados e de interesse geral na tomada de consciência deste recurso natural. Tal como acontece, com o factor linhas de água, este é um factor que causa alguma incerteza. Apesar da selecção das classes mais elevadas do seu valor ecológico, para que a rota percorra apenas essas mesma áreas, estas podem não se encontrar em bom estado de conservação ou devidamente aproveitadas. Neste sentido, a ponderação baixa deste factor deve-se sobretudo ao facto de existirem zonas, que apesar de se encontrarem classificadas como ecologicamente elevadas, podem se apresentar com reduzido interesse paisagístico, devido à sua degradação ou incorrecta utilização.
Zonas protegidas (sic, zpe e rnap)	0.02	As zonas protegidas constituem espaços destinados a salvaguardar e valorizar expressões da paisagem, biótipos, valores naturais e científicos de modo a garantir a manutenção de equilíbrios ecológicos e paisagísticos fundamentais. Contudo apresentam a ponderação mais baixa, pois são áreas que não representam zonas livres da acção humana, causando alguma incerteza quando ao seu estado. De facto, estas zonas apresentam um enquadramento legal que lhes confere preponderância às questões ambientais, no entanto podem ser meras divisões administrativas, podendo revelar-se em áreas visualmente degradadas ou num estado de conservação pouco apelativo para a passagem da rota.
	Σ = 1.00	

6.2.4.3 UMA ANÁLISE ESPACIAL MULTICRITÉRIO

Após a identificação e definição dos pesos dos factores que irão apoiar o processo de tomada de decisão, é feita uma análise multicritério ajustada e enquadrada ao projecto proposto. Utilizando uma análise espacial, o processo (Figura 26) divide-se em várias fases até ao resultado final para todas as secções.

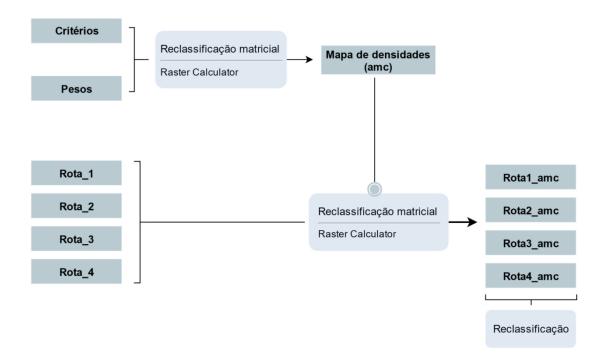


Figura 26: Modelo Conceptual da metodologia utlizada no processo da AMC espacial

Numa primeira fase foi produzido um mapa de áreas com densidade, que combinam os pesos atribuídos aos diversos factores/critérios, resultando numa gradação de valores altos e baixos, ou seja, em áreas que apresentam maior e menor aptidão para a passagem da Rota proposta. Adoptou-se uma metodologia que teve como base uma Reclassificação Matricial, que utiliza a ferramenta *Raster Calculator*, usando os pesos que foram atribuídos aos factores na seguinte equação:

Onde n corresponde ao número de critérios/factores; ci corresponde ao critério/factor; e pi ao peso atribuído

$$\sum_{i}^{n} (\mathbf{c}i * \mathbf{p}i)$$

[(rota1*0.15)+(rota2*0.15)+(rota3*0.15)+(rota4*0.15)+(veg*0.12)+(geoss*0.10)+(TER *0.08)+(lagua*0.05)+(solos*0.03)+(zp*0.02)]

Essencialmente, a equação descrita anteriormente permite que as importâncias/prioridades associadas aos diversos critérios intervenientes, ou seja, os valores dos pesos da equação, quantifiquem a importância relativa de cada um dos factores no seu conjunto para que posteriormente se possa reflectir a sua importância total na escolha da rota mais eficaz. Como resultado obteve-se um ficheiro em formato matricial (Figura 27), com a delimitação das áreas mais e menos aptas para a implementação da Rota, expressando onde existe uma maior e menor sobreposição de todos os factores considerados anteriormente.

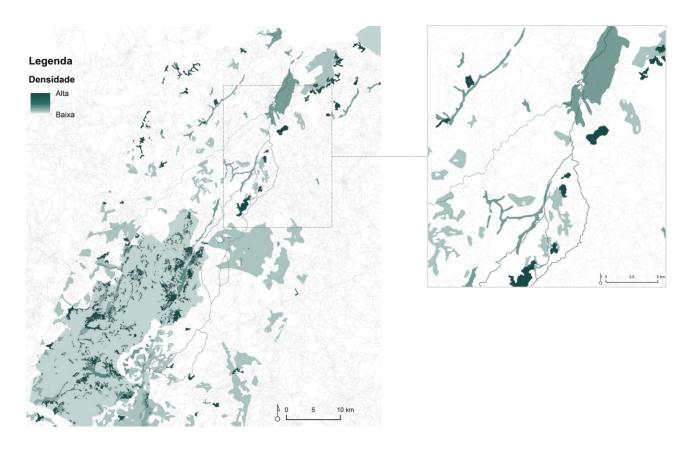


Figura 27: Mapa de Densidade produzido a partir da Reclassificação Matricial, Secção 1 (entre Chaves e Vila Real)

Numa fase seguinte foi combinado o Mapa de Densidade produzido com cada uma das rotas geradas, aplicando novamente uma Reclassificação Matricial de modo a cruzar a informação obtida no mapa das áreas de aptidão com cada uma das rotas, utilizando a seguinte expressão:

[Rota*Mapa de Densidade]

Como resultado foram obtidos novos mapas de aptidão (Figura 28), para cada uma das rotas, que revelam uma gradação de valores ao longo da rota em causa. Estes valores correspondem à variação da acumulação dos diversos factores/critérios, obtendo-se um novo mapa de densidades ao longo da extensão dos quatro percursos propostos. De seguida, sobre o cartograma de cada rota é feita uma reclassificação, classificando-o em três classes (1, 2 e 3)

- a classe mais alta corresponde ao valor três, ou seja, onde existe o maior número de factores/critérios acumulados; a classe intermédia que corresponde ao valor dois, isto é, apresenta um número razoável de factores/critérios sobrepostos; e a classe mais baixa correspondente ao valor um, onde existe o menor número de factores/critérios reunidos. Deste modo, a partir da tabela de atributos de cada rota é possível verificar no campo "valor" as três classes (1, 2 e 3) e qual destas exprime o maior número de pixéis, e por isso o maior valor, na classe mais alta, e consequentemente determinar qual a melhor rota para cada secção. Por fim, diante de várias escolhas e do cruzamento de diversos critérios é chegado a um resultado conciso e a uma decisão final, para a implementação da rota cicloturística, EuroVelo 3 em Portugal.

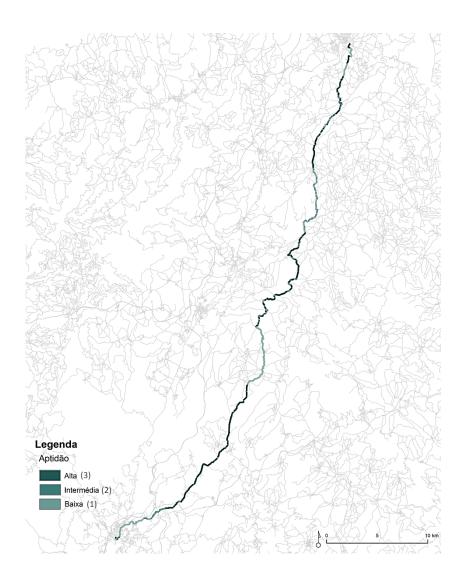


Figura 28: Mapa de Densidade/Aptidão da Rota 1, Secção 1 (entre Chaves e Vila Real)

6.3 AVALIAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.3.1 Avaliação dos Resultados

Trás-os-Montes e Alto Douro - Secção 1: Chaves | Vila Real

Iniciando a viagem pelo Alto Douro, a Secção 1 - entre Chaves e Vila Real, de todas as rotas resultantes, a Rota 1 corresponde à rota seleccionada (Figura 29). A decisão final é feita a partir da classe "3", visto que é a classe que apresenta uma maior acumulação dos diversos critérios ponderados. Diante de todas as rotas geradas, a que apresenta um maior grau de adequabilidade (maior número de pixéis) nesta classe, é a Rota 1, ou seja, é a rota que apresenta na sua extensão total não só, uma maior aptidão para a implementação do percurso ciclável, mas também uma maior valorização dos múltiplos factores considerados anteriormente.

RO	OTA 1	ROTA 2		R	ROTA 3		ROTA 4	
Valor	Nº pixéis	Valor	Nº pixéis	Valor	Nº pixéis	Valor	Nº pixéis	
1	978	1	1362	1	2141	1	1428	
2	553	2	502	2	241	2	664	
3	1457	3	1256	3	875	3	1188	

Quadro 6: Resultados da Secção 1

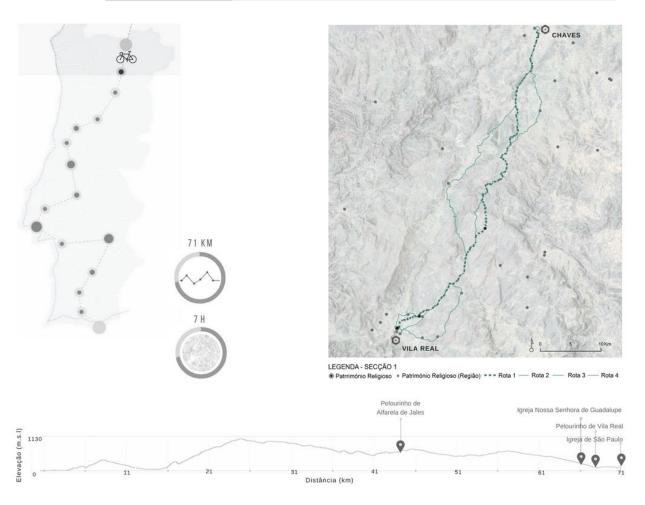


Figura 29: Enquadramento da Secção 1, apresentação da decisão final (Rota 1) e perfil longitudinal da Rota

Beira Alta - Secção 2: Vila Real | Castro Daire

Continuando pela Beira Alta, a Secção 2 — entre Vila Real e Castro Daire, a rota seleccionada das quatro rotas geradas, corresponde à Rota 4 (Figura 30). Tal como o sucedido anteriormente, a classe mais alta (3), é a classe que determina a decisão final. Ao analisar todas as rotas produzidas, nesta secção, é possível observar que todas elas são bastante semelhantes, não só visualmente mas também quanto à sua aptidão. De facto isto acontece, visto que todas as rotas geradas se sobrepõem em grande parte dos seus trajectos, o que leva a que os resultados fossem mais idênticos entre si. No entanto, existe uma ligeira diferenciação entre elas, conseguindo-se apurar a rota que apresenta uma maior aptidão, ou seja, a Rota 4, apresentando na sua totalidade uma maior combinação dos critérios ponderados e, portanto, uma maior aptidão para a implementação do percurso ciclável em causa.

Quadro 7: Resultados da Secção 2

R	OTA 1	ROTA 2		ROTA 3		R	ROTA 4	
Valor	Nº pixeis	Valor	Nº pixeis	Valor	Nº pixeis	Valor	Nº pixeis	
1	1814	1	1815	1	1880	1	1830	
2	894	2	889	2	847	2	905	
3	794	3	791	3	767	3	796	

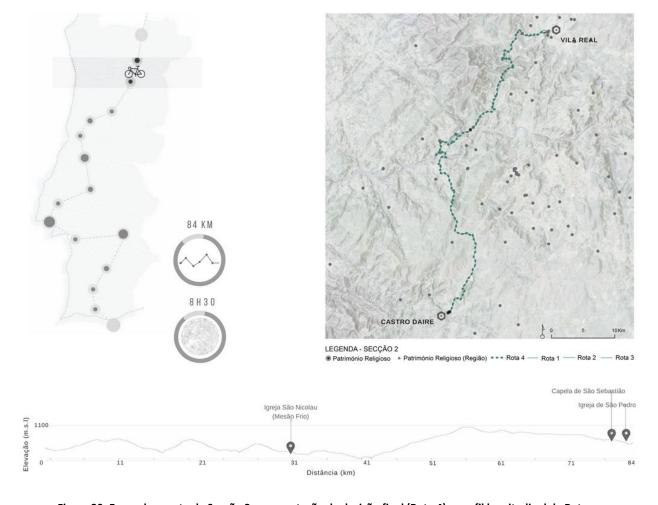


Figura 30: Enquadramento da Secção 2, apresentação da decisão final (Rota 4) e perfil longitudinal da Rota

Centro - Secção 3: Castro Daire | Tondela

Nesta Secção, entre Castro Daire e Tondela, a rota eleita corresponde à Rota 4 (Figura 31). A escolha, neste caso, incidiu sobre a classe intermédia (2), uma classe que não apresenta a maior acumulação dos critérios ponderados mas uma acumulação razoável dos mesmos. A selecção por esta classe foi feita visto que tanto a Rota 1 como a Rota 2 apresentam exactamente o mesmo número de pixéis, sendo então escolhida uma classe inferior para a tomada de decisão. Dentro desta classe, é a Rota 4 que apresenta a maior combinação de todos os factores ponderados, considerada por isso, a rota mais apta para esta secção.

Quadro 8: Resultados da Seção 3

R	OTA 1	ROTA 2		R	ROTA 3		ROTA 4	
Valor	Nº pixeis	Valor	Nº pixeis	Valor	Nº pixeis	Valor	Nº pixeis	
1	1823	1	1799	1	2130	1	1524	
2	759	2	1096	2	799	2	1149	
3	316	3	316	3	10	3	317	

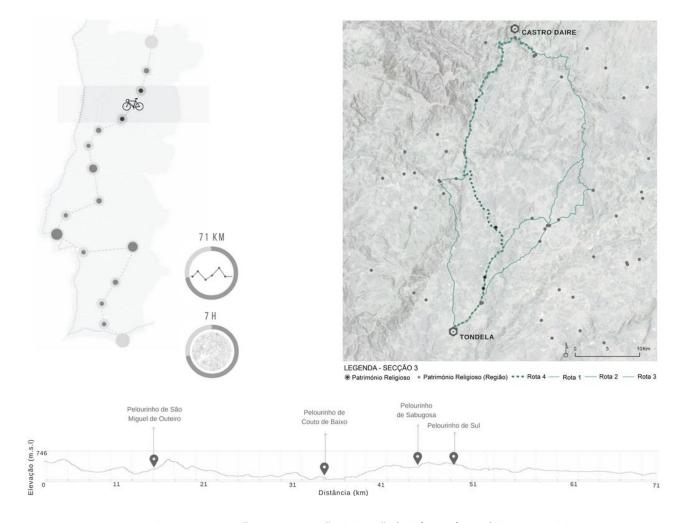


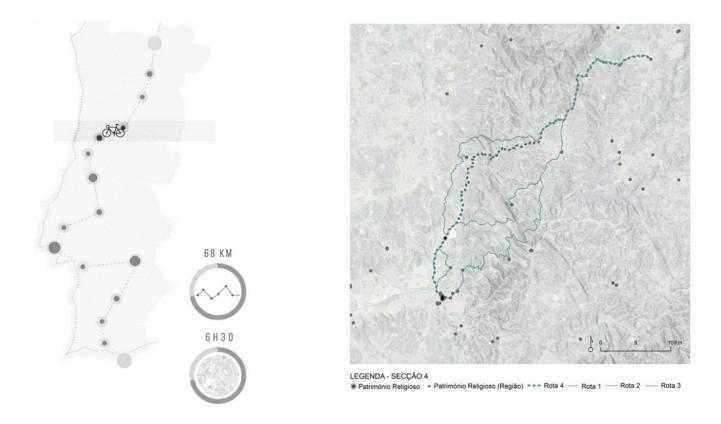
Figura 31: Enquadramento da Secção 3, apresentação da decisão final (Rota 4) e perfil longitudinal da Rota

Centro - Secção 4: Tondela | Coimbra

Ao chegar à Secção 4, entre Tondela e Coimbra, a escolha incidiu sobre a Rota 4 (Figura 32), tal como o sucedido anteriormente, a escolha incidiu sobre a classe intermédia (2), pois tanto a Rota 1, Rota 2 e Rota 4 apresentam precisamente o mesmo número de pixeis nesta classe. A decisão final recai sobre a Rota 4, sendo esta a que apresenta uma maior acumulação dos diversos factores ponderados, e portanto a Rota com maior aptidão na definição do trajecto nesta secção.

R	OTA 1	R	OTA 2	R	ОТА 3	R	OTA 4
Valor	Nº pixeis						
1	1500	1	1467	1	1804	1	1213
2	767	2	798	2	590	2	875
3	750	3	750	3	694	3	750

Quadro 9: Resultados da Secção 4



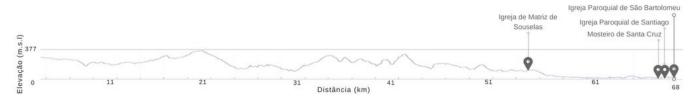


Figura 32: Enquadramento da Secção 4, apresentação da decisão final (Rota 4) e perfil longitudinal da Rota

Beira Litoral (Centro) - Secção 5: Coimbra | Pombal

Ao aproximar-se da Beira Litoral, da Secção 5, entre Coimbra e Pombal, a decisão final recai sobre a Rota 4 (Figura 33). Tal como sucedido anteriormente, a selecção incidiu sobre a classe intermédia (2), visto que a Rota 1, Rota 3 e Rota 4 apresentam exactamente o mesmo número de pixeis nesta classe. A Rota 4 acaba por ser a selecção final diante das quatro rotas, uma vez que apresenta uma maior combinação de todos os critérios ponderados, sendo então a rota com maior aptidão para esta secção.

Quadro 10: Resultados da Secção 5

R	OTA 1	R	OTA 2	R	ОТА 3	R	OTA 4
Valor	Nº pixeis						
1	1600	1	2195	1	1869	1	1290
2	378	2	136	2	340	2	656
3	203	3	9	3	203	3	203

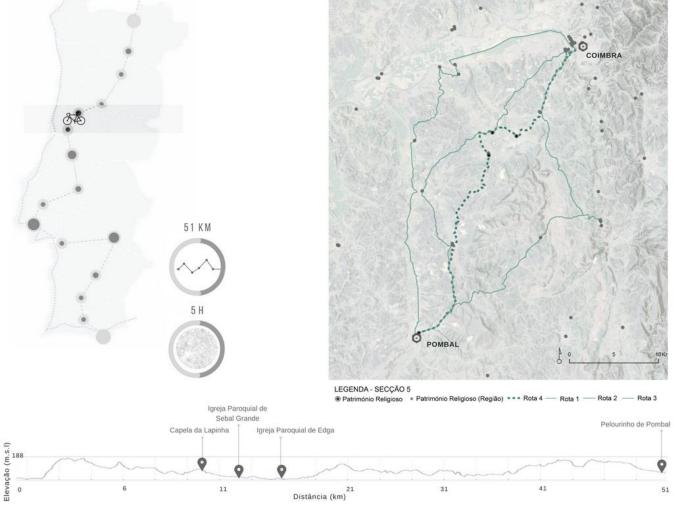


Figura 33: Enquadramento da Secção 5, apresentação da decisão final (Rota 4) e perfil longitudinal da Rota

Beira Litoral (Centro) - Secção 6: Pombal | Fátima

Continuando pela Beira Litoral, pela Secção 6, entre Pombal e Fátima, a rota seleccionada corresponde à Rota 1 (Figura 34). Esta secção revelou-se ligeiramente distinta das restantes. Ao analisar os resultados obtidos é possível observar num panorama geral, valores bastantes baixos relativamente a outras secções. Isto acontece devido ao simples facto de que acumulação dos diversos critérios ponderados acaba por se dispersar bastante, não existindo uma grande combinação entre os mesmos. Para além disso, neste caso, a escolha não foi feita pela classe mais alta (3) nem pela classe intermédia (2), visto que existem em ambas o mesmo número de pixeis. Deste modo, a decisão final baseou-se não na rota com maior aptidão, mas sim na rota com a extensão mais curta. Neste sentido, a escolha foi feita a partir da classe mais baixa (1), uma classe que reúne o menor número de combinação dos factores considerados, e a rota seleccionada foi a rota com o menor número de pixéis nesta classe. A decisão final recai sobre a Rota 1, a rota que nesta secção apresenta uma menor extensão do seu trajecto total.

Quadro 11: Resultados da Secção 6

R	OTA 1	R	OTA 2	R	ОТА 3	R	OTA 4
Valor	Nº pixeis						
1	1707	1	1919	1	1883	1	2956
2	388	2	388	2	225	2	247
3	2	3	2	3	2	3	2

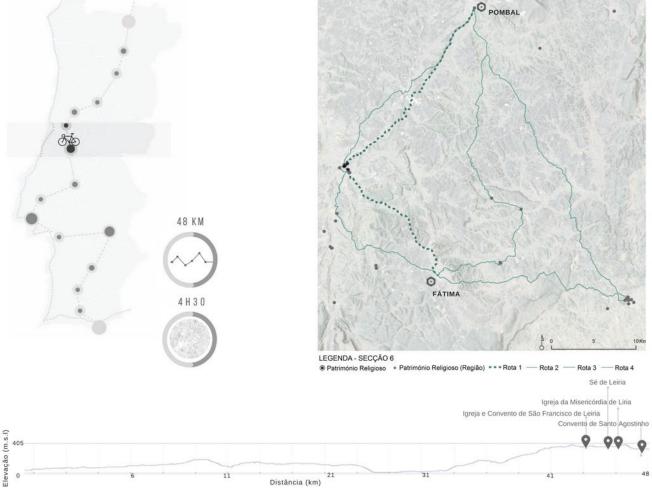


Figura 34: Enquadramento da Secção 6, apresentação da decisão final (Rota 1) e perfil longitudinal da Rota

Ribatejo - Secção 7: Fátima | Santarém

Entrando na zona do Ribatejo, na Secção 7, entre Fátima e Santarém, a rota seleccionada corresponde à Rota 3 (Figura 35). Nesta secção, a opção incidiu novamente sobre a classe intermédia (2), uma vez que todas as rotas geradas apresentam o mesmo número de pixeis na classe mais alta. A decisão final incidiu sobre a Rota 3, visto que apresenta a maior acumulação dos critérios ponderados, sendo por isso a rota com maior aptidão para esta secção.

R	OTA 1	R	OTA 2	R	ОТА З	R	ОТА 4
Valor	Nº pixeis						
1	2561	1	2047	1	2259	1	2486
2	338	2	618	2	622	2	322

Quadro 12: Resultados da Secção 7



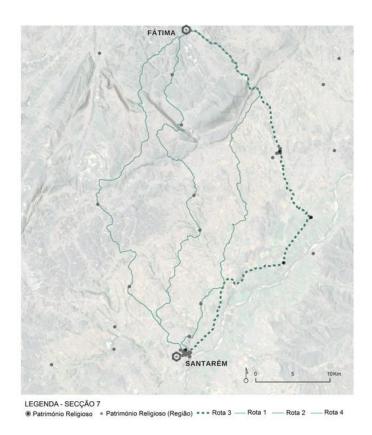




Figura 35: Enquadramento da Secção 7, apresentação da decisão final (Rota 3) e perfil longitudinal da Rota

Ribatejo - Secção 8: Santarém | Vila Franca de Xira

Prosseguindo pelo Ribatejo, pela Secção 8, entre Santarém e Vila Franca de Xira, a rota eleita corresponde à Rota 3 (Figura 36). A decisão final foi feita pela classe intermédia (2), uma vez que a Rota 2 e Rota 3 geradas apresentam o mesmo número de pixeis na classe mais alta. Neste sentido é a Rota 3 que apresenta o valor mais elevado e por isso, uma maior combinação dos diversos factores considerados, resultando na rota com maior aptidão para a secção 8.

Quadro	12.	Resultados	dа	Seccão	R
Quaulo	13.	Nesultados	ua	Jectau	o

R	OTA 1	R	OTA 2	R	OTA 3	R	OTA 4
Valor	Nº pixeis						
1	854	1	183	1	214	1	297
2	409	2	902	2	915	2	793
3	1584	3	1650	3	1650	3	1630

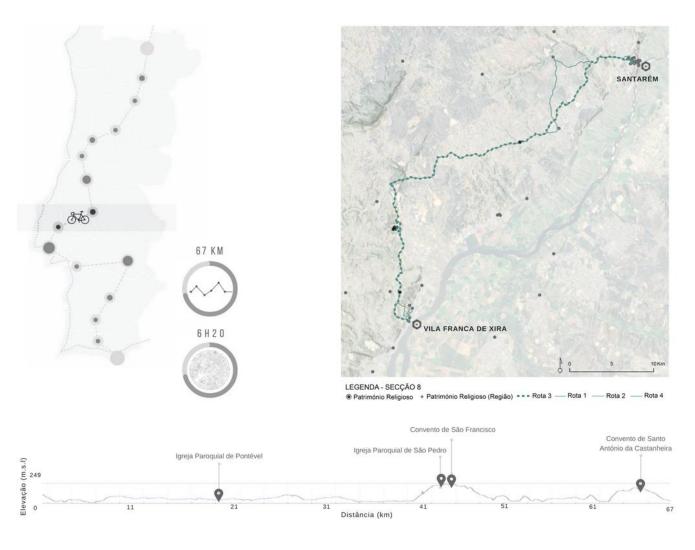


Figura 36: Enquadramento da Secção 8, apresentação da decisão final (Rota 3) e perfil longitudinal da Rota

Região de Lisboa - Secção 9: Vila Franca de Xira | Lisboa

Chegando à Região de Lisboa, na Secção 9, entre Vila Franca de Xira e Lisboa, foi seleccionada a Rota 2 (Figura 37). A decisão foi novamente feita sobre a classe intermédia (2), visto que a Rota 1, a Rota 2 e Rota 4 geradas apresentam o mesmo número de pixeis na classe mais alta. Deste modo, a Rota 2 é a rota que apresenta o valor mais elevado, ou seja, uma maior acumulação de todos os critérios ponderados, revelando-se a mais apta para esta secção. Ainda, é nesta secção, nomeadamente na cidade de Lisboa, que a primeira ligação com a Rota EuroVelo 1 é estabelecida, oferecendo a oportunidade aos viajantes de transitar de uma Rota para a outra.

Quadro 14: Resultados da Secção 9

R	OTA 1	R	OTA 2	R	OTA 3	R	OTA 4
Valor	Nº pixeis						
1	492	1	299	1	1754	1	641
2	507	2	731	2	132	2	495
3	837	3	837	3	264	3	837

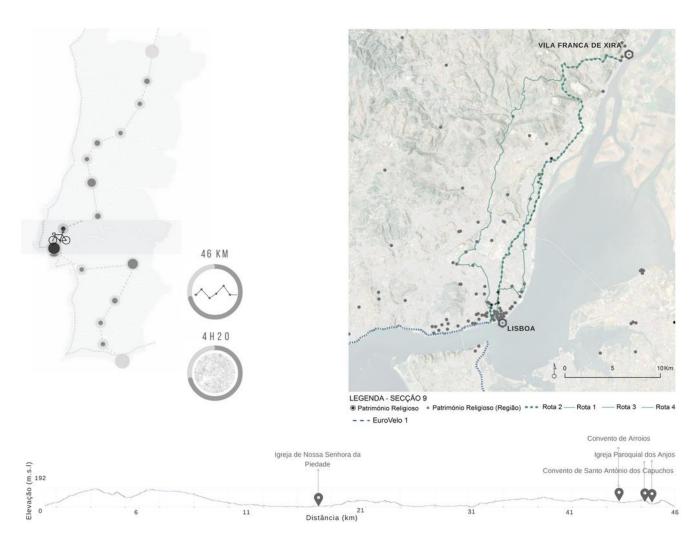


Figura 37: Enquadramento da Secção 9, apresentação da decisão final (Rota 2) e perfil longitudinal da Rota

Alentejo Litoral - Secção 10: Lisboa | Alcácer do Sal

Entrando na região do Alentejo Litoral, pela Secção 10, entre Lisboa e Alcácer do Sal, a rota escolhida corresponde à Rota 4 (Figura 38). A decisão recaiu sobre a classe intermédia (2), uma vez que a Rota 1, a Rota 3 e Rota 4 apresentam o mesmo número de pixeis na classe mais alta. Diante destas três rotas nesta classe, a Rota 4 é a que apresenta o maior valor, isto é, uma maior acumulação dos critérios ponderados, e por isso, uma maior aptidão para a implementação da mesma.

Quadro	15:	Resulta	dos d	a Sec	ção 10
--------	-----	---------	-------	-------	--------

R	OTA 1	R	OTA 2	R	ОТА 3	R	OTA 4
Valor	Nº pixeis						
1	665	1	1598	1	206	1	89
2	756	2	322	2	914	2	1078
3	1749	3	1318	3	1749	3	1749

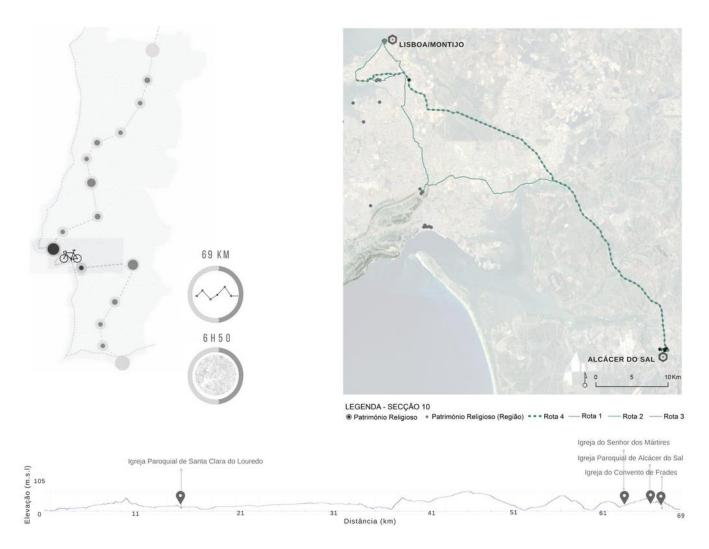


Figura 38: Enquadramento da Secção 10, apresentação da decisão final (Rota 4) e perfil longitudinal da Rota

Alentejo Central - Secção 11: Alcácer do Sal| Évora

Continuando para Sul, pelo Alentejo Central, na Secção 11, entre Alcácer do Sal e Évora, a rota seleccionada corresponde à Rota 1 (Figura 39). Neste caso, a rota é eleita pela classe mais alta (3), a classe que apresenta maior aptidão para a implementação da rota. Neste sentido, a decisão final incide sobre a Rota 1, uma vez que apresenta o valor mais elevado, ou seja, uma maior combinação dos diversos factores ponderados, revelando-se a rota mais apta para esta secção.

Quadro 16: Resultados da Secção 11

R	OTA 1	R	OTA 2	R	OTA 3	R	OTA 4
Valor	Nº pixeis						
1	641	1	1034	1	1234	1	1026
2	2108	2	1644	2	1650	2	1593
3	302	3	177	3	184	3	176

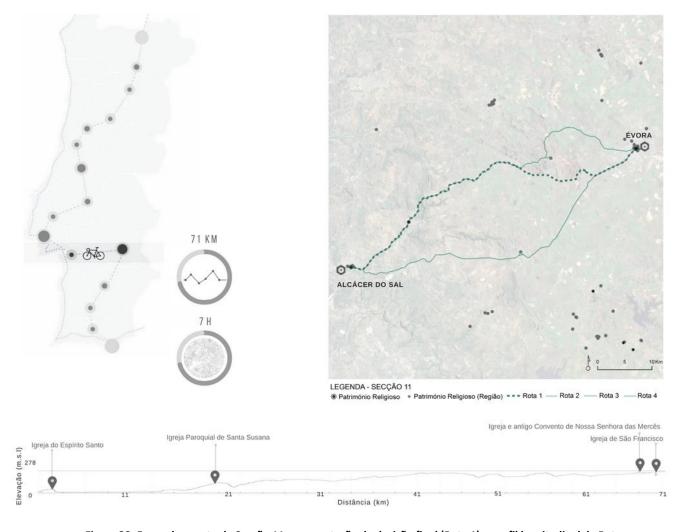


Figura 39: Enquadramento da Secção 11, apresentação da decisão final (Rota 1) e perfil longitudinal da Rota

Baixo Alentejo - Secção 12: Évora | Beja

Prosseguindo pelo Baixo Alentejo, pela Secção 12, entre Évora e Beja, a rota escolhida corresponde à Rota 2 (Figura 40). A opção recaiu sobre a classe intermédia (2), uma vez que a Rota 2, e a Rota 3 apresentam exactamente o mesmo número de pixeis na classe mais alta. Deste modo, diante destas duas rotas nesta classe, a Rota 2 é a rota que apresenta o valor mais elevado, e por isso, uma maior acumulação de todos os critérios ponderados, sendo a rota com maior aptidão nesta secção.

Quadro	17:	Resultados	da	Secçã	šo 12
--------	-----	------------	----	-------	-------

R	OTA 1	R	OTA 2	R	ОТА 3	R	OTA 4
Valor	Nº pixeis						
1	1265	1	514	1	952	1	2584
2	1270	2	1041	2	869	2	255
3	839	3	1604	3	1604	3	645

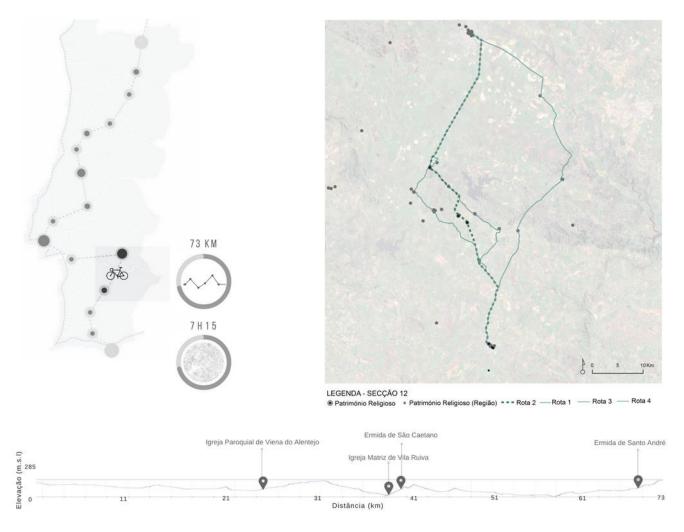


Figura 40: Enquadramento da Secção 12, apresentação da decisão final (Rota 2) e perfil longitudinal da Rota

Algarve - Secção 13: Beja | Castro Verde

Chegado a região do Algarve, na Secção 13, entre Beja e Castro Verde, a rota seleccionada corresponde à Rota 2 (Figura 41). A rota é eleita pela classe mais alta (3), a classe que apresenta maior aptidão. Deste modo, a Rota 2 é a rota com maior valor, ou seja, uma maior combinação dos factores considerados, revelando-se como a rota mais apta nesta secção.

Quadro 18: Resultados da Secção 13

R	OTA 1	R	OTA 2	R	ОТА 3	R	OTA 4
Valor	Nº pixeis						
1	258	1	78	1	2814	1	323
2	24	2	273	2	233	2	288
3	1634	3	1639	3	6	3	1635

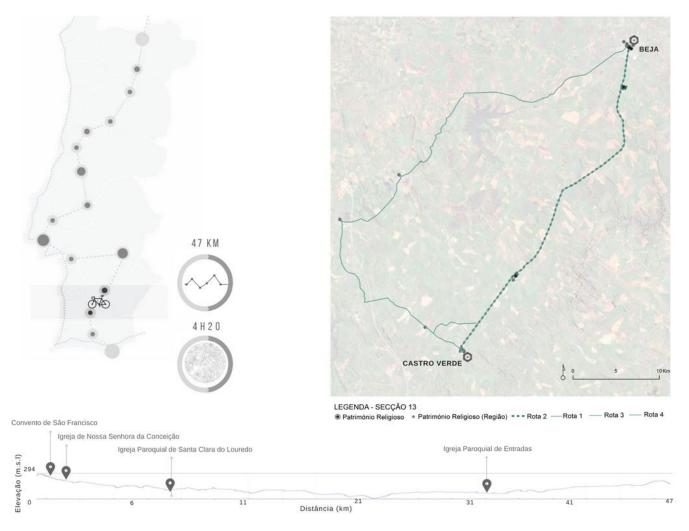


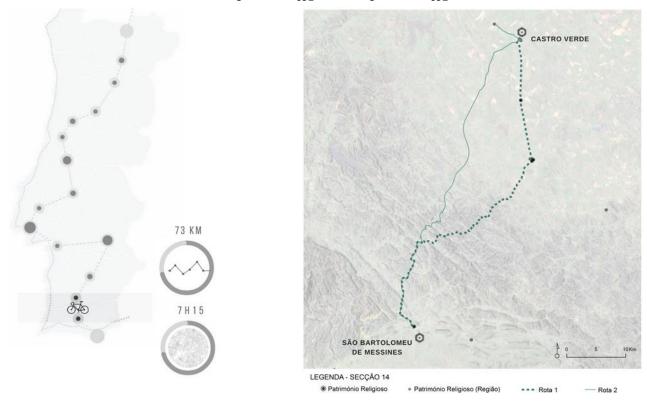
Figura 41: Enquadramento da Secção 13, apresentação da decisão final (Rota 2) e perfil longitudinal da Rota

Algarve - Secção 14: Castro Verde | São Bartolomeu de Messines

Continuando para Sul, na Região do Algarve, a Secção 14, entre Castro Verde e São Bartolomeu de Messines, apresenta uma ligeira distinção (Figura 42). No processo prévio foram apenas geradas duas rotas - Rota 1 e a Rota 2. Isto acontece devido ao facto de ser uma região que apresenta uma distribuição bastante reduzida no que diz respeito aos pontos do Património Religioso, obtendo-se neste caso, apenas duas rotas que satisfaçam os requisitos previamente definidos. Diante as duas rotas geradas, foi seleccionada a Rota 1, sendo a decisão final feita a partir da classe intermédia (2), uma vez que ambas apresentam o mesmo número de pixeis na classe mais alta. Deste modo é a Rota 1 é a rota escolhida, visto que apresenta o valor mais elevado, e por isso uma maior acumulação dos critérios ponderados, revelando-se a rota com maior aptidão neste caso.

Quadro 19: Resultados da Secção 14

R	OTA 1	ROTA 2			
Valor	Nº pixeis	Valor	Nº pixeis		
1	1015	1	1423		
2	1271	2	930		
3	692	3	692		



Igreja Paroquial de Rosário
Igreja Paroquial de Almodôvar
Igreja Paroquial de São Bartolomeu de Messines

Greja Paroquial de São Bartolomeu de Messines

Senhora da Conceição

Figura 42: Enquadramento da Secção 14, apresentação da decisão final (Rota 1) e perfil longitudinal da Rota

Algarve - Secção 15: São Bartolomeu de Messines | Faro

Finalizando, ainda na Região do Algarve, chegando à Secção 15, entre São Bartolomeu de Messines e Faro, a rota seleccionada corresponde à Rota 3 (Figura 43), sendo eleita pela classe mais alta (3), a classe que apresenta maior aptidão. Diante todas as rotas geradas, a Rota 3 é a rota que apresenta uma maior combinação dos factores ponderados, sendo por isso, a rota com maior aptidão para a implementação da mesma.

Quadro 20: Resultados da Secção 15

R	OTA 1	R	ОТА 2	R	ОТА З	R	ОТА 4
Valor	Nº pixeis						
1	1143	1	1632	1	1062	1	580
2	1561	2	926	2	1532	2	2126
3	563	3	455	3	575	3	498

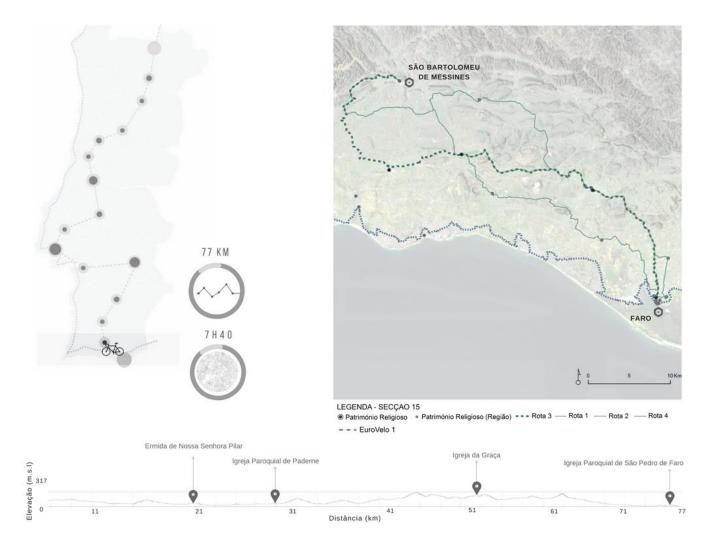


Figura 43: Enquadramento da Secção 15, apresentação da decisão final (Rota 3) e perfil longitudinal da Rota

6.3.2 Discussão dos Resultados

Após a realização de todo o processo em cada secção, o resultado final é uma Rota Cicloturística completa e diversificada, que atravessa o país de Norte a Sul. Uma rota apta para os seus utilizadores desfrutarem de um passeio turístico, com destaque do Património Religioso e de grande valor paisagístico e ecológico, na qual foi possível uma articulação de diversos tipos de recursos propostos para o seu planeamento, conferindo-lhe um carácter único e próprio.

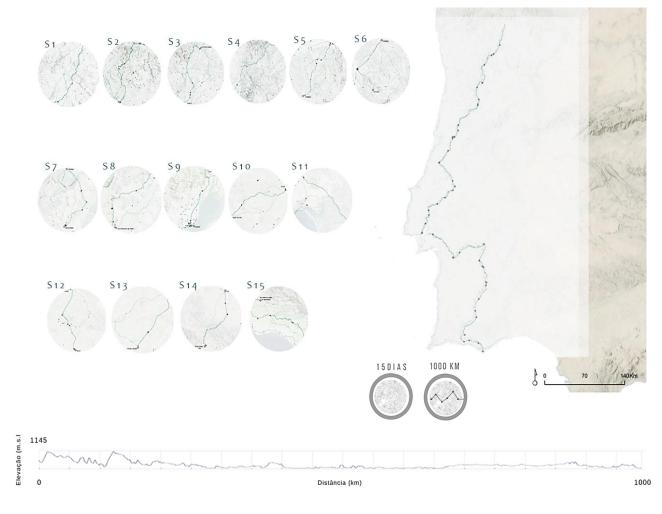


Figura 44: Proposta da Rota EuroVelo 3 (Rota dos Peregrinos)

Analisando o panorama geral de todo o percurso, é possível verificar alguns aspectos relevantes, no que diz respeito ao processo de apoio à decisão. Em certos percursos ao longo do território, nem sempre houve a possibilidade da escolha final ser feita pela classe mais elevada, ou seja, pela classe que combina a maior diversidade de critérios considerados. De facto, verificou-se que só em 33 % é que foi possível optar pela classe mais elevada, sendo 60 % da decisão final feita através da classe intermédia, isto é, da classe que concentra uma acumulação razoável de todos os critérios ponderados. Isto acontece uma vez que existem

rotas com valores semelhantes, dificultando a selecção final, optando-se pela classe abaixo. Verificou-se ainda um caso atípico numa única secção (Secção 6), no qual a selecção foi feita pela classe mais baixa, ou seja, pela classe que reúne o menor número de combinação dos factores considerados. Neste caso, a escolha final baseou-se não na rota com maior aptidão, mas sim na rota que apresenta a extensão mais curta. A impossibilidade da escolha final ser feita pela sua aptidão, levou à escolha de um outro critério relevante quando é feito o planeamento de uma rota cicloturística, nomeadamente, os quilómetros percorridos. Verificou-se ainda outro aspecto importante, no que diz respeito à rota final obtida ao longo do território, detectando-se diferenças a Norte e a Sul do país relativamente ao património religioso e ao valor ecológico da paisagem por onde atravessa. A Norte, por um lado, é possível verificar uma rota mais rica relativamente à proximidade que esta apresenta ao património religioso; por outro verifica-se uma menor concentração dos critérios ecológicos considerados, revelando-se numa rota menos interessante na perspectiva da sensibilização destas componentes ao viajante. A Sul, por um lado, verifica-se uma rota menos atractiva no que diz respeito à proximidade ao património religioso, pois nesta zona do território a sua existência é menor e mais dispersa; por outro a existência de uma grande concentração e combinação dos factores ecológicos ponderados, leva a uma maior sensibilização destas componentes durante o seu trajecto.

Deste modo, o resultado final é uma rota (EV3) que pretende não só, estender a rota EuroVelo 3, já consolidada em grande parte dos países europeus, como ainda oferecer ao país um projecto de valor suportado em características ecológicas e culturais. A sua implementação irá beneficiar a economia local, regional e nacional e apresenta-se como uma mais-valia no que diz respeito ao turismo, à mobilidade sustentável, à saúde e qualidade de vida da população. É um projecto que promove quatro vertentes distintas, mas que no fundo se interligam e interagem resultando numa proposta de enorme valor ambiental, económico e social, sendo elas (i) a mobilidade sustentável; (ii) a sustentabilidade do turismo e o desenvolvimento do turismo rural; (iii) a reactivação de paisagens culturais; e (iv) a ligação estratégica com a rota EuroVelo 1.

Desta forma potencializa (i) a mobilidade sustentável, quando se trata de um projecto que incentiva a cultura da utilização da bicicleta em Portugal. Apesar de ser um país ainda ligeiramente atrasado no que concerne à bicicleta, como visto nos capítulos anteriores, actualmente apresenta uma grande capacidade na adopção deste modo de transporte - um transporte que satisfaz a população sem comprometer as gerações futuras. O cicloturismo é um conceito que ainda se esta a desenvolver lentamente no nosso país, no entanto cada vez mais cidadãos aderem às actividades desportivas e de lazer, há que aproveitar essa disponibilidade de modo atrair esses cidadãos na utilização da bicicleta como modo de transporte nas suas viagens.

Promove ainda outra vertente, quando se trata de um projecto que potencializa (ii) o turismo sustentável e o desenvolvimento do turismo rural. Num mundo cada vez mais multicultural e globalizado, há um enorme potencial para um turismo associado a locais religiosos e de grande valor patrimonial, contudo é necessário ter atenção aos danos que podem ser causados pela sua excessiva indústria. É neste sentido que a proposta se desenvolve ao remeter para um turismo sustentável, apresentando como motor a criação de

conteúdos autênticos, experiências genuínas e uma excelência ambiental. Incentiva ainda o desenvolvimento do turismo rural, uma vez que se trata de uma rota que atravessa o interior de Portugal, percorrendo maioritariamente paisagens rurais. Valoriza não só a economia das localidades rurais mas também assegura a perfeita harmonia dos princípios ecológicos de conservação que se encontram subjacentes a este tipo de paisagem.

No que diz respeito (iii) à reactivação de Paisagens Culturais é uma rota que revitaliza e requalifica o património cultural nacional, nomeadamente o património religioso. Deste modo, é uma rota que promove relações harmoniosas com o ambiente, proporcionando ao visitante o conhecimento dos valores naturais e culturais que percorre. Para além disso, são percursos que tentam reactivar paisagens que incluem parte da nossa história, procurando sempre relacionar o Homem com a paisagem que o envolve.

Por fim, (iv) a ligação estratégica da rota EuroVelo 3 com a rota EuroVelo 1 que actualmente já se encontra consolidada. Esta ligação possibilita a opção de transitar de uma rota para outra, em dois pontos do nosso país, dando ao visitante a oportunidade de viajar por diferentes percursos com diferentes critérios e objectivos. No fundo, pretende dar uma continuidade à rede EuroVelo anteriormente instalada em Portugal, tornando-a mais interessante, completa e diversificada.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 EUROVELO 3 - UMA ROTA QUE PROMOVE A SUSTENTABILIDADE EM PORTUGAL

A presente dissertação demostrou que foi possível promover o turismo articulado a uma rota de mobilidade suave, nomeadamente através da utilização da bicicleta, numa viagem turística. Para além disso, revelou, ainda, que é possível a valorização do Património Cultural Religioso do interior de Portugal e a promoção da vertente ecológica da paisagem. Deste modo, os objectivos apresentados neste estudo foram cumpridos, procurando primeiramente conhecer a problemática, as políticas e as estratégias em vigor para os sectores dos transportes e do turismo na UE e em Portugal. E posteriormente reflectir sobre novos conceitos relativos à mobilidade e ao turismo, nomeadamente à cultura da utilização da bicicleta, e à prática do cicloturismo, como novo conceito de turismo sustentável.

Neste sentido, foi construído um modelo que permitiu, não só a criação de diferentes trajectos possíveis para a implementação da Rota EuroVelo 3, mas ainda um instrumento de apoio à tomada de decisão, tendo em conta a combinação de uma multiplicidade de critérios previamente definidos, que permitiram determinar a rota com maior aptidão para a criação de um percurso cicloturístico completo e diversificado. Tendo ainda a sustentabilidade como ponto central de toda a metodologia, esta foi desenvolvida num contexto de operacionalização, na medida em que identifica, quais os passos, do ponto de vista da implementação de uma rede ciclável a longa distancia, que serão necessários percorrer, e quais os critérios a tomar em consideração de modo obter como resultado o desenho final de uma rota complexa e de valor sustentável.

A proposta da rota a que se chegou teve como base principal o Património Religioso, em complementaridade a sensibilização do valor ecológico da paisagem e ainda a prática de um turismo rural sustentável. Neste sentido, da análise efectuada aos resultados obtidos é possível concluir que, tendo em conta os critérios considerados, o trajecto da Rota vai se ajustando a cada região do país, conseguindo enquadrar-se com os elementos que constituem a paisagem por onde atravessa e fornecendo ainda um detalhe rigoroso para cada secção estabelecida. Assim, em cada segmento foi possível obter um percurso de rigor técnico, garantindo segurança e conforto para todos os seus utilizadores. Contudo verificaram-se alguns aspectos críticos no processo de tomada de decisão em certas secções da rota. Em alguns segmentos do território não houve a possibilidade da escolha final ser feita pela classe mais elevada, ou seja, pela classe que combina a maior diversidade de critérios ponderados. Nestes casos a decisão foi feita pela classe intermédia, que apesar de não reunir a maioria dos critérios, concentra uma acumulação razoável dos mesmos. Isto acontece visto que existem rotas com valores idênticos, dificultando a selecção, optando-se por isso fazer a determinação pela classe abaixo, excluindo qualquer dúvida ao tomar a decisão final.

As técnicas utilizadas no planeamento da Rota EV3 proposta, contribuem em muito para o sucesso conseguido na determinação do traçado da mesma. Por um lado, a utilização do processo de optimização de percursos, revela a capacidade de reproduzir um número satisfatório de diferentes cenários, a aptidão de conseguir facilmente uma adaptação a novas condições e, ainda permite a introdução de requisitos específicos. Esta formulação conceptual

de geração de diversas rotas poderá ser aplicada em sistemas de planeamento e de navegação localizados em plataformas digitais, resultando em soluções inovadoras e de fácil utilização. Por outro lado, recorrendo a uma análise multicritério, foi possível cruzar dados multifonte e multi-escala, para apoiar o processo de apoio à decisão. De facto a sua utilização demostrou e de forma visualmente clara, a realidade complexa que é a análise multicritério, podendo contribuir para o estabelecimento de um compromisso ou para definir uma "coligação" de pontos de vista.

Na realidade, as actuais e futuras políticas de mobilidade devem incorporar de forma clara a integração entre o património construído e natural e a dimensão da sustentabilidade na formulação de planos turísticos e aplicação de medidas concretas que visem a promoção do uso dos modos suaves. Em muitas das vezes, os decisores políticos preferem abordagens deste tipo, uma vez que estão envolvidos no processo, e contêm uma base técnica relativamente simples. Para além disso, esta é uma metodologia aplicável a diversas escalas, desde o nível nacional, regional e local, de acordo com os objectivos pretendidos.

Os Sistemas de Informação Geográfica constituíram uma ferramenta tecnológica de grande utilidade na aplicação destas técnicas. Tendo em conta a complexidade de dados utilizados subjacentes ao planeamento da Rota EuroVelo 3, os SIG assumem um papel crucial neste trabalho. Para além disso, permitiram uma visão completa do território, da conservação dinâmica, da informação, e ainda inúmeros benefícios não só para o gestor do território, mas também para a pessoa que viaja (Devile et al., 2007). De facto este é o primeiro passo para um projecto mais amplo que visa projectar uma rede ciclável de longa distância, beneficiando a economia local, regional e nacional, dada a mais valia que o mesmo representa para o turismo, mobilidade sustentável, saúde e qualidade de vida. À escala nacional, é uma rota que procura cumprir a missão de concretizar um percurso de longa distância através da rede de vias de comunicação do país, articulando-se potenciais rotas complementares com interesse turístico, patrimonial e histórico.

A rota proposta insere-se na orientação de política que procura promover uma economia verde numa lógica de sustentabilidade, permitindo oportunidades de emprego, concluindo os pilares "ambiental" "social" do princípio do desenvolvimento sustentável (Governo de Portugal , 2014). É de notar, um país que pretende cada vez mais, desenvolver um turismo que possibilite a conservação da paisagem, " (...) de forma a que esta se apresente biologicamente equilibrada, ordenada e sem feridas" (Ribeiro Telles, 2003). Em Portugal ao logo dos séculos, foi construída uma identidade num ensejo globalizador, deixando marcas permanentes através de um vasto património cultural e religioso ainda patente nos dias de hoje que deve ser valorizado. A implementação de diversas políticas nacionais que actuam no sector dos transportes, de modo a garantir a eficiência energética e a redução do consumo de energia. É neste sentido, que o projecto desenvolvido também aponta, revelando uma ligação entre estes dois aspectos, apelando não só, à valorização da bicicleta como modo de transporte que pode assumir uma expressão económica ainda com maior relevância e um forte potencial gerador de riqueza e trabalho, mas ainda uma nova forma de viajar e de percorrer uma paisagem natural e cultural, de modo enriquecedor e com maior qualidade. Na realidade é uma rota que atravessa uma paisagem interior, na qual " (...) a beleza da paisagem rural e a dignidade da ruralidade constituem os principais suportes do turismo. É na paisagem

dos campos e serras e a ruralidade que mais decisivamente contribuem para a agradabilidade duma visita de férias" (Ribeiro Telles, 2003).

O turismo ciclável é uma actividade que representa 2,8 mil milhões de viagens realizadas na Europa, tornando-se essencial a criação de uma rede europeia de ciclovias — EuroVelo (Mota & Moura Sá, 2013). Como referindo anteriormente, a Rede Eurovelo é uma rede de rotas destinadas à prática do cicloturismo à escala europeia, com a possibilidade de viajar por diferentes tipos de percursos. O modelo e os resultados apresentados nesta dissertação, são de facto, uma mais valia para a expansão de um projecto de escala europeia (EuroVelo), que anseia por um crescimento e articulação dos percursos cicláveis em todos os países europeus. De facto, na actualidade, onde os discursos estão voltados para a promoção da utilização de bicicletas enquanto veículo sustentável e amigo do ambiente; e o surgimento de um conjunto de novas actividades económicas relacionadas com esta, nomeadamente a organização de eventos turísticos e de lazer, tornam este projecto um modelo evolutivo, em benefício das gerações presentes e futuras, promotor do crescimento económico, sustentável e de qualidade do ambiente.

8. BIBLIOGRAFIA

- Agência Portuguesa do Ambiente. (2010). *Projecto Mobilidade Sustentável, Volume II Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável* (Vol. II). Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2015). *Programa Nacional para as Alterações Climáticas* 2020/2030. Lisboa: Agência Portuguesa do Ambiente.
- Austroads. (2010). *The Australian National Cycling Strategy 2011-2016.* Sydney, Australia: Austroads Ltd.
- Banister, D. (2004). *Transport Planning* (2º ed.). London and New York: Taylor & Francis e-Library.
- Banister, D. (2011). Cities, mobility and climate change. *Journal of Transport Geography,* 19(16), 1538–1546. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.03.009
- Barnstorf, S. (2014). *Bicycle Tourism in Porto a strategic approach 2014 2017.* Países Baixos: Stenden University BBA Program Tourism Management.
- Barthélemy, M. (2010). *Spatial Networks*. Institut de Physique Théorique. Paris, France: Physics Reports.
- Bell, S. L., Phoenix, C., Lovell, R., & Wheeler, B. W. (Janeiro de 2015). Seeking everyday wellbeing: The coast as a therapeutic landscape. *Social Science & Medicine*, 142, 56-67.
- Benson, J. F., & Roe, M. (2007). *Landscape and Sustainability* (2º ed.). Oxon and New York: Routledge.
- Brundtland, G. H. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future.* Oxford: Oxford University Press,.
- Černáa, A., Černýa, J., Malucellib, F., Nonato, M., Polenaa, L., & Giovanninid, A. (856 865 de Julho de 2014). Designing optimal routes for cycle-tourists. 17th Meeting of the EURO Working Group on Transportation, 3.
- Comissão Europeia. (2000). *Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro.* Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.
- Comissão Europeia. (2011). Livro Branco Roteiro do espaço único europeu dos transportes, Rumo a um sistema de transportes competitivo e económico em recursos. Bruxelas: CE.
- Devile, E., R. Borges, M., Cravo, P., & Lima, S. (2007). Os Sistemas de Informação Geográfica no Planeamento de Itinerários Turísticos. *InterTIC 2007*, (pp. 120-126). Porto.
- Downward, P., & Lumsdon, L. (Dezembro de 2001). The development of recreational cycle routes: an evaluation of user needs. *Managing Leisure*, *6*, 50–60.

- Dubois, G., Peeters, P., Ceron, J.-P., & Gössling, S. (2011). The future tourism mobility of the world population: Emission growth versus climate policy. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 45A*(10), 1031–1042. doi:10.1016/j.tra.2009.11.004
- Eijgelaar, E., Peeters, P., & Piket, P. (2011). European cycle tourism: a tool for sustainable regional rural development. *AGRIMBA-AVA Congress* (pp. 115-118). Wageningen, Netherlands: Breda University of Applied Sciences.
- European Comission. (2011). Flash Eurobarometer 312: Future of transport. Bruxelas: European Comission.
- European Comission. (2014). *Infrastructure TEN-T Connecting Europe*. Obtido de Mobility and Transport: http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure_en
- European Commission. (2006). *Connecting Europe Facility*. Obtido de Innovation and Networks executive Agency (INEA): https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility
- European Commission. (2014). *Infrastructure TEN-T: Connecting Europe*. Obtido de Mobility and Transport OBILITY: http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure_en
- European Commission. (2014). *Special Eurobarometer 422a Quality of Transport.* Bruxelas: European Union.
- European Cyclists Federation . (2012). *EuroVelo Development Strategy 2012-2020.* Brussels: European Cyclists Federation.
- European Cyclists Federation. (2009). *EuroVelo The European cycle route Network.* Brussels: European Cyclists Federation .
- European Cyclists Federation. (2011). *EuroVelo Guidance on the route development process.*Brussels: European Cyclists` Federation.
- European Cyclists Federation. (2012). European Cycle Friendly Service Network Concept. ECF.
- European Cyclists Federation. (2012). *EuroVelo Corporate design, guidance for partners.*Brussels: European Cyclists Federation.
- European Environment Agency. (2007). *Transport and environment: On the way to a new common transport policy*. Luxemburgo: European Communities.
- European Environment Agency. (2015). Evaluating 15 years of transport and environmental policy integration TERM 2015: Transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe. Luxembourg: European Environment Agency. doi:10.2800/214970
- European Environment Agency. (2016). *Towards clean and smart mobility: Transport and environment in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

- Fernández-Heredia, Á., Monzón, A., & Jara-Díaz, S. (Maio de 2014). Understanding cyclists' perceptions, keys for a successful. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 1–11.
- Ferreira, J., Rocha, J., Tenedório, J., & Sousa, P. (2004). Ensaio de Delimitação de Corredores Verdes na Área Metropolitana de Lisboa: Integração de dados fuzzy através da análise multi-critério. *CD-ROM Proceedings VIII Encontro de Utilizadores de Informação Geográfica*,. Oeiras: USIG.
- FPCUB. (12 de Dezembro de 2011). *Coordenação Nacional do EuroVelo*. Obtido de Federação Portuguesa de Cicloturismo e Utilizadores da Bicicleta: http://www.fpcub.pt
- FPCUB. (2015). *Proposta de desenvolvimento do Projecto EuroVelo em Portugal.* Lisboa: Federação Portuguesa de Cicloturismo e Utilizadores da Bicicleta.
- Gonzalo-Ordena, H., Linaresa, A., Velascoa, L., Díeza, J. M., & Rojoa, M. (2014). Bikeways and cycling urban mobility. *XI Congreso de Ingeniería del Transporte*, 567-576.
- Governo de Portugal . (2014). *Portugal 2020: Acordo de Parceria 2014-2010*. Lisboa: Governo de Portugal.
- Høyer, K. G. (2004). From sustainable mobility to sustainable tourism. Western Norway Research Institute. Noruega: WIT Press.
- IMTT. (2012). Ciclando Plano de Promoção da Bicicleta e Outros Modos Suaves, 2013-2020. Lisboa: Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P. (IMT).
- Instituto Nacional de Estatística. (2015). *Estatísticas do Ambiente 2014.* Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- Isento, G. (Janeiro de 2016). Mais 920 quilómetros cicláveis ao longo da costa portuguesa. Jornal P3, 2.
- J. Timothy, D., & H. Olsen, D. (2006). *Tourism, Religion and Spiritual Journeys*. Oxon: Taylor & Francis e-Library.
- Lamont, M. (Abril de 2009). Reinventing the Wheel: A Definitional Discussion of Bicycle Tourism. *Sport & Tourism*, *14*, 5–23.
- Lamont, M. J. (Novembro de 2009). Independent Bicycle Tourism: A Whole Tourism Systems Perspective. *Tourism Analysis*, *14*, 605–620.
- Magalhães, M. R., & Mata, D. A. (Outubro de 2005). Repensar a acessibilidade na AML: A Bicicleta como componente do sistema de transportes metropolitano. *Arquitectura & Vida, 64,* 100-105.
- Magalhães, M. R., Abreu, M., Lousã, M., & Cortez, N. (2007). Estrutura Ecológica da Paisagem. Conceitos e Delimitação - Escalas Regional e Municipal. Lisboa: Isa Press.

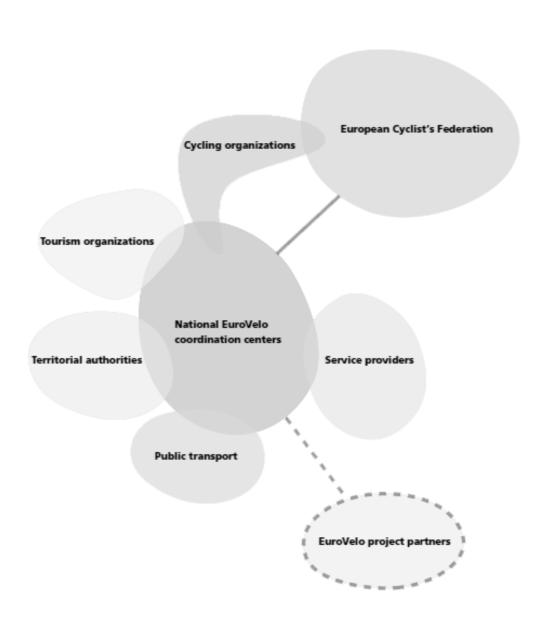
- Marujo, A. (12 de Maio de 1999). Fátima inicia rede de caminhos pedonais. Obtido de Público: https://www.publico.pt/sociedade/jornal/fatima-inicia-rede-de-caminhos-pedonais-133428
- Ministério da Economia. (2014). *Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas, Horizonte 2014-2020 (PETI3+)*. Lisboa: Ministério da Economia.
- Ministério dos Negócios Estrangeiros. (2014). *Património Mundial em Portugal*. Obtido de Comissão Nacional da UNESCO: https://www.unescoportugal.mne.pt
- Mota, J. C., & Moura Sá, F. (Dezembro de 2013). A valorização económica da bicicleta em Portugal. *Transportes em Revista*, 130, 46-52.
- Mourão, J. M. (2000). Desenvolvimento sustentável do turismo : princípios, fundamentos e práticas. *Revista do Departamento de Geografia e Planeamento Regional*(2), 87-117.
- Oja, P., Titze, S., Bauman, A., Geus, B. d., Krenn, P., Reger-Nash, B., & Kohlberger, T. (Dezembro de 2010). Health benefits of cycling: a systematic review. *Medecine & Science in Sports*, 496–509.
- República, A. d. (5 de Fevereiro de 2009). Plano nacional de promoção da bicicleta e outros modos. *Resolução da Assembleia da República nº 3/2009, de 5 de Fevereiro*, p. 831.
- Ribeiro Telles, G. (2003). A Utopia e os Pés na Terra. Portugal: Instituto Português de Museus.
- Ribeiro, P., & F. G. Mendes, J. (2010). Planeamento de Itenerários para modos suaves de transporte. *Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*. Minho: Universidade do Minho.
- Rocca, R. A. (2010). Soft Mobility and Urban Transformation. *TeMALab of Mobility, Land Use and Environment, III*, 85-90.
- Rodrigue, J.-P., Comtois, C., & Slack, B. (2006). *The Geography of Transport.* Oxon and New York: Routledge.
- Ruxa, M. S. (2013). Integração da Bicicleta na Mobilidade Urbana Análise de Casos de Estudo e Ensinamentos para Portugal. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Lisboa.
- Saabye Simonsen, P., Jørgensen, B., & Robbins, D. (1998). *Cycling tourism*. Unit of Tourism Research. Recearch Centre of Bornholm.
- Sustrans. (1999). Cycle Tourism. Bristol: Sustrans.
- TRT: Trasporti e Territorio. (2010). *Transport and Tourism The Promotion of Cycling.* Brussels: European Parliament.
- Turismo de Portugal. (2013). *Turismo Religioso*. Obtido de Vist Portugal: https://www.visitportugal.com/pt-pt/experiencias/turismo-religioso

United Nations. (2015). *Sustainable Transport*. Obtido de Sustainable Development Knowledge Plataform: https://sustainabledevelopment.un.org/topics/sustainabletransport

ANEXOS

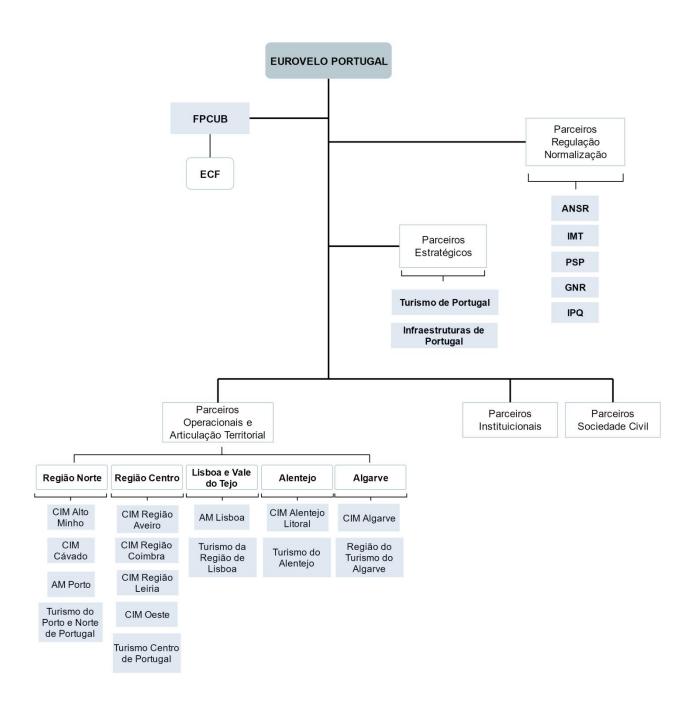
ANEXO 1 — MODELO EXPLICATIVO DOS CENTROS DE COORDENAÇÃO DO PROJECTO EUROVELO

(Fonte: European Cyclists Federation, 2009)



ANEXO 2 – DIAGRAMA EXPLICATIVO DO MODELO DE GESTÃO DA ROTA EUROVELO 1 PORTUGAL

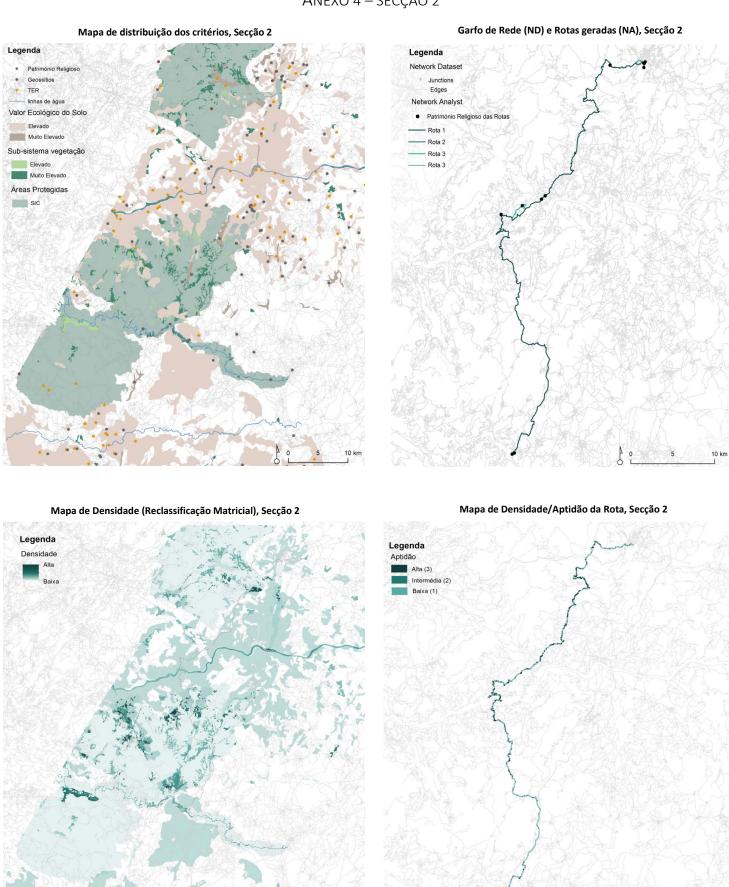
(Adaptado de FPCUB)



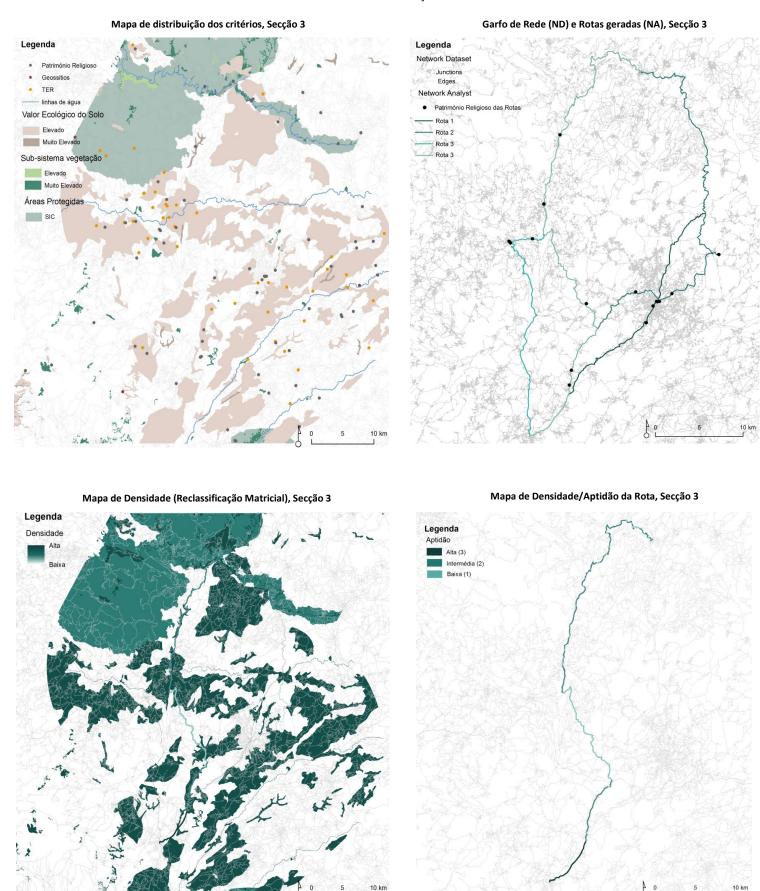
ANEXO 3 – QUADRO INFORMATIVO DOS DADOS ADQUIRIDOS

NOME FICHEIRO BASE	FONTE	ESCALA / RESOLUÇÃO	DATA DO LEVANTAMENTO
Modelo Digital do Terreno	Esri Portugal	30 m	2009
Património Cultural Protegido	Sistema de Informação para o Património Arquitetónico	1:25000	2010
Turismo em Espaço Rural	Turismo de Portugal, IP	1:25000	2015
Rota EuroVelo 1	Federação Portuguesa de Cicloturismo e Utilizadores da Bicicleta	1:25000	2016
Linhas de água principais	CEAP - EPIC WEBGIS PORTUGAL	1:25000	2010
Sub sistema vegetação	CEAP - EPIC WEBGIS PORTUGAL	1:10000	2013
Valor de Ecológico do Solo	CEAP - EPIC WEBGIS PORTUGAL	1:50000	2013
Geossitios - Património Geológico	Património Geológico de Portugal	-	2013
RN 2000 - Sítios de Importância Comunitária	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)	1:100000	2012
RN 2000 - Zona de Protecção Especial	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)	1:100000	2012
Rede Nacional de Áreas Protegidas	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)	1:25000	2013
Rede Viária de Portugal	ESRI StreetMap Premium Europe TomTom	-	2011

ANEXO 4 – SECÇÃO 2



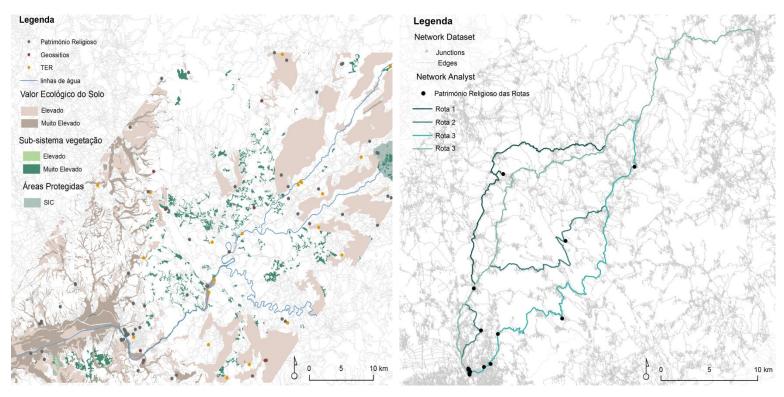
ANEXO 5 – SECÇÃO 3

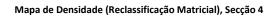


ANEXO 6 – SECÇÃO 4

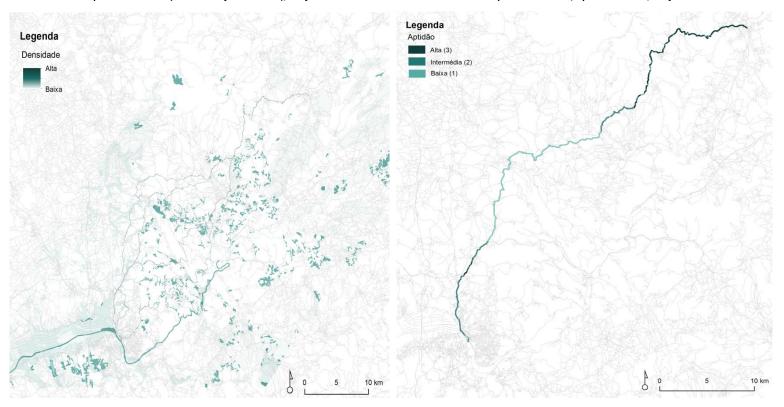
Mapa de distribuição dos critérios, Secção 4

Garfo de Rede (ND) e Rotas geradas (NA), Secção 4





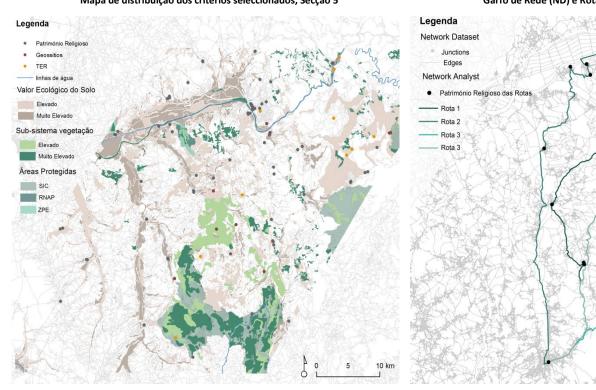
Mapa de Densidade/Aptidão da Rota, Secção 4

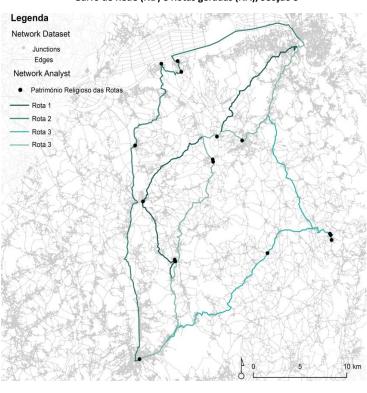


ANEXO 7 – SECÇÃO 5



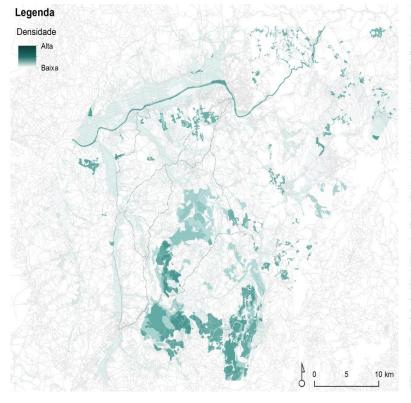
Garfo de Rede (ND) e Rotas geradas (NA), Secção 5

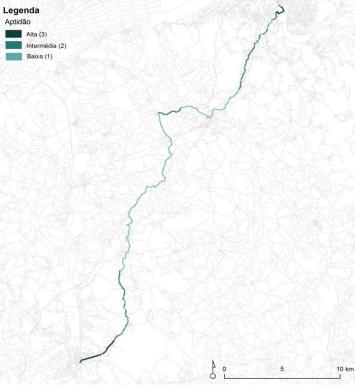




Mapa de Densidade (Reclassificação Matricial), Secção 5

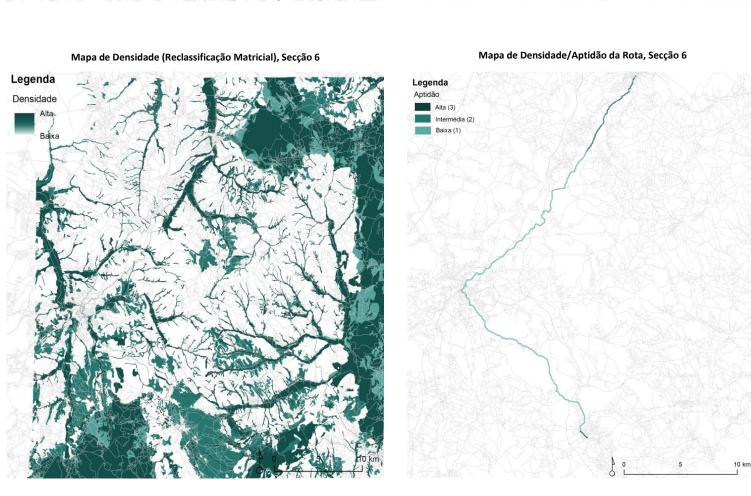
Mapa de Densidade/Aptidão da Rota, Secção 5



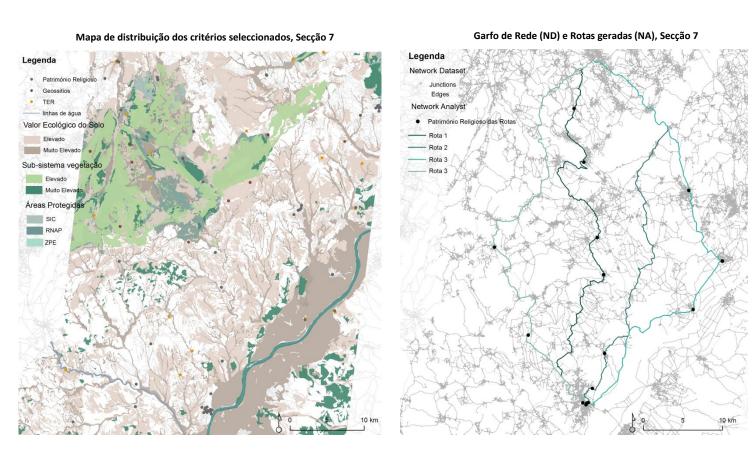


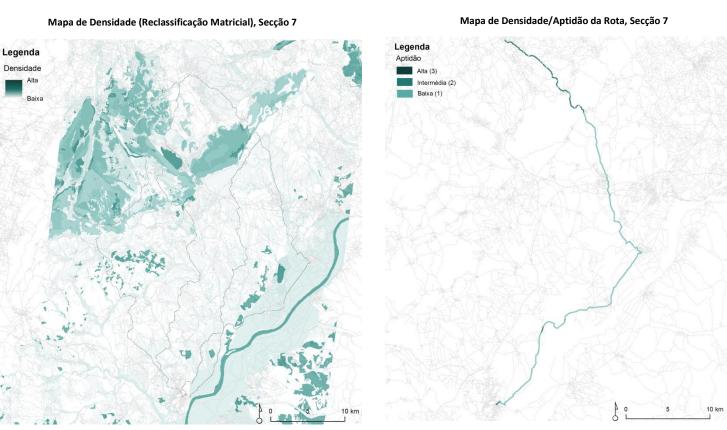
ANEXO 8 – SECÇÃO 6

Garfo de Rede (ND) e Rotas geradas (NA), Secção 6 Mapa de distribuição dos critérios seleccionados, Secção 6 Legenda Legenda Network Dataset Junctions Edges TER Network Analyst Património Religioso das Rotas Valor Ecológico do Solo Elevado Muito Elevado Rota 3 Sub-sistema vegetação Elevado Muito Elevado Áreas Protegidas SIC

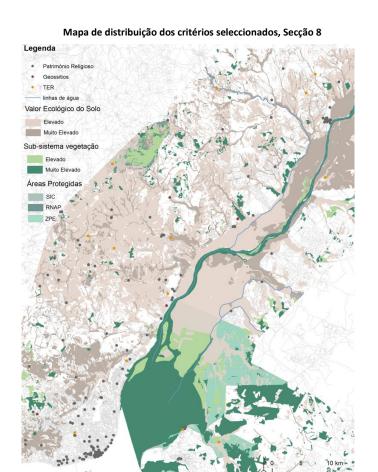


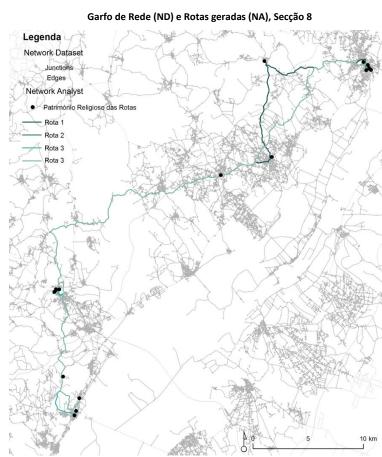
ANEXO 9 – SECÇÃO 7

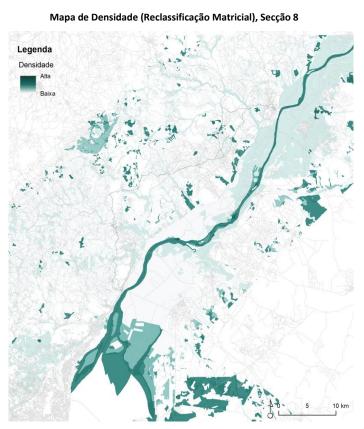


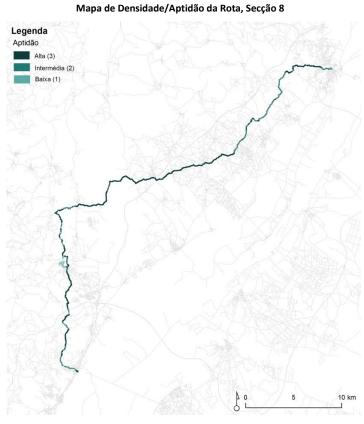


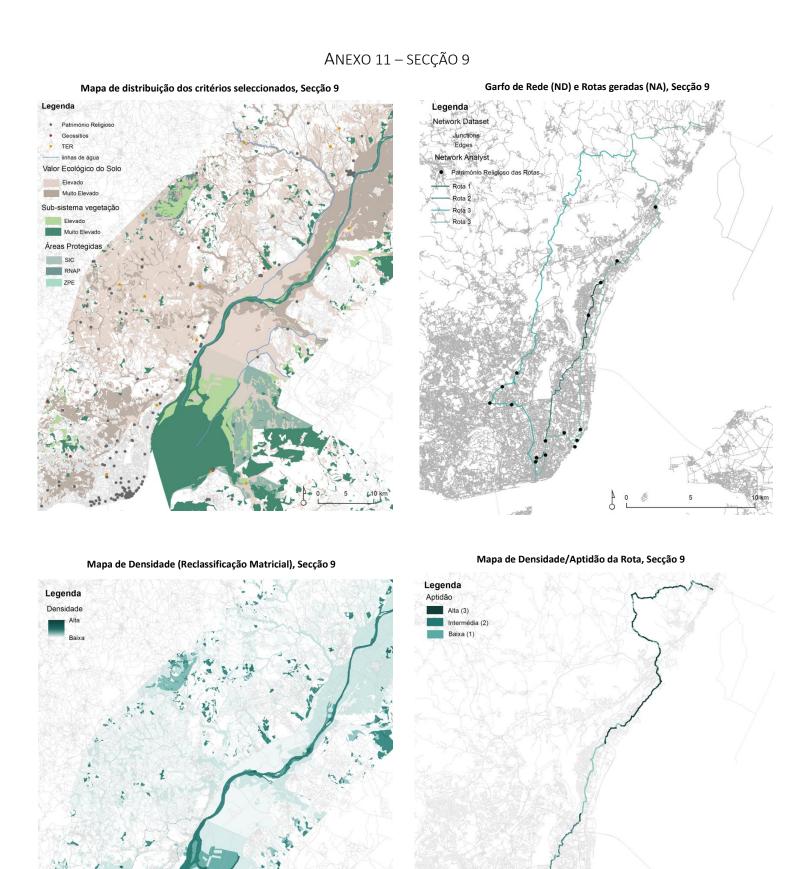
ANEXO 10 – SECÇÃO 8



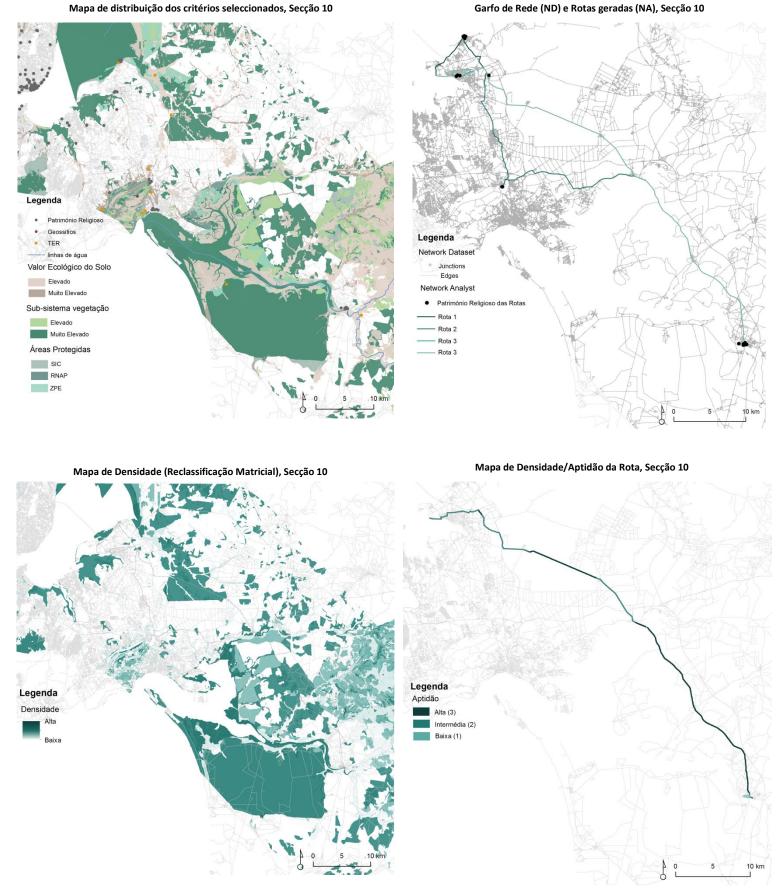








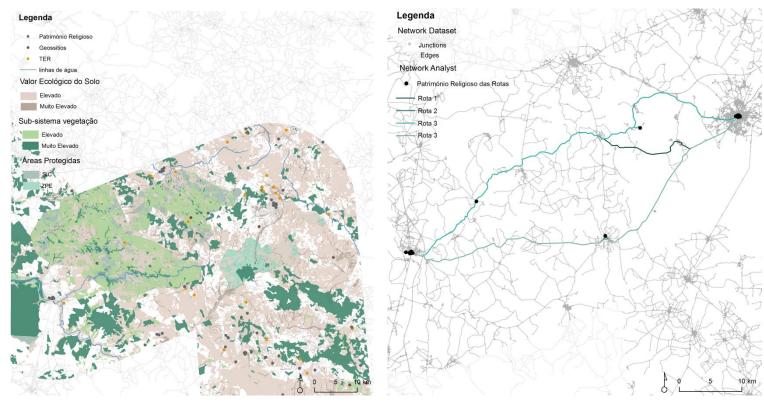
ANEXO 12 – SECÇÃO 10



ANEXO 13 – SECÇÃO 11

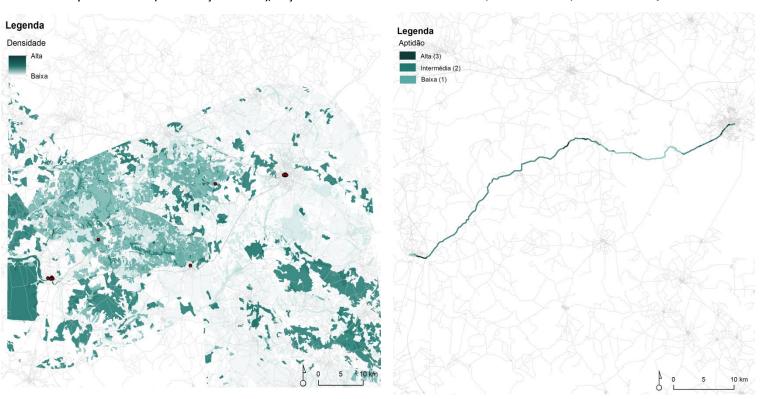


Garfo de Rede (ND) e Rotas geradas (NA), Secção 11





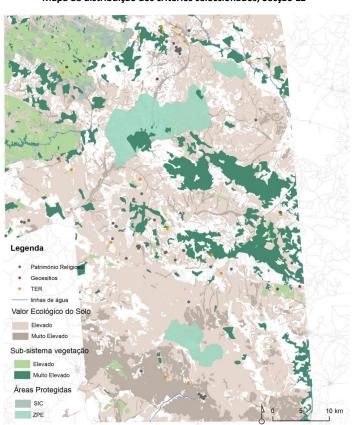
Mapa de Densidade/Aptidão da Rota, Secção 11

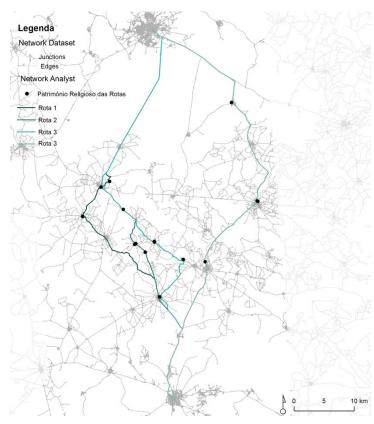


ANEXO 14 – SECÇÃO 12

Mapa de distribuição dos critérios seleccionados, Secção 12

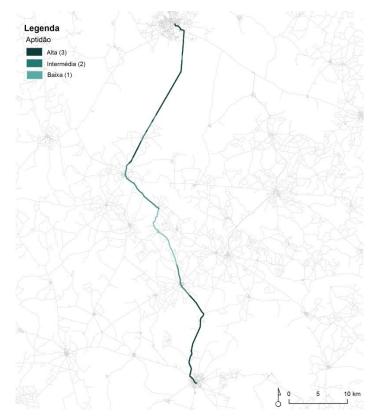
Garfo de Rede (ND) e Rotas geradas (NA), Secção 12



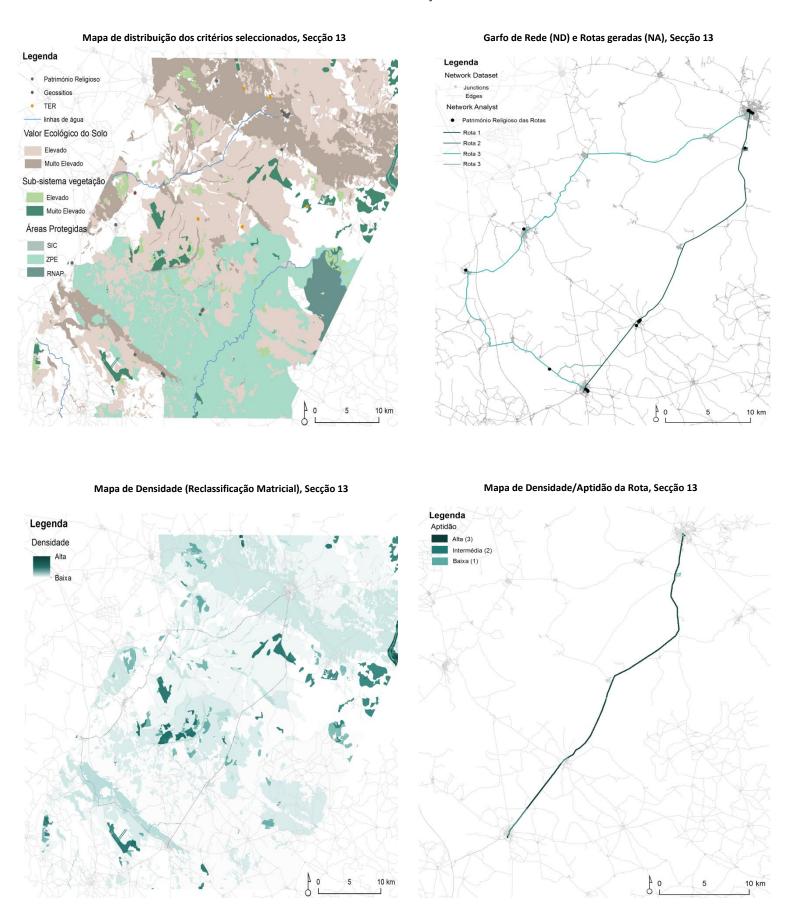


Mapa de Densidade (Reclassificação Matricial), Secção 12 Legenda

Mapa de Densidade/Aptidão da Rota, Secção 12



ANEXO 15 – SECÇÃO 13

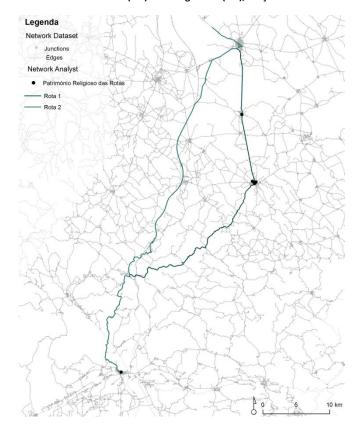


ANEXO 16 – SECÇÃO 14

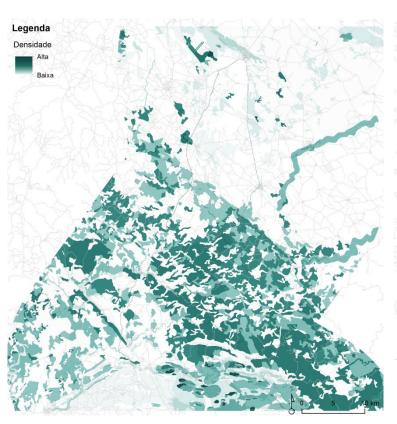


Legenda Património Religioso TER Valor Ecológico do Solo Elevado Muito Elevado Sub-sistema vegetação Elevado Muito Elevado Áreas Protegidas SIC ZPE

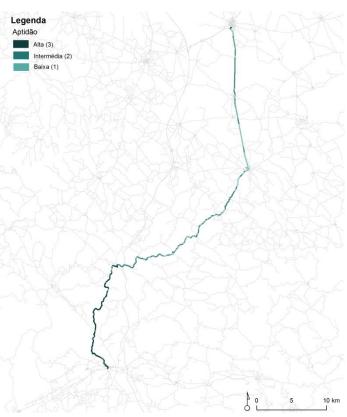
Garfo de Rede (ND) e Rotas geradas (NA), Secção 14



Mapa de Densidade (Reclassificação Matricial), Secção 14



Mapa de Densidade/Aptidão da Rota, Secção 14



ANEXO 17 – SECÇÃO 15

