

# **Projecto Mobilidade Sustentável**



## **Volume II** **Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável**



# **PROJECTO MOBILIDADE SUSTENTÁVEL**

## **Volume II**

### **Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável**

Amadora  
2010

**Ficha técnica:**

**Título: PROJECTO MOBILIDADE SUSTENTÁVEL**  
**VOLUME II – MANUAL DE BOAS PRÁTICAS PARA UMA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL**

**Autoria: COORDENAÇÃO**

**Agência Portuguesa do Ambiente**

Regina Vilão (Coordenadora do Projecto)  
Catarina Venâncio

**Centro de Sistemas Urbanos e Regionais do Instituto Superior Técnico**

Fernando Nunes da Silva (Coordenador Científico)  
Renata Lajas  
Rita Martins

**GRUPO DE TRABALHO AMBIENTE E TRANSPORTES**

**Agência Portuguesa do Ambiente**

Regina Vilão

**Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária**

Rodrigo Valador

**Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano**

Marta Afonso

**Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres**

Isabel Seabra  
Catarina Marcelino  
José Leitão

**REDE DE CENTROS DE INVESTIGAÇÃO / UNIVERSIDADES**

**Centro de Sistemas Urbanos e Regionais do Instituto Superior Técnico**

João de Abreu e Silva  
João Morgado  
Luís Martínez

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**

Paulo Pinho  
Frederico Moura e Sá  
Joana Pinho

**Instituto de Dinâmica do Espaço da Universidade Nova de Lisboa**

João Figueira Sousa  
André Fernandes

**Instituto de Engenharia Mecânica do Instituto Superior Técnico**

Tiago Farias  
Ana Vasconcelos  
Gonçalo Gonçalves

**Instituto Politécnico de Castelo Branco**

Rui Manuel Amaro Alves  
Sérgio Alexandre Duarte Bispo

**Instituto Politécnico de Leiria**

João Pedro Silva  
Carlos Real

**Instituto Politécnico de Tomar**

António Godinho Rodrigues  
Rita Ferreira Anastácio  
Vanda Sousa

**Laboratório Nacional de Engenharia Civil I.P.**

Elisabete Arsénio  
Filipe Viegas

**Universidade dos Açores**

Helena Calado  
Artur Gil

**Universidade do Algarve**

Manuela Rosa

**Universidade de Aveiro**

José Carlos Mota  
Gonçalo Santinha  
Tiago Picão

**Universidade Católica Portuguesa**

Rui Florentino  
Paulo Simões

**Universidade de Coimbra**

Ana Bastos  
Anabela Ribeiro  
Bruno Santos

**Universidade do Minho**

José F. G. Mendes  
Paulo Ribeiro  
Lígia Silva

**Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro**

Luís Ramos  
Adriano de Sousa

**Edição:** Agência Portuguesa do Ambiente

**Data de edição:** Janeiro de 2010

**Local de edição:** Amadora

**Tiragem:** [n.º] exemplares

**ISBN:** 978-972-8577-51-3



## ÍNDICE GERAL

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>O PARADIGMA DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>FACTORES QUE INFLUENCIAM A MOBILIDADE URBANA E PRINCIPAIS TENDÊNCIAS</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS PARA UMA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL</b>	<b>19</b>
4.1	CIDADES DE MÉDIA DIMENSÃO	19
4.2	TRANSPORTES COLECTIVOS EM ESPAÇO RURAL E ÁREAS DE BAIXA DENSIDADE URBANA	25
4.3	ACESSIBILIDADE NOS CENTROS HISTÓRICOS	32
4.4	MODOS SUAVES	37
<b>5</b>	<b>INTERVENÇÕES E BOAS PRÁTICAS PARA UMA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL</b>	<b>59</b>
<b>5.1</b>	<b>PROMOÇÃO DO USO DOS TRANSPORTES PÚBLICOS COLECTIVOS</b>	<b>59</b>
	Ficha 5.1.1: Corgobus – Transportes urbanos de Vila Real	62
	Ficha 5.1.2: Linha Azul de Évora	67
	Ficha 5.1.3: Rodinhas – Linha Azul de Loures	71
	Ficha 5.1.4: Táxis colectivos no Município de Beja	74
	Ficha 5.1.5: Transportes urbanos em cidades de média dimensão – o caso de Leiria	78
	Ficha 5.1.6: Transporte urbano em cidades ou vilas de pequena dimensão – o caso do Entroncamento	86
<b>5.2</b>	<b>PROMOÇÃO DO USO DOS MODOS SUAVES DE MOBILIDADE</b>	<b>92</b>
	Ficha 5.2.1: “Zona Central a Proteger” em Cantanhede	96
	Ficha 5.2.2: Sistema ciclovitário (urbano e turístico) da Murtosa	100
	Ficha 5.2.3: BUGA – Aveiro	107
	Ficha 5.2.4: Pedibus – Lisboa	110
<b>5.3</b>	<b>PROMOÇÃO DA MULTIMODALIDADE E INTERMODALIDADE</b>	<b>116</b>
	Ficha 5.3.1: Promoção da intermodalidade e da multimodalidade em Santarém	119
	Ficha 5.3.2: Eixo multimodal de transportes em Castelo Branco	124
	Ficha 5.3.3: Integração de redes de transportes – os casos de Arganil, Santa Comba Dão e outros	130
	Ficha 5.3.4: Mobilidade em cidades de pequena dimensão – o caso de Almeirim	135
	Ficha 5.3.5: Estratégia de mobilidade no Município de Beja	140
<b>5.4</b>	<b>ARTICULAÇÃO ENTRE URBANISMO E TRANSPORTES</b>	<b>146</b>
	Ficha 5.4.1: Centro urbano de Ourém	152
	Ficha 5.4.2: Centro urbano de Beja	155
	Ficha 5.4.3: Modelo urbano orientado para o transporte público de Montenegro e Gambelas – Faro	158
<b>5.5</b>	<b>PROMOÇÃO DE DESLOCAÇÕES COM E EM SEGURANÇA</b>	<b>163</b>
	Ficha 5.5.1: Transformação de uma estrada numa rua em Santa Comba Dão	166

<b>5.6 PROMOÇÃO DA AVALIAÇÃO E DESEMPENHO AMBIENTAL DO SISTEMA DE MOBILIDADE E TRANSPORTES</b>	<b>172</b>
Ficha 5.6.1: Projecto Biodiesel – Plano de valorização de óleos alimentares usados	174
Ficha 5.6.2: Avaliação do ruído e poluição atmosférica resultantes do tráfego em Viana do Castelo	178
<b>5.7 TECNOLOGIAS INOVADORAS APLICADAS AOS TRANSPORTES</b>	<b>186</b>
Ficha 5.7.1: Projecto CUTE – Porto	189
Ficha 5.7.2: Mobilidade para todos em <i>CyberCars</i> – Penela	194
<b>5.8 PROMOÇÃO DA EQUIDADE NO ACESSO A BENS E SERVIÇOS</b>	<b>197</b>
Ficha 5.8.1: Transporte colectivo oferecido a portadores do Cartão Raiano +65 – Idanha-a-Nova	199
Ficha 5.8.2: Corredor pedonal acessível para todos em Faro	203
Ficha 5.8.3: Serviço de transporte “Serra Acima” em Santana da Serra – Ourique	209
Ficha 5.8.4: Transfer da Golegã	215
<b>5.9 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AO PÚBLICO</b>	<b>219</b>
Ficha 5.9.1: Sistema de informação ao público em tempo real – Coimbra	225
Ficha 5.9.2: Campanhas de comunicação e informação nos transportes colectivos – Braga	230
Ficha 5.9.3: Sistema de informação e monitorização do ar e ruído – SmarBRAGA	235
<b>5.10 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA E ENVOLVIMENTO DOS AGENTES NO PROCESSO DE PLANEAMENTO</b>	<b>241</b>
Ficha 5.10.1: Envolvimento e responsabilização dos parceiros na elaboração do Plano de Mobilidade Sustentável de Ponta Delgada	243
Ficha 5.10.2: Estratégia de comunicação Murtosa Ciclável	246
Ficha 5.10.3: Plataforma de animação e dinamização da mobilidade ciclável na Murtosa	250
<b>5.11 EDUCAÇÃO CÍVICA PARA UMA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL</b>	<b>253</b>
Ficha 5.11.1: Escola Ciclável – Mobilizar e sustentar a cultura de utilização da bicicleta a partir da escola na Murtosa	255
Ficha 5.11.2: Projecto GISFROT – Lisboa	257
Ficha 5.11.3: Projecto Eco – Condução Portugal	261
Ficha 5.11.4: Projecto Segurança Rodoviária – Faro	264
<b>ACRÓNIMOS</b>	<b>268</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>269</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O **Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável**, doravante designado Manual, surge na sequência dos trabalhos realizados no âmbito do Projecto Mobilidade Sustentável, desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente (ex-Instituto do Ambiente) com a colaboração de 15 Centros de Investigação / Universidades de referência no contexto nacional e da articulação interministerial com os elementos do Grupo de Trabalho Ambiente e Transportes (*vide* Volume I da presente edição).

Constituem objectivos deste Manual apresentar os principais tipos de constrangimentos à mobilidade que a vasta experiência acumulada no Projecto Mobilidade Sustentável permitiu reunir e aferir, bem como proceder à divulgação do tipo de soluções que foi possível gizar – e mesmo em alguns casos implementar. De realçar que num contexto de cooperação entre académicos e investigadores, técnicos municipais e autarcas, foi possível testar, em termos de acuidade face aos constrangimentos detectados e à aceitabilidade social e política das soluções propostas, as acções a desenvolver no curto e médio prazos.

Sem deixar de equacionar teoricamente o contexto em que tem evoluído a mobilidade urbana e as suas consequências em termos ambientais, de coesão social e de custos para a economia, ou de abordar os principais aspectos metodológicos que o seu estudo impõe, o presente Manual centra-se essencialmente na disseminação das boas práticas que foram (ou podem ser) seguidas para a resolução dos problemas mais prementes que se colocam no domínio da mobilidade urbana no contexto nacional. Trata-se pois de um Manual que, tirando partido das experiências e ensinamentos de outros países e de vários estudos elaborados neste domínio, parte da realidade nacional revelada nos 40 casos de estudo do Projecto, procurando sobretudo facultar uma caracterização realista dos problemas que aí se detectaram e que foram considerados como os mais importantes, bem como proporcionar o conhecimento de um leque de soluções que, embora adaptadas a cada caso concreto, podem ser extrapoladas para situações análogas.

Excluídos ficaram os problemas de maior escala que se verificam nas grandes aglomerações urbanas, onde a complexidade das redes de acessibilidade e transportes, aliada a padrões de mobilidade também eles mais complexos e interdependentes, justificam uma abordagem mais específica e detalhada, com recurso a meios de inquérito e análise de dados, que a dimensão financeira e temporal do Projecto não permitiam obter. Tal não significa porém que alguns dos problemas e das soluções apresentadas não possam ser inspiradoras de actuações neste tipo de espaços urbanos, sendo que estas incidirão apenas em aspectos parciais do problema, não podendo substituir uma análise mais global e integrada da mobilidade urbana que aí ocorre.

O Manual aborda ainda a mobilidade em modos suaves, bem como os problemas que se verificam nas pequenas e médias cidades do País, e nas vilas em espaço rural, onde os problemas de acessibilidade a bens e serviços são hoje uma questão essencial para a qualidade de vida das suas populações e para a equidade social. Os problemas e as suas possíveis soluções apresentam-se segundo padrões relativamente homogéneos em função da dimensão demográfica e geográfica dos espaços urbanos, da estrutura social da sua população, da oferta de transportes que possuem, da maior ou menor dispersão espacial dos principais pólos geradores de tráfego, ou ainda dos serviços que oferecem e da sua respectiva área de influência. Tal facto permitiu organizar o Manual segundo Fichas que enunciam os constrangimentos e respectivas soluções – entendidas como boas práticas para o desenvolvimento de uma mobilidade sustentável – que não só facilitam a sua leitura e compreensão, como poderão mais facilmente constituir elementos de trabalho para realidades semelhantes.



## 2 O PARADIGMA DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

Quando em 1987 foi publicado o Relatório da Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento<sup>1</sup> sob o expressivo título “Our Common Future” (WCED, 1987), talvez poucos tivessem antecipado o impacto que este viria a ter no modo como se começaram a equacionar as possíveis soluções dos problemas associados ao ambiente e à nossa vida em sociedade. O conceito de **desenvolvimento sustentável**, aí enunciado e explanado, veio abrir novas perspectivas para as formas de abordar os problemas mais prementes da nossa vida no ecossistema Terra, em particular no que se refere às relações entre a acção do Homem e a Natureza, e com a vida humana à escala mundial. Ao assumir-se simultaneamente como global – ao nível da formulação teórica e das solidariedades a que faz apelo (intra- e intergeracional e do homem com os ecossistemas naturais) – e local, já que 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.

Ao considerar que só é possível garantir o desenvolvimento equilibrado e perene de uma sociedade humana quando se conjugam, harmoniosamente, o respeito pelo funcionamento dos ecossistemas naturais, a capacidade de aceitação de mudança por parte dos indivíduos – tomados isoladamente ou como colectivo social – e as necessidades de crescimento económico – como forma de garantir a satisfação das suas necessidades de consumo material e cultural – o conceito de desenvolvimento sustentável veio colocar dois tipos de questões essenciais: por um lado, chama a atenção para as duas formas de solidariedade que é forçoso implementar – a que se refere ao ciclo geracional e aquela que diz respeito às relações do Homem com o planeta que habita e explora; e, por outro, introduziu um paradigma de relativização no que respeita ao conceito de *ambiente*, tomado até então no seu sentido mais lato e absoluto. Isto é, o *ambiente* passa então a ser encarado não como algo de “intocável”, estático (no sentido de a-histórico) e impondo um único modo de vida compatível com a Natureza (assumindo esta o carácter de entidade sobrenatural, onde o ser humano é encarado como o elemento perturbador), mas antes como um sistema dinâmico que suporta várias opções socioeconómicas possíveis, desde que estas garantam os equilíbrios ambientais fundamentais e não ultrapassem os limiares de carga responsáveis pelo seu funcionamento a longo prazo.

Este novo paradigma ambiental veio a revelar-se de decisiva importância para se poder olhar o futuro com algum optimismo e se ultrapassar algumas teses, que pouco espaço deixam para uma intervenção eficaz e socialmente aceitável. A questão primordial passou então a ser, a de saber equacionar um modelo de desenvolvimento que, tendo por ponto de partida e limite as condicionantes e restrições ambientais, possa dar resposta às necessidades de uma população urbana crescente e cada vez mais exigente em termos de conforto e consumo (tanto de bens materiais como culturais), sendo certo que tal poderá implicar, numa primeira fase, alguma relativização das questões ambientais, enquanto a própria sociedade não as conseguir internalizar como elementos fundamentais do seu futuro.

Partindo deste novo conceito de desenvolvimento sustentável, o que condiciona a formulação de uma visão colectiva e a definição de políticas e propostas de acção que permitam a sua progressiva construção, não são tanto as preocupações ambientais, encaradas como valor absoluto, mas antes o equilíbrio possível estabelecer, em cada fase histórica do desenvolvimento de uma dada sociedade, entre essas mesmas preocupações, as necessidades de um crescimento económico mais eficiente e equitativo, e a capacidade de evolução das pessoas e das suas instituições em direcção a uma sociedade mais justa, solidária e culturalmente orientada por uma perspectiva humanista. O desafio que se coloca é pois o de saber articular, de forma harmoniosa, eficiente e perene, os três pilares referidos em que assenta o próprio conceito de desenvolvimento sustentável.

Nesta abordagem, importará ter sempre presente um conjunto de relações que, para além de nos permitir compreender o funcionamento do sistema como um todo global – ainda que cada vez mais determinado pelo que se passa nos espaços urbanos, onde já hoje vive cerca de 50% da população mundial e mais de 75% da população dos países desenvolvidos (Nações Unidas, 2008) – nos ajuda a determinar os pontos de equilíbrio que é possível, e desejável, estabelecer entre as preocupações ambientais, económicas e sociais e respectivos paradigmas.

1 Em inglês: *The World Commission on Environment and Development* – WCED.

Daí que o conceito de *desenvolvimento sustentável*, desde que foi formulado e adoptado como objectivo e forma de avaliar e operacionalizar as opções de desenvolvimento que se colocam a uma dada sociedade num dado momento histórico, se tenha vindo a impor como um referencial incontornável quando se trata de abordar as questões do seu desenvolvimento a longo prazo. Com efeito, é a partir deste conceito integrador das preocupações ambientais, socio-culturais e económicas, que as sociedades mais conscientes e democráticas têm procurado encontrar resposta para os graves problemas que as assolam, tanto ao nível socioeconómico, como da sua envolvente natural, seja esta considerada numa escala local ou global.

Esta forma de encarar a problemática do tipo de desenvolvimento que se procura alcançar é particularmente relevante quando se aborda a questão da mobilidade urbana. Na verdade, é hoje praticamente impossível vislumbrar um qualquer futuro para uma sociedade democrática em que a mobilidade das pessoas e bens não esteja presente, ou que não constitua mesmo um dos seus elementos característicos dominantes. Num momento em que a revolução nos meios de comunicação nos transporta em direcção a uma “galáxia *Internet*” (Castells, 2004), é impensável encarar um recuo civilizacional que nos remeteria aos tempos da Idade Média, onde apenas alguns tinham direito a deslocar-se e onde a produção e o consumo se realizavam, na maior parte, num mesmo local ou região. A essência da questão não é por isso a de vir a ter mais ou menos mobilidade, mas sim o modo como esta será exercida. Entende-se, neste contexto, que **mobilidade** constitui a expressão de um conjunto de necessidades cujas causas, próximas ou remotas, se têm de procurar na localização das actividades no espaço, no nível económico de uma sociedade e nos seus sistemas produtivos dominantes, nas relações sociais que se procuram estabelecer e nos modos de vida que a cultura de massas vai impondo como referência, se não para todos, pelo menos para a grande maioria.

A aplicação do conceito de sustentabilidade à mobilidade urbana, coloca por isso problemas específicos cuja superação implica uma actuação que não se circunscreve ao estrito domínio dos transportes e ao dos seus impactes sobre o ambiente. Com efeito, se entendermos a **mobilidade urbana** como o modo e a frequência com que as pessoas se deslocam para satisfazer todo o tipo de necessidades – das “obrigatórias” (associadas ao trabalho, escola e ao abastecimento das famílias) às opcionais (lazer, social, etc.) – fácil será concluir que esta seja hoje considerada como um direito adquirido, pelo menos nas sociedades de matriz cultural ocidental. Todavia, também começa a ser inquestionável que o exercício desse direito de forma universal acarreta custos económicos, sociais e ambientais inportáveis para o próprio funcionamento dessas sociedades. O aumento continuado das emissões de gases com efeito de estufa associado ao sector dos transportes, os crescentes congestionamentos de tráfego – no tempo e no espaço – e a destruição ou desvalorização dos espaços públicos, com a consequente deterioração da qualidade do ambiente urbano, tornam cada vez mais evidente a insustentabilidade do modo como essa mobilidade se exerce na actualidade e apontam para a imperiosa necessidade de se encontrarem soluções que, sem porem em causa esse direito, o condicionem às suas consequências ambientais e económicas.

Pelas suas múltiplas implicações nos três domínios de referência em que se equaciona o conceito de **desenvolvimento sustentável** – social, ambiental e económico – a mobilidade urbana surge assim, nos nossos dias, como uma questão premente e de significativa importância social, para a qual ainda não se encontraram respostas satisfatórias, tendo em conta as tendências observáveis na sua evolução e a perspectiva que se consegue formular.

Assim, associar o qualificativo *sustentável* ao substantivo *mobilidade*, continua ainda hoje a apresentar-se como um importante desafio à imaginação, à tecnologia e à governância, cujo desfecho desejável se conhece mas que, por enquanto, a forma de concretização se taceia. Daí a importância que assume a divulgação de boas práticas e de experiências de sucesso que tenham contribuído para avanços significativos neste domínio.

Como se poderá então definir com mais objectividade o que se entende por uma **mobilidade sustentável**? De uma forma simples poderemos dizer que uma mobilidade sustentável é aquela que, dando resposta às necessidades de deslocação das pessoas, se realiza através de modos de transporte sustentáveis. O problema transfere-se assim para o de saber o que são transportes sustentáveis. Sucede que este conceito já foi objecto de clarificação por parte de instituições internacionais que, de certo modo, sintetizaram várias formas de encarar esta questão numa única definição. Desde logo, o **Conselho Europeu dos Ministros de Transportes** (CEMT, 2006) definiu como **sistema de transporte sustentável** o que<sup>2</sup>:

2 em “Citado Guía Práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible”, IDAE, Madrid, 2006.

- permite responder às necessidades básicas de acesso e desenvolvimento de indivíduos, empresas e sociedades, com segurança e de forma compatível com a saúde humana e o meio ambiente, fomentando ainda a igualdade dentro de cada geração e entre gerações sucessivas;
- resulta exequível, opera equitativamente e com eficácia, oferece uma escolha de modos de transporte e apoia uma economia competitiva, assim como um desenvolvimento regional equilibrado;
- limita as emissões e os resíduos ao nível da capacidade de absorção do planeta, usa energias renováveis ao ritmo da sua geração e utiliza energias não renováveis às taxas de desenvolvimento dos seus substitutos por energias renováveis, ao mesmo tempo que minimiza o impacto sobre o uso do solo e a poluição sonora.

De forma mais operacional, a **Transportation Association of Canada** (citada por Wadhwa, 2000) definiu um **sistema de transportes sustentável** como aquele que:

- Responde às necessidades de acesso da geração presente;
- Permite às futuras gerações satisfazer as suas próprias necessidades de acesso (as quais irão aumentar devido ao crescimento económico e ao aumento da população);
- É propulsionado por fontes de energia renováveis:
  - não polui o ar, o solo e a água, para além das capacidades de absorção / despoluição do planeta (nomeadamente CO<sub>2</sub>);
  - é tecnologicamente possível;
  - é económica e financeiramente suportável;
  - suporta uma qualidade de vida desejável;
  - suporta local, nacional e globalmente os objectivos do desenvolvimento sustentável.

Deste modo, prosseguir o objectivo de assegurar uma **mobilidade sustentável** significa, antes de mais, criar as condições para que esta se possa exercer através de modos de transporte sustentáveis, isto é, cuja produção tenha os menores impactos possíveis sobre o ambiente, recorra a energias renováveis ou cada vez menos dependentes de recursos naturais esgotáveis, cuja utilização tem fortes impactos sobre o ambiente, com custos social e economicamente aceitáveis pela sociedade, e que garantam uma relativa equidade de acesso a toda a população. A concretização de um tal objectivo tem por isso de recorrer não só a modos de transporte mais eficientes do ponto de vista energético e ambiental – onde os modos suaves (o pedonal e o ciclável) e os transportes colectivos mais amigos do ambiente desempenham um papel insubstituível – como a uma nova organização dos espaços urbanos, onde os conceitos do urbanismo de proximidade e de mistura de usos do solo e funções urbanas ganham uma importância decisiva. O problema coloca-se assim em dois patamares distintos mas complementares: por um lado importará resolver o passivo das expansões urbanas que se foram consolidando na base do transporte individual, enquanto por outro lado se exige um controlo do crescimento urbano que evite os erros do passado e permita atenuar as disfunções que entretanto se foram criando.

Este duplo desafio implica não só o repensar de todo o sistema de acessibilidades e transportes – no sentido de o tornar mais flexível, mais integrado e mais acessível a todos os estratos da população – como também o desenvolvimento de políticas urbanas que contribuam para a minimização da necessidade de deslocações em transporte individual e favoreçam os modos suaves e os transportes de massa mais eficientes do ponto de vista energético e ambiental.





### 3 FACTORES QUE INFLUENCIAM A MOBILIDADE URBANA E PRINCIPAIS TENDÊNCIAS

A mobilidade crescente da população dos países mais desenvolvidos pode ser facilmente medida pelo número de quilómetros que cada um dos seus habitantes percorre em média cada ano. Na União Europeia dos 15, esse número passou de 6 400 km por habitante e por ano, em 1970, para quase 13 000 km em 2000 (CE, 2003), isto representou, um acréscimo de cerca de 100%, a que correspondeu uma taxa média anual de 3,0% entre 1980 e 1990, e de 1,7% entre 1991 e 2000.

Que explicações se poderão avançar para uma tal evolução, simultaneamente tão rápida e profunda?

Todos os autores que se debruçaram sobre este tema são unânimes em considerar que o **fenómeno da urbanização** está na base daquilo que se pode chamar, com propriedade, a **democratização da mobilidade**.

Com efeito, só há pouco mais de dois séculos, com o arranque da revolução industrial em Inglaterra e no País de Gales no final do século XVIII, é que se iniciaram, de forma generalizada, as primeiras grandes migrações populacionais do campo para as cidades, dando origem a novas aglomerações urbanas e transformando algumas das cidades, então existentes, em verdadeiras metrópoles com mais de um milhão de habitantes. É esse importante surto demográfico, aliado pouco depois a medidas sanitárias e urbanísticas que prolongaram a esperança de vida da população, que justifica a mudança radical que então se operou no modo de vida da população e a forte concentração demográfica nas cidades. Do início do século XVIII para o final do século XX, a população urbana<sup>3</sup> dos primeiros países a conhecerem a revolução industrial passou de pouco mais de 15% para quase 90% ou mesmo 100%, casos do Reino Unido (89,5%), da Bélgica (97,3%), da Holanda (89,4%) e da Alemanha (87,5%) (UE, 2003). Em Portugal, país cuja tradição rural se manteve até meados do século passado, a população urbana passou dos escassos 9% no início do século XX para quase 65% no final do mesmo.

Mas se o **crescimento demográfico dos espaços urbanos** foi surpreendente, não menos o foi a extensão que estas aglomerações assumiram. Se outrora o andar a pé era o modo mais frequente de deslocação das pessoas, dada a reduzida dimensão espacial das urbes, hoje, com as aglomerações urbanas a estenderem-se por mais de 40 km em redor do seu centro mais antigo ou mais importante, dominam os meios motorizados de transporte de pessoas e bens. Os transportes públicos primeiro – nomeadamente após a generalização dos “omnibus”<sup>4</sup> e a adaptação da máquina a vapor à tracção de carruagens a partir de 1838 (Vuchic, 1981), e o transporte individual depois, sobretudo a partir da segunda Guerra Mundial, possibilitaram um novo modo de vivermos em sociedade à escala planetária. Com efeito, se em 1950 só 30% da população mundial residia em áreas urbanas, em 2000 a percentagem de população urbana nos países industrializados ultrapassava já os 75%, enquanto que nos países em desenvolvimento esse valor se situava nos 40%, estimando-se que em 2007 se tenha atingido a paridade à escala mundial. Mais impressionante ainda é a concentração desse crescimento urbano: em 1900 apenas Londres tinha ultrapassado os cinco milhões de habitantes; em 2000 contam-se por 30 as aglomerações urbanas que ultrapassaram esse quantitativo demográfico, sendo que dez delas já suplantaram a cifra dos dez milhões (*Le Monde Diplomatique*, 2003).

Simultaneamente causa e efeito da nova era urbana, os **transportes públicos** sofreram **apreciáveis mudanças**, tanto na forma como responderam às novas necessidades de deslocação – inovando as tecnologias de motorização e de produção do transporte – como em termos de democratização do seu uso. Hoje, não só mais pessoas têm acesso ao automóvel particular<sup>5</sup> e usam os transportes colectivos, como se deslocam mais longe e mais depressa. Dos cinco quilómetros alcançáveis numa hora de deslocação no século XVIII, quando se andava sobretudo a pé, duplicou-se essa distância quando foram introduzidas as carruagens públicas no século XIX, passando-se para os 20 km com a tracção a vapor e os actuais 40 km com os serviços de comboio suburbano.

A uma maior concentração urbana da população, a uma maior acessibilidade a modos de transporte motorizados e a melhores transportes públicos, correspondeu assim um maior número de deslocações.

3 Designando por população urbana a que vive em aglomerados com mais de 10 000 habitantes, de acordo com a classificação das Nações Unidas.

4 Que significa etimologicamente “veículo para todos”.

5 Em 2006 a taxa de motorização na UE-15 atingiu os 508 veículos/1000 habitantes (CE, 2008).

Por outro lado, as **atividades urbanas** – como sejam a residência, os equipamentos, o emprego, o comércio, os serviços ou o lazer – foram-se também desenvolvendo, ocupando áreas cada vez mais especializadas e segregadas espacialmente. Os novos bairros citadinos perdem progressivamente o seu carácter multifuncional e transformam-se a pouco e pouco, por exigências sanitárias, urbanísticas ou em resultado do próprio funcionamento do mercado imobiliário, em espaços essencialmente residenciais; outros especializam-se nos serviços, terciarizando vastas áreas centrais da cidade do século XIX ou emigrando para as periferias, onde a acessibilidade rodoviária é maior. Por sua vez, a indústria abandona os centros urbanos, deslocando-se para novos espaços periféricos, arrastando consigo novos trabalhadores e dando origem a novos bairros residenciais cada vez mais afastados dos centros urbanos tradicionais, onde os serviços, os principais equipamentos colectivos e o comércio mais sofisticado continuam a marcar presença.

Trata-se de um fenómeno comum à quase totalidade das áreas metropolitanas europeias, como o refere François Ascher: "A metropolização reveste-se de formas variadas segundo os países, a antiguidade da sua urbanização, as suas densidades urbanas, as suas culturas, as suas políticas territoriais. Mas, por todo o lado, ela tende a formar conjuntos territoriais, mais vastos e mais povoados, que constituem o novo quadro das práticas quotidianas ou habituais dos habitantes e das empresas. Os residentes nestas zonas urbanas vivem e funcionam cada vez menos à escala do quarteirão ou de uma cidade, mas antes na de um vasto território, que percorrem de formas variadas e mutantes por todo o tipo de motivos profissionais ou não profissionais" (Ascher, 1998:18).

A par desta importante movimentação demográfica e alteração funcional dos tecidos urbanos mais antigos e consolidados, assiste-se por outro lado a profundas **transformações nos padrões de consumo e de aquisição de bens por parte da população**, bem como nas suas preferências quanto ao lazer. A rápida expansão que entre nós tiveram os grandes hipermercados e, mais recentemente, a sua evolução para centros comerciais de grande dimensão, veio modificar por completo os hábitos de consumo da população e o modo como esta se abastece dos produtos necessários ao seu quotidiano, pondo em causa a vitalidade, ou mesmo a sobrevivência, do comércio de proximidade. "Os consumidores agrupam cada vez mais as suas compras de bens correntes, utilizam os frigoríficos e os congeladores para armazenar os bens degradáveis, e deslocam-se maioritariamente em automóvel às grandes superfícies" comerciais (Ascher, 1998:94).

Em resultado de todos estes fenómenos, a população urbana tem hoje de realizar mais deslocações e, sobretudo, viagens mais longas para satisfazer as suas necessidades diárias. O automóvel particular ganhou assim uma importância inusitada e inigualável.

A mobilidade urbana não tem por isso cessado de aumentar ao longo de todo o século passado e apresenta-se ainda segundo novos padrões: as deslocações são agora cada vez menos radiais, ou mesmo radio-concêntricas; cada vez mais diversificadas e aleatórias ou, no mínimo, não regulares. Na cidade de Lisboa, o número de viagens em modo de transporte no início do século XX situava-se na ordem das 0,3 deslocações diárias por habitante; hoje esse número eleva-se a 1,9. Nos países mais desenvolvidos da OCDE, o total de viagens nas principais aglomerações urbanas tem-se mantido relativamente estável nas últimas décadas, apresentando um valor em torno das 3,15 deslocações / habitante e dia. No entanto, as viagens em transporte individual (TI) registaram um crescimento médio anual de 3,5% nos últimos vinte anos (Ascher, 1998:87).

Tudo indica por isso que a nossa mobilidade urbana continuará a crescer, até porque é sabido que a um maior nível de rendimento das famílias corresponde uma taxa de motorização mais elevada: dos 70 veículos / 1000 habitantes que existiam em Portugal no início dos anos 50, passou-se actualmente a um valor que rondará os 405 veículos / 1000 habitantes, enquanto que a média europeia (UE-15) se aproxima dos 508 (CE, 2006). Por outro lado, o número de famílias que possuem mais do que um automóvel ultrapassou já os 20%. Ora, de acordo com os dados recolhidos no inquérito à mobilidade realizado na Área Metropolitana de Lisboa pela DGTT e o INE em 1998, o padrão de deslocações altera-se profundamente em termos de repartição modal, consoante o número de veículos disponíveis no agregado familiar: a utilização do TI aumenta de 9,5% para 67,4%, enquanto que a do transporte colectivo (TC) diminui de 47,1% para 12,9%, quando se passa de 0 para 2 ou mais veículos por família.

A grande questão que então se coloca não é por isso a de tentar reduzir a mobilidade da população, cada vez mais entendida socialmente como um direito da nossa contemporaneidade, mas sim a de saber que meios de transporte a poderão satisfazer. Este problema é tanto mais actual quanto as preocupações ambientais, nomeadamente as que se referem à emissão de gases com efeito de estufa (GEE)<sup>6</sup>, ganharam um novo ímpeto com a Conferência do Rio em 1992 e o Protocolo de Quioto de 1997, ratificado em 31 de Maio de 2002.

6 Onde o sector dos transportes detém uma quota de 24,2% do total das emissões registadas no nosso País (Fonte: APA, 2008).

À democratização da posse do automóvel não poderá por isso corresponder a generalização do seu uso. A aceitação de restrições à sua utilização indiscriminada começa por isso a impor-se como uma solução necessária e exequível, tanto política como socialmente. Importa no entanto recordar que o desenvolvimento da utilização do TI “está antes de mais ligado à natureza das suas *performances* e à sua democratização: ela inscreve-se, com efeito, na dinâmica de individualização multissecular das nossas sociedades” (Ascher, 1998:92), mas que, por outro lado, se o “transporte é o símbolo da liberdade individual, o ambiente é o do bem colectivo” (Meyronneinc, 1998). Tal significa que, quaisquer que sejam as soluções a propor, elas têm de surgir do equilíbrio enunciado no conceito de desenvolvimento sustentável entre os paradigmas ambientais, sociais e económicos, o que desde logo implica a sua clareza e aceitabilidade social. O actual ciclo vicioso, representado na Figura 3.1, só poderá ser quebrado com sucesso caso se actue, de forma simultânea, coordenada e duradoura, nas várias causas que o alimentam. Isto é, se persistirmos em separar o problema dos transportes – enquanto meio de satisfazer necessidades de deslocação – do modo e da forma como construímos os novos espaços urbanos e gerimos os que já existem – entendidos estes como o suporte físico de actividades humanas e seus factores de localização – dificilmente conseguiremos quebrar esse ciclo vicioso em que nos deixámos enredar.

**Figura 3.1:** Relações entre urbanismo e transportes



Sem pôr em causa a influência de outros **factores que condicionam os padrões de mobilidade**, e em particular a repartição modal – como sejam as características socioeconómicas da população, a dotação em infraestrutura viária e o nível de serviço das redes de TC – não deixa de ser significativa a importância que a **densidade da actividade urbana** e o **tipo-morfologia dos espaços urbanos** desempenham neste domínio da procura de transporte. Ao fazerem uma revisão dos estudos mais recentes sobre esta matéria, Silva *et al.* (2004), concluem que os **padrões de uso do solo afectam a mobilidade** do seguinte modo:

- Um terço da variação na energia consumida *per capita* em transporte é atribuível às características da ocupação urbana;
- A utilização do automóvel pelas pessoas que residem em áreas residenciais novas no interior de cidades consolidadas é menor que em iguais áreas construídas em zonas de expansão recente, sendo que as diferenças entre zonas exteriores aos perímetros urbanos mais antigos e consolidados são muito reduzidas;
- As pessoas que residem em bairros com uma boa oferta de comércio e de equipamentos de proximidade (por exemplo, escolas e espaços de lazer), e com densidades elevadas, têm uma menor intensidade do uso do automóvel;
- A mistura funcional e a compacidade das zonas urbanas têm uma influência positiva nos padrões de mobilidade favorável aos modos suaves e ao TC;
- A frequência e extensão das viagens parecem ser, primariamente, uma função das características socioeconómicas da população e, secundariamente, do tipo de ambiente construído em que vivem;
- As características do ambiente construído são bons indicadores da procura de transporte em automóvel (medida em veículos×km); valores elevados de densidade urbana influenciam significativamente o (menor) número de veículos×km percorridos em automóvel por habitante.

No entanto, outros estudos (Bagley and Mokhtarian, 2002; citado por Handy, 2002) evidenciam que, quando se consideram as variáveis relacionadas com o estilo de vida e a atitude, as características urbanas do bairro deixam de ter importância na explicação do uso do automóvel. De facto, verificou-se que “os residentes dos bairros onde havia maior incidência de viagens a pé por motivos de compras, tinham escolhido residir nesses bairros porque preferiam fazer essas viagens a pé” (Silva *et al.*, 2004).

Seja como for, é difícil não considerar a influência da densidade e mistura urbanas nos padrões de mobilidade, como aliás o demonstra um estudo recente sobre a Área Metropolitana de Lisboa (Silva *et al.*, 2004), onde a modelação das relações entre as características urbanísticas, as variáveis socioeconómicas da população e as da oferta de transporte, permitiu concluir que:

- A densidade de uma zona funciona como variável explicativa do peso do automóvel na repartição modal, face ao total de km percorridos em todos os modos;
- O grau de compacidade da ocupação urbana apresenta uma relação inversa com a taxa de motorização: quanto mais compacta é uma zona menor é o número de famílias com mais de um automóvel;
- A densidade urbana aumenta a atractividade relativa do TC, em parte porque é também nessas zonas que a oferta deste modo está mais consolidada e apresenta uma cobertura maior e mais uniforme.

Como a própria **Conferência Europeia dos Ministros dos Transportes** reconheceu há dez anos atrás, a **solução do problema da mobilidade urbana segundo os princípios da sustentabilidade implica o desenvolvimento de políticas concertadas de urbanismo e transportes, que adoptem os seguintes instrumentos-chave:**

- Planeamento do uso do solo e políticas de controlo do crescimento urbano que influenciem os padrões de urbanização e incrementem a acessibilidade ao emprego, ao comércio e serviços, bem como a outras actividades, sem a necessidade de recurso à deslocação em automóvel;
- Políticas que afectem o preço dos combustíveis, a compra e licenciamento dos automóveis, o estacionamento e a utilização das infraestruturas rodoviárias, que influenciem a concepção dos veículos, a localização das actividades, a escolha modal e o crescimento do tele-trabalho;
- Medidas que façam uso da telemática para gestão da circulação, do estacionamento e da gestão dos transportes públicos, a fim de aumentar a eficiência dos sistemas de deslocações urbanas e promovam a mudança do automóvel para os outros modos de transporte;
- Políticas que responsabilizem os empregadores pelo planeamento das deslocações pendulares, de forma a reduzir os picos de tráfego;
- Políticas respeitantes ao financiamento, à privatização e ao uso de sistemas de informação e promoção (*marketing*) que aumentem a eficiência e a atractividade do transporte público;
- Medidas de implementação de “zonas livres de automóveis”, de moderação da circulação e de prioridade ao peão, que fomentem a marcha a pé e o uso da bicicleta, reduzindo os riscos para estes modos de transporte e promovendo a atractividade das cidades;
- Medidas que promovam a criação de zonas de intercâmbio de mercadorias e o uso de veículos de distribuição adaptados à cidade, a fim de adequar a logística às condições urbanas.” (OCDE, 1995, pp. 147 – 149).

Pela análise das políticas e medidas acima enunciadas, fácil é constatar que a concretização de uma mobilidade mais sustentável exige não só uma actuação mais pró-activa, articulada sectorialmente e perseverante – face ao tempo exigido para se alcançarem os resultados pretendidos – como uma forte mobilização dos vários actores, tanto institucionais como sociais e económicos, por forma a permitir a obtenção dos necessários compromissos políticos que as viabilizem na prática. Trata-se, obviamente, de um longo caminho a percorrer.

O conjunto das políticas e as principais características das soluções a implementar, bem como a forma de o fazer, parecem no entanto estar suficientemente clarificadas e debatidas, para além de se dispor já de um significativo número de experiências de sucesso neste domínio da mobilidade sustentável. Falta agora aplicá-las decididamente, sendo certo que tal exige tempo, compromissos e uma permanente monitorização dos seus resultados.

### Referências Bibliográficas

- [1] ASCHER, F. (1998). *La République contre la Ville*. Ed. de l'Aube, Paris.
- [2] BANISTER, D., Ed. (1998). *Transport Policy and the Environment*. E & FN Spon, Londres.
- [3] BOVY, P. (2000). *Planification Intégrée «Urbanisme-Transport» et Développement Durable des Mobilités*. UITP, Congresso do México.
- [4] BRAUN, A. (1999). *Quand les Transports Deviennent l’Affaire de la Cité*. Ed. de l'Aube, Paris.
- [5] BUCHANAN, C.D. (1963). *Traffic in Towns*. Her Majesty’s Stationery Office, Londres. Edição abreviada editada pela Penguin Books (1964).
- [6] CASTELLS, M. (1999). *A Sociedade em Rede*. Ed. Paz e Terra, S. Paulo, Brasil.
- [7] CASTELLS, M. (2004). *A Galáxia Internet*. Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- [8] CE/UE (1995). *Livro Verde – Para uma Formação Correcta e Eficiente dos Preços dos Transportes – Opções da Política para a Internalização dos Custos Externos dos Transportes*. Comissão Europeia, Bruxelas.
- [9] CE/UE (1996). *Cidades Europeias Sustentáveis. Relatório – Grupo de Peritos sobre o Ambiente Urbano*. Comissão Europeia, Bruxelas.
- [10] CE/UE (2003). *EU Energy and Transport in Figures. Statistical Yearbook*. Comissão Europeia, Luxemburgo.
- [11] DGTT, INE (1999). *Inquérito à Mobilidade na Região de Lisboa*. Direcção-Geral dos Transportes Terrestres, Lisboa.
- [12] DUPUY, G. (1999). *La Dépendance Automobile*. Ed. Anthropos, Paris.
- [13] HANDY, S. (2002). *Smart Growth and the Transportation Land Use Connection: What does the research tells us?* <http://www.smartgrowth.umd.edu/events/pdf/HandyPaper2.pdf>.
- [14] IA (2003). *Plano Nacional para as Alterações Climáticas*. Instituto do Ambiente, Lisboa.
- [15] JONKHOF, J. (1999). *Maitrise des Déplacements Urbains et Planification de l’Espace aux Pays-Bas*. pp 171-187, in METL.

- [16] KROON, M. (1997). *Traffic and Environmental Policy in the Netherlands*. pp. 161-176, in Trolley, op. cit.
- [17] LE MONDE DIPLOMATIQUE (2003). *Atlas da Globalização*. Ed. Campo da Comunicação, Lisboa.
- [18] MÈTL (1999). *Les Transports et la Ville. Les Réponses Possibles*. Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Presses de L'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris.
- [19] MEYRONNEINC, J.P. (1998). *Le Transport Face à l'Environnement*. Ed. CELSE, Paris.
- [20] MUMFORD, L. (1964). *La Cité à Travers l'Histoire*. Ed. du Seuil, Paris.
- [21] NEWMAN, P. & KENWORTHY, J. (1999). *Sustainability and Cities*. Island Press, Washington DC.
- [22] NUNES DA SILVA, F. (2003). *Políticas Urbanas para uma Mobilidade Sustentável*. GeoINova, nº 7, pp. 87-102.
- [23] NUNES DA SILVA, F. (2005). *Transportes, Mobilidade e Ambiente: Os Usos, os Costumes e os Desafios para o Século XXI, in Contextos humanos e psicologia ambiental*. Luís Soczka (ed.), Fundação Calouste Gulbenkian.
- [24] O'FLAHERTY, C.A., Ed. (1997). *Transport Planning and Traffic Engineering*. Ed. Arnold, Londres.
- [25] OCDE (1998). *Environmental Indicators. Towards Sustainable Development*. Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos, Paris.
- [26] OCDE, (1995). *Urban Travel and Sustainable Development*. ECMT, Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos, Paris.
- [27] RICHARDS, B. (2001). *Future Transport in Cities*. Spon Press, Londres.
- [28] SASSEN, S. (2000). *Cities in a World Economy*. Ed. Pine Forge Press, Thousand Oaks, California.
- [29] SILVA, J. A. & NUNES DA SILVA, F. (2005). *Repartição Modal e Usos do Solo. Construção de um Modelo Explicativo para a AML*. Sociedade e Território, Lisboa.
- [30] THE WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press.
- [31] TOLLEY, R., Ed. (1997). *The Greening of Urban Transport: Planning for Walking and Cycling in Western Cities*. 2nd edition, John Wiley, Chichester, Inglaterra.
- [32] VAN WEE, B. (2002). *Land Use and Transport: Research and Policy Challenges*. Journal of Transport Geography, 10, pp. 259-271, Elsevier Science Ltd.
- [33] VUCHIC, V.R. (1981). *Urban Public Transportation Systems and Technology*. Prentice-Hall, New Jersey.
- [34] WADHWA, L.C. (2000). *Sustainable Transportation: The Key to Sustainable Cities*. In The Sustainable City, Ed. WIT Press, Southampton, Boston.



## 4 ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS PARA UMA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

### 4.1 CIDADES DE MÉDIA DIMENSÃO

As cidades de média dimensão (que no nosso País têm uma dimensão entre os 20 000 e os 100 000 habitantes), desempenham importantes funções de estruturação do território nacional fora das áreas metropolitanas. Pelas suas características e pela dimensão espacial dos seus problemas, estão mais aptas a proporcionar o desenvolvimento de planos integrados de transportes, potenciando a formulação de políticas inovadoras de planeamento urbano e de organização global do sistema de transportes que sejam mais eficientes. Além disso, facilitam uma responsabilização alargada de todos os actores envolvidos, ao mesmo tempo que podem servir de modelo de referência para outras escalas de cidade.

Cada espaço urbano apresenta os seus problemas específicos de mobilidade e diferentes sensibilidades por parte dos cidadãos e decisores políticos, o que não aconselha à definição de objectivos generalizáveis para a formulação de uma política de mobilidade urbana sustentável. É, no entanto, possível identificar um conjunto de objectivos genéricos relativamente consensuais e que constituem referências básicas num qualquer processo de definição de uma política de transportes e na assumpção das grandes opções de gestão da mobilidade urbana (Seco, 2006).

Como objectivo central e estratégico identifica-se a **necessidade do sistema de transportes contribuir para a qualidade de vida das populações**, garantindo adequados níveis de acessibilidade às diferentes áreas do território, o que implica a oferta com equidade de boas condições de mobilidade para as pessoas e mercadorias. O princípio de equidade tem subjacente o pressuposto de que o sistema de transportes deve assegurar um acesso geral de todos os cidadãos aos bens e serviços que necessitam, bem como garantir o apoio a pessoas com mobilidade condicionada. Uma outra face desta questão prende-se com a necessidade de garantir condições adequadas de acessibilidade aos diferentes espaços residenciais, designadamente os que apresentam níveis limitados de procura, onde haverá que aplicar o conceito de serviço público. Este aspecto é particularmente relevante nos Municípios de média dimensão marcados por uma elevada dispersão urbana, onde deverão ser garantidos níveis mínimos de acessibilidade, mesmo que tal não se revele economicamente rentável (ver capítulo sobre transportes colectivos em espaço rural e áreas de baixa densidade urbana).

Um segundo objectivo estratégico prende-se com a **criação de condições necessárias** (ainda que não suficientes) **ao desenvolvimento económico do espaço urbano abrangido**, mediante a construção de boas condições de acessibilidade aos diferentes pontos do território. De facto, quanto mais baixos forem os custos generalizados associados às ligações entre os diferentes espaços de actividade, maiores serão as oportunidades para que as actividades económicas se desenvolvam, dado que tal diminui uma parte dos designados “custos de sustento”.

Um último conjunto de objectivos prende-se com a necessidade de **optimização da eficiência global do sistema**, designadamente a sua eficiência operacional, ambiental e energética. A eficiência operacional do sistema está associada, por um lado, à optimização das suas condições de funcionamento, particularmente ao nível da rapidez, fiabilidade e segurança das deslocações e, por outro lado, à minimização do esforço financeiro associado à sua implementação, operação e manutenção. Importa ainda minimizar os impactes negativos que, inevitavelmente, o funcionamento do sistema de transportes tem sobre o ambiente natural e urbano, sendo que este aspecto tem vindo a ganhar significativa importância ao longo dos últimos anos, fruto da crescente consciência ambiental da sociedade. Finalmente, importa minimizar o consumo energético do sistema. Este objectivo está em parte ligado às questões ambientais já referidas, mas também à actual dependência dos transportes relativamente aos combustíveis fósseis, em particular o petróleo.

A concretização destes objectivos passa inevitavelmente por uma aposta firme nos modos de deslocação com menores impactes ambientais e economicamente mais viáveis e no controlo das viagens em veículo individual. Contrariar a conjuntura actual de dependência crescente do automóvel privado deverá ainda passar pela melhoria da sustentabilidade económica, social e ambiental dos transportes urbanos. Entre as acções estratégicas sugeridas pelos documentos de orientação política da União Europeia contam-se (adaptado de Livro Branco – COM, 2001 e WGSUT, 2004):



- A promoção de estratégias de ordenamento do território que reduzam a necessidade de mobilidade e permitam a criação de alternativas (nomeadamente em TP) aos transportes individuais motorizados,
- A promoção de sistemas interligados e complementares de transportes colectivos, de redes de peões e de ciclovias,
- A promoção da utilização mais racional do automóvel particular, quer fomentando o seu uso partilhado quer através de alterações de regras e hábitos de condução.

Desta forma, qualquer actuação sobre o sistema de transportes deverá passar pelo reforço dos conceitos de intermodalidade e multimodalidade dos transportes assente numa visão estratégica e sistémica, na coordenação e integração de políticas ambientais e de mobilidade urbana, bem como no diálogo concertado e colaboração entre entidades. Também o desenvolvimento de uma política de planeamento que tenha em conta o território e a sua interacção com o sistema de transportes se revela fundamental a este tipo de actuações.

### **Princípios metodológicos e informação a coligir**

A formulação de uma política de mobilidade sustentável aplicada a um sistema de transportes urbano de uma cidade de média dimensão deverá servir de base a subsequentes processos de planeamento, implementação e gestão desse mesmo sistema, pelo que representa um processo complexo onde interagem questões e decisões técnicas e políticas, envolvendo um número elevado de actores.

Na realidade, cada centro urbano apresenta as suas próprias características e especificidades que condicionam significativamente a superação dos problemas de acessibilidade e mobilidade. É, no entanto, possível definir um conjunto de princípios metodológicos básicos e de formas genéricas de actuação sobre o sistema, que podem servir de referência a este processo. De forma genérica, qualquer processo deverá passar por quatro fases: 1 – avaliação da situação de partida; 2 – estudo de soluções; 3 – definição da solução integrada e medidas de intervenção; e 4 – implementação das acções e monitorização.

### **Fase 1 – Avaliação da situação de partida**

Qualquer processo de planeamento deverá iniciar-se pela identificação detalhada dos problemas existentes, das tendências de evolução do sistema, bem como dos objectivos fundamentais a atingir (ver Figura 4.1.1). Deverá ainda, ser identificado um conjunto de critérios de avaliação do desempenho do sistema que permitam avaliar, de forma objectiva, os resultados obtidos. Importa ainda proceder a uma identificação e caracterização cuidadosa de todos os factores que delimitam o universo de soluções admissíveis para a organização do sistema.

Nessa óptica, assume aqui particular relevância promover um adequado e completo diagnóstico da situação local. Uma das condicionantes básicas corresponde à forma como a população existente caracteriza e valoriza as questões ligadas à qualidade de vida, aos problemas de preservação do património natural e histórico, à problemática da sustentabilidade ambiental e ao funcionamento dos sistemas de transporte. Só o conhecimento da sensibilidade da população a estes diferentes níveis permitirá definir e sustentar soluções que respondam às suas necessidades específicas e salvaguardem o êxito da solução. Esta informação, apesar de essencial, é no entanto difícil de obter com representatividade adequada. A auscultação de entidades e individualidades que possam representar a visão da população afigura-se por isso essencial (Presidentes de Juntas de Freguesia, representantes de associações ou instituições locais, entre outros), embora, idealmente, essa informação / visão deva ser aferida e corroborada através de inquéritos dirigidos à população local.

**Figura 4.1.1:** Metodologia de formulação de uma política de mobilidade urbana

Fonte: Adaptado de Seco, 2006

Igualmente indispensável é a aposta na caracterização detalhada e rigorosa do sistema de transportes existente, sendo que essa caracterização deverá incidir quer ao nível da procura quer da oferta de transportes, abrangendo ainda cenários da sua evolução previsível ao longo do tempo. Também a caracterização do território é fundamental para se equacionar a solução a implementar. De facto, os padrões da procura resultantes das actividades económicas e sociais, bem como as características dos diferentes tipos de oferta de transportes existentes, apresentam uma inércia considerável à mudança. Estes poderão assim condicionar fortemente a liberdade de selecção de novas formas de organização e operação do sistema de transportes, sendo este efeito de inércia particularmente notório nas cidades de pequena e média dimensão. Do mesmo modo, as características dos espaços naturais e do edificado do território em análise poderão condicionar a escolha das soluções a adoptar. Nessa medida, estes aspectos representam, porventura, a componente mais significativa de gastos num processo de caracterização e diagnóstico. Importa, todavia, perceber que grande parte desta informação poderá estar disponível, pelo que o primeiro passo deverá passar pela angariação e compilação de planos, estudos e outros documentos de interesse existentes no Município, em Operadoras de transportes públicos ou outras entidades com interesse / actuação na mobilidade local. Na ausência de informação actualizada, deverão ser promovidas sessões de recolha de dados complementares, que abranjam os subsistemas ou áreas temáticas mais deficitárias (contagens de tráfego classificadas, inquéritos origem / destino, inquéritos ao domicílio, inquéritos telefónicos, etc.). Em qualquer das situações, as observações locais revelam-se essenciais à “visualização dos problemas” e à definição de soluções devidamente adaptadas às exigências e especificidades locais.

## Fase 2 – Estudo de soluções

Terminada a fase de caracterização e diagnóstico, importa estudar quais as soluções mais adequadas ao sistema em análise. Partindo da constatação de que a organização de um sistema de transportes é um problema multi-objectivo, facilmente se conclui que não é, normalmente, possível definir soluções genéricas optimizadas, sendo que a solução a delinear tenderá a depender dos objectivos pré-estabelecidos. Há no entanto dois aspectos essenciais a considerar na definição da solução: os diferentes “ambientes urbanos” que integram o espaço urbano e a dimensão da cidade.

Na realidade, as estratégias de actuação devem ter por base as características preponderantes do território e da morfologia urbana, sendo que as soluções delineadas para uma zona histórica onde, impreterivelmente, se deve ter como referência permanente a nobreza dos espaços e a habitual existência de redes viárias irregulares e condicionadas e, por consequência, a necessidade de ser aplicado o princípio das “capacidades ambientalmente sustentáveis”, deverão naturalmente diferir das implementadas em espaços suburbanos de ocupação dispersa, onde o transporte individual e, em alguns casos, o modo ciclável, tenderão, *per si* ou de forma integrada, a assumir um papel claramente dominante na acessibilidade a esses espaços.

Também a “escala” do problema é um elemento fundamental para a identificação das soluções mais adequadas a cada espaço urbano. Nas cidades de média dimensão, a mobilidade baseada no automóvel tem vindo a conquistar uma posição dominante, sendo o modo pedonal dirigido maioritariamente às deslocações de curta distância. Para além destes modos, também o modo ciclável poderá ter uma função importante nas cidades com orografia favorável, embora pressuponha um trabalho prévio de actuação sobre a alteração de comportamentos e de investimento nas correspondentes infraestruturas (ver capítulo sobre modos suaves).

Por outro lado, as deslocações de média-longa dimensão realizadas por cidadãos sem disponibilidade ou acesso ao automóvel ou a redes de transportes colectivos deverão ser melhor servidas pelo serviço de táxi (mesmo quando operado de forma semi-colectiva), que apresenta uma capacidade de transporte adequada a níveis de procura pouco elevados. À escala do Município e para os espaços urbanos centrais nas cidades de maior dimensão (mais próximas dos 60 000 a 100 000 habitantes) os serviços de transportes colectivos rodoviários municipais podem não só ter um papel importante na mobilidade local, como serem suportáveis do ponto de vista económico. Nas cidades médias de maiores dimensões poderá ainda justificar-se a existência de uma linha ou rede de transportes urbanos. Afigura-se ainda potencialmente interessante o desenvolvimento de soluções de transporte colectivo do tipo “bus por chamada” ou “táxi colectivo”, designadamente para serviço de pessoas com mobilidade condicionada, ou como forma de responder às necessidades básicas de transporte em espaços de baixa densidade residencial, e também em períodos de baixa procura, funcionando como sistemas complementares à rede de transportes colectivos existente.

Em termos metodológicos, assume aqui particular relevância uma análise detalhada das melhores práticas internacionais na matéria, identificando-se um conjunto de soluções genéricas que podem ser consideradas “benchmarks” e que, com as devidas adaptações, possam servir de modelo de referência a seguir em cada caso concreto.

### Fase 3 – Definição da solução integrada e medidas de intervenção

As formas de actuação sobre o sistema são particularmente complexas, envolvendo a articulação coordenada de políticas transversais sobre o sistema de transportes, acções que minimizem viagens motorizadas evitáveis, envolvimento de actores e o desenvolvimento de acções de sensibilização e de informação que contribuam para alterar o actual paradigma da mobilidade urbana. A procura da máxima complementaridade entre todos os modos de transporte, incluindo os modos suaves, é por isso uma questão essencial a resolver.

Importa reconhecer que, para resolver os impactes negativos da mobilidade urbana no ambiente, na economia, na qualidade de vida, na saúde pública e na segurança, não existem soluções únicas ou padrão, sendo necessário optar por abordagens combinadas e devidamente ajustadas às características e especificidades locais.

É ainda essencial perceber que todos os modos de deslocação, incluindo o transporte individual, assumem um papel relevante no sistema de transportes urbano. Como tal, um sistema de transportes eficiente é aquele que consegue conciliar, de forma harmoniosa e sustentável, todos os modos disponíveis ou disponibilizáveis.

#### • Actuação ao nível do sistema de transportes

As formas de actuação, numa óptica de mobilidade sustentável, passam por:

- Procurar aumentar a eficiência dos transportes colectivos,
- Promover os modos suaves, e
- Encorajar o uso do automóvel de forma complementar aos outros modos de transporte, nomeadamente quando estes não conseguem responder de forma eficaz às necessidades de deslocação da população.

Tal pode ser conseguido quer incentivando o aumento da taxa de ocupação do automóvel, quer mesmo por imposição de restrições à sua utilização em espaços centrais ou nobres. Em cidades de média dimensão, as formas de actuação incidem fundamentalmente neste segundo grupo de acções, embora por vezes a dimensão da cidade potencie, de forma quase natural, esquemas informais de “boleias” previamente organizadas, ou não.

Num segundo nível identificam-se:

- As restrições a impor à circulação automóvel nos espaços urbanos centrais,
- A sua proibição,

- O condicionamento (no tempo e no espaço), ou
- O desincentivo à utilização do veículo individual (aumento dos percursos ou do tempo de deslocação, condicionamento ao trânsito, tarifação do estacionamento, entre outras medidas).

Estas acções devem ser conjugadas com a oferta de alternativas.

Referem-se neste contexto:

- A criação de parques periféricos ao espaço urbano (habitualmente designados de *Park&Ride* – P&R), gratuitos ou taxados a preços módicos (normalmente como forma de fazer face às despesas de manutenção e vigilância) devidamente interligados com o sistema de transporte colectivo, ou
- Os percursos pedonais de acesso ao centro, que funcionam como medidas dissuasoras à penetração do veículo no espaço central.

Face à dimensão da cidade, muitas das vezes, a segunda componente da viagem poderá revelar-se totalmente compatível com o modo pedonal ou com a bicicleta, funcionando como alternativa directa ou substituto do transporte colectivo.

Refira-se que, face aos problemas característicos da maioria das cidades de média dimensão (população dispersa no território e alguma dificuldade de viabilidade financeira dos serviços de transporte público organizados de forma convencional que permita garantir uma oferta adequada), a maioria dos Municípios opta por não cobrir ou assegurar os níveis mínimos de acessibilidade por transporte colectivo ao território com povoamento mais disperso, pelo que os sistemas públicos mais flexíveis e o próprio automóvel individual deverão continuar a apresentar-se como formas a considerar para deslocações a partir desses espaços.

No espaço urbano central, deverão privilegiar-se as deslocações por transporte colectivo e modos suaves.

As medidas de promoção do transporte colectivo incidem sobretudo na sua discriminação positiva. Entre outras, identificam-se:

- A criação de vias dedicadas (corredores BUS),
- Acesso directo a locais interditados ao veículo automóvel (sejam ruas, praças ou zonas), ou
- Medidas de prioridade em cruzamentos.

Também a aposta em sistemas de informação devidamente integrados em sistemas de gestão de tráfego urbano, associados à melhoria dos serviços prestados, diminuição dos tempos de espera, qualidade das paragens e modalidades de bilhética, assumem um papel fundamental na captação de novos utilizadores.

Por sua vez, a rede pedonal assume uma importância central na mobilidade urbana, particularmente nas viagens de curta distância. Os peões representam os elementos mais vulneráveis do sistema, devendo ser dada particular atenção à estruturação e dimensionamento de todos os elementos constituintes da rede pedonal (espaços de circulação, atravessamentos e interfaces). Devem ainda ser devidamente acauteladas as necessidades de pessoas com mobilidade condicionada, quer na adaptação da infraestrutura existente, quer na definição das características de acessibilidade pedonal nos novos empreendimentos urbanos. Esses elementos devem formar um sistema homogéneo e articulado, sendo que a concepção, implementação e gestão do sistema pedonal deve ser realizada de modo a que seja possível atingir os seguintes objectivos gerais: segurança, comodidade, atractividade, rapidez e coerência. As mesmas preocupações de base deverão suportar a definição da rede de ciclovias, devendo também apostar-se na promoção de serviços de apoio (oficinas, vestiários, parques de estacionamento, *rent-a-bike*, entre outras acções) e na adopção de medidas que potenciem a segurança deste tipo de utilizadores (ex: vias próprias, partilha de espaços, medidas em cruzamentos). Refira-se que a bicicleta apresenta um potencial de aplicação particularmente favorável às cidades de média dimensão, já que, para além dos níveis de procura de tráfego automóvel não constituírem barreiras acentuadas à sua circulação, o seu raio de acção privilegiado (habitualmente até 10 a 15 km) cobre a maioria das deslocações urbanas e suburbanas, sendo que, segundo a Comissão Europeia (2000), 30% das viagens em meio urbano abrangem distâncias inferiores a 3 km e 50% inferiores a 5 km. Face ao exposto, e à semelhança do que já ocorre em muitas cidades, este modo de transporte deverá contribuir para a alteração do paradigma da mobilidade urbana e para a criação de uma nova imagem de deslocações em espaço urbano, em particular nas cidades planas.

#### • Actuação sobre o Ordenamento do Território

É reconhecido que a **morfologia urbana** influencia os padrões de mobilidade, nomeadamente numa perspectiva de sustentabilidade, sendo que alguns autores argumentam que a «**cidade compacta**» é, provavelmente, a forma mais eficaz do ponto de vista energético, tendo igualmente vantagens sociais e económicas. Também outras morfologias urbanas,

tais como a **concentração descentralizada ou a cidade linear** (ao longo de grandes linhas de transportes colectivos) são consideradas eficientes (Stead, 2001). A característica comum partilhada por estas diferentes morfologias assenta no aumento da densidade urbana em torno de pontos de grande acessibilidade. A urbanização de alta densidade combinada com redes de transporte colectivo está associada a um menor número de deslocações, conseguindo-se uma redução de 10-15% do uso de combustível no transporte (Ecotec, 1993). Também a definição de áreas urbanas de uso misto que fomentem a diversidade de funções, tem constituído um objectivo do «Novo Urbanismo», traduzido em espaços urbanos auto-suficientes. Os princípios básicos de urbanismo, como os formulados na Carta de Atenas, tenderão a ser substituídos por novas formas de urbanismo sustentável. Também o Conselho Europeu de Urbanistas tem em vista uma revisão dos princípios de urbanismo, promovendo a combinação das funções urbanas (ver o documento “A Nova Carta de Atenas”). Desta síntese ressalta a ideia de que os projectos urbanísticos e o planeamento urbano devem incluir nas suas propostas a questão da mobilidade sustentável como um novo paradigma de planeamento, de modo a alterar, de forma decisiva, o actual panorama de uma expansão urbana dispersa e fortemente dependente do veículo individual motorizado.

#### • Campanhas de informação, sensibilização e envolvimento de actores

Os desígnios do espaço urbano, onde os diferentes utilizadores devem saber partilhar o mesmo espaço canal, com reflexos na qualidade do espaço público, são claramente reveladores da pertinência da participação pública. O repensar dos espaços públicos como elementos-chave à qualidade de vida local, justifica o envolvimento, não só dos decisores e agentes de desenvolvimento, mas também, de forma directa e participativa, das populações locais.

Numa cidade de média dimensão o envolvimento da Autarquia e Juntas de Freguesia, dos Operadores de transportes colectivos, e outras empresas de transporte, eventuais financiadores, associações e instituições relevantes (escolas, associações desportivas, entre outros) e a comunidade em geral, revela-se essencial e indispensável ao êxito das acções. A este nível considera-se ainda indispensável que todas as fases do projecto e da obra se façam acompanhar da promoção e organização de sessões de divulgação e informação particularmente dirigidas à população. Só assim se potencia uma responsabilização alargada, levando todos os interessados a participar na formulação e aplicação de estratégias urbanas integradas conducentes à promoção de uma mobilidade sustentável.

Nessa mesma linha de acção, as campanhas de sensibilização da opinião pública e de informação, são medidas vitais de acompanhamento das acções indicadas. Algumas referências da especialidade revelam que as campanhas, por si só, podem dar uma contribuição fulcral ao êxito das acções empreendidas.

#### Fase 4 – Implementação das acções e monitorização

A última fase do processo assenta na implementação das acções e no seu acompanhamento permanente. Embora em Portugal não exista uma grande tradição neste contexto, a mesma revela-se determinante à avaliação da eficiência real associada a cada tipologia de medida e à eventual necessidade de introduzir ajustes às soluções adoptadas, de modo a aumentar o seu desempenho global.

#### Referências Bibliográficas

- [1] CE/UE (2001). *Livro Branco – A Política Europeia de Transportes no Horizonte 2010: a hora das opções*. Comissão Europeia, Bruxelas.
- [2] CE/UE (2000). *Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro*. Comissão Europeia, Luxemburgo.
- [3] SECO, A.J.M. (2006). *Soluções Eficientes de Organização da Mobilidade Urbana*. Textos Didácticos, FCTUC, Coimbra.
- [4] STEAD, D. (2001). *Relationships Between Land Use, Socioeconomic Factors, and Travel Patterns in Britain*. Environment and Planning B: Planning and Design, 28(4), 499-528.
- [5] WGSUT (2004). *Working Group on Sustainable Urban Transport. Final Report*. (Informe del Grupo de la Union Europea sobre Transporte Urbano Sostenible), Janeiro.

## 4.2 TRANSPORTES COLECTIVOS EM ESPAÇO RURAL E ÁREAS DE BAIXA DENSIDADE URBANA

A **problemática da mobilidade em espaço rural e áreas de baixa densidade urbana** encerra particularidades que decorrem do macro-contexto (económico, social, demográfico, cultural e territorial) em que as deslocações das pessoas operam, e que colocam ao planeamento dos transportes, em articulação – ou de forma integrada – com o planeamento do território, o desafio de satisfazer as necessidades de deslocação destas populações (tendencialmente caracterizadas por níveis de mobilidade relativamente reduzidos) através de uma oferta de serviços de transporte colectivo de passageiros com níveis de serviço mais adequados, com uma cobertura territorial mais ampla e financeiramente sustentável.

Não obstante este macro-contexto ser, necessariamente, diverso no espaço nacional, é possível identificar um conjunto de **características comuns**, as quais possibilitam a determinação de um padrão transversal a estes territórios, e que são **determinantes da mobilidade das populações** aí residentes:

- Estruturas de povoamento pautadas pela dispersão da população ou pela sua concentração em aglomerados de pequena dimensão, com maior ou menor dispersão no território;
- Prevalência de duas tendências pesadas correlacionadas, o progressivo despovoamento de vastas áreas predominantemente rurais, acompanhado por alguma resistência de certos “núcleos urbanos” (geralmente sedes de Município);
- Tendência de concentração da oferta de equipamentos, serviços e bens nos núcleos urbanos de “nível superior” (sedes de Município);
- Ocorrência de alterações socioeconómicas de cariz estrutural, induzidas por transformações nas bases produtivas locais, as quais constituíram, enquanto factores de repulsão (“push”), um importante estímulo à mobilidade geográfica dos escalões etários mais jovens, com reflexos no despovoamento das áreas predominantemente rurais;
- Estruturas etárias caracterizadas por acentuados níveis de envelhecimento da população e baixos níveis de rendimento da população residente, traduzíveis em níveis de poder de compra igualmente baixos;
- Redes de transporte escolar com custos de operação relativamente elevados, justificados pela necessidade de assegurar a deslocação diária da população escolar (mais ou menos dispersa pelo território) para estabelecimentos de ensino por vezes distantes das áreas de residência (neste sentido, importa notar que as orientações de reorganização da rede escolar têm conduzido ao encerramento de vários estabelecimentos de ensino, essencialmente em áreas isoladas ou de baixa densidade, o que tem exigido o desenvolvimento de novas respostas em matéria de transporte escolar).

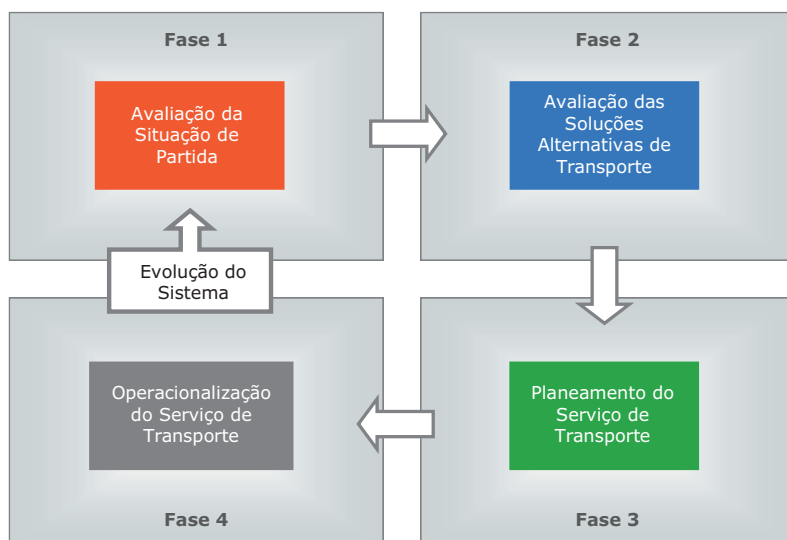
A inexistência de uma massa crítica (entenda-se limiar de procura) que justifique ou viabilize – quer pela dimensão e características socioeconómicas dos efectivos populacionais (que constituem a procura potencial), quer pela sua dispersão territorial – uma oferta de transporte público regular (com cobertura, frequência, regularidade, conforto e diversidade de serviços adequados), assim como a ocorrência de padrões de mobilidade pouco consentâneos com este tipo de oferta, traduzem-se numa oferta de serviços de transporte desajustada relativamente às necessidades específicas dos diferentes segmentos da procura, colocando-se aqui os desafios imediatos da equidade social e da coesão socioeconómica e territorial. Por seu turno, os Operadores de transportes a operar em áreas rurais de baixa densidade têm mostrado, de um modo geral, alguma dificuldade em desenvolver soluções de serviços de transporte público inovadoras (entenda-se mais flexíveis), adaptadas às necessidades específicas de mobilidade das populações rurais. Esta situação decorre não apenas da dificuldade em implementar soluções alternativas à oferta tradicional de serviços de transporte regular decorrente de uma estrutura e *praxis* organizacional e de planeamento e gestão da oferta por vezes demasiado rígida, como também das dificuldades inerentes à necessidade de investimento que esta adaptação pressupõe, num contexto de baixa rentabilidade financeira dos serviços de transporte público, ou resultam ainda do próprio enquadramento legal (in)existente em relação a este tipo de serviços mais flexíveis.

Deste preâmbulo resulta claro que qualquer acção a empreender no domínio da oferta de serviços de transporte colectivo em espaço rural e áreas de baixa densidade urbana requer um profundo conhecimento da situação de partida no território que constitui a área de intervenção. A contratualização de novos percursos ao Operador de transportes, a reestruturação das carreiras existentes, a implementação de novos serviços com horários e percursos flexíveis, o

transporte de passageiros em viaturas subutilizadas da rede de transporte escolar ou de outras redes de serviços a operar no território (ex: redes de serviços sociais, rede de serviços de transporte de funcionários das autarquias, rede de transporte e distribuição dos CTT), são exemplos de soluções de transporte cuja concepção, desenvolvimento e implementação exigem a avaliação prévia das condições de mobilidade da população e do macro-contexto em que as deslocações ocorrem, possibilitando assim aferir a especificidade dos padrões e problemas de mobilidade e, bem assim, a adequabilidade da solução (ou soluções) de transporte a desenvolver.

De acordo com a experiência desenvolvida no âmbito do Projecto Mobilidade Sustentável, propõe-se uma abordagem metodológica desta problemática dos transportes colectivos em espaço rural e áreas de baixa densidade urbana assente em quatro fases conexas e complementares, a saber:

**Figura 4.2.1:** Abordagem metodológica do transporte em espaço rural e áreas de baixa densidade urbana



### Fase 1 – Avaliação da situação de partida

A elaboração de um bom diagnóstico da situação de referência na área de intervenção constitui uma condição essencial à identificação das principais condicionantes à mobilidade da população e, bem assim, à garantia de conformidade dos objectivos a delinear para as soluções a desenvolver e da adequabilidade dos serviços de transporte a implementar relativamente às necessidades dos diferentes segmentos da procura, atendendo às especificidades inerentes ao macro-contexto em que os mesmos são prestados.

- **Delimitação da área de intervenção**

A primeira etapa deverá consistir na delimitação do perímetro ou área de intervenção, no qual incidirá a análise a desenvolver nesta Fase e para o qual serão equacionadas as soluções de transporte colectivo. A área de intervenção poderá corresponder, por exemplo, a uma freguesia ou conjunto de freguesias, a um Município ou a uma parcela do território não coincidente com limites administrativos, ou ainda a um conjunto de Municípios.

- **Caracterização da estrutura e dinâmica demográfica**

O perfil demográfico da população residente na área de intervenção constitui um factor que influi nos padrões de mobilidade, no volume da procura, na motivação da deslocação (ex: trabalho, ensino, aquisição de bens / serviços, acesso a equipamentos colectivos) ou no tipo de procura (utentes regulares ou utentes ocasionais). Desta forma, a dimensão dos efectivos populacionais, a sua dinâmica recente e tendências evolutivas, o peso da população residente por grupos etários, assim como a estrutura familiar, são aspectos cuja análise importa considerar. As estatísticas disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Estatística (designadamente nos Recenseamentos Gerais da População e Anuários Estatísticos) são, em geral, uma fonte privilegiada de informação para a elaboração desta análise.

- **Caracterização socioeconómica**

No estudo das características socioeconómicas da população residente será relevante perceber aspectos como o nível de actividade da população, a estrutura da população empregada por grupos etários, o nível de desemprego ou o nível de



rendimento das famílias, na medida em que são passíveis de influenciar, por exemplo, o número de deslocações ou a opção entre transporte individual e transporte público. Os Recenseamentos Gerais da População e Anuários Estatísticos publicados pelo Instituto Nacional de Estatística e os Quadros de Pessoal publicados pelo Gabinete de Estratégia e Planeamento (Ministério do Trabalho e Solidariedade Social) disponibilizam informação que, de um modo geral, permite aprofundar este domínio de análise. Admite-se ainda que algumas autarquias possam dispor de informação estatística própria, eventualmente mais actualizada e com níveis de desagregação mais adequados ao tipo de análise e à natureza do estudo. Outra possibilidade, que importa desde logo equacionar, consiste na realização de inquéritos à população, pois constituem bons instrumentos para apuramento de informação actualizada e direccionada para as necessidades do estudo.

- **Caracterização da estrutura de povoamento e rede urbana**

A estrutura do povoamento e a hierarquia urbana são factores incontornáveis no planeamento da oferta de serviços de transporte colectivo em espaço rural e áreas de baixa densidade urbana. A prevalência de uma estrutura de povoamento dominada pela dispersão da população – população isolada, população residente em aglomerados de muito pequena dimensão dispersos pelo território – ou pela concentração em aglomerados de pequena / média dimensão, exige soluções de transporte adaptadas às especificidades dos padrões de mobilidade que lhes subjazem. Por sua vez, a análise da hierarquia urbana (considerando critérios funcionais – tipo e número de funções disponibilizados – populacionais – dimensão do efectivo populacional – de acessibilidade – ex: classificação das vias que servem os aglomerados, número de serviços de transporte público com origem / destino / passagem nos aglomerados), ao veicular o posicionamento dos vários aglomerados na “rede urbana” (cuja hierarquização poderá assumir, por exemplo, a classificação de aglomerados de nível superior, nível intermédio e nível inferior) e a sua capacidade de polarização relativamente aos espaços periféricos (i.e. a sua área de influência), permite caracterizar e compreender o modelo de organização territorial da área de intervenção. Será assim possível determinar a capacidade dos vários aglomerados para satisfazer as necessidades da população residente na sua área de influência para um conjunto de funções (reduzindo ou aumentando as necessidades de deslocação) e identificar os destinos tendenciais para aquisição de um bem / serviço quando não disponibilizado por um determinado aglomerado.

Neste sentido, a densidade populacional constitui um indicador que transmite uma leitura de enquadramento útil à interpretação da ocupação do território na área de intervenção. Para conhecer, em pormenor, a estrutura do povoamento poderá recorrer-se à análise da população residente por dimensão de lugar, indicador disponibilizado pelos Recenseamentos Gerais da População (um eventual desfasamento temporal entre o ano de referência deste levantamento e o ano de elaboração do estudo, poderá exigir a introdução de um factor de correcção que traduza os efeitos da dinâmica da área de intervenção). No que concerne à rede urbana, a sua determinação exigirá a adopção de uma abordagem metodológica que reflecta as especificidades da área de intervenção. Os relatórios de caracterização e diagnóstico que acompanham os Planos Directores Municipais podem disponibilizar esta análise, que, no caso de ser relativamente actual, poderá ser utilizada no âmbito do estudo.

- **Identificação e caracterização das principais deslocações**

Para determinar os padrões de mobilidade da população na área de intervenção importa proceder à identificação e caracterização das deslocações (habituais e ocasionais), o que deverá permitir perceber a dimensão e principais direcções das deslocações originadas e atraídas pelos aglomerados da área de intervenção (construindo-se, por exemplo, matrizes O/D), identificar os modos de transporte utilizados nas deslocações e conhecer os tempos médios das deslocações, recomendando-se o desenvolvimento de uma análise diacrónica, por forma a permitir perceber a evolução destes parâmetros na área de intervenção (ex: evolução do número de deslocações geradas / atraídas, evolução da repartição modal, evolução dos tempos de deslocação). Os Recenseamentos Gerais da População disponibilizam esta informação (para as deslocações por motivo de trabalho / estudo, i.e. deslocações de cariz regular ou habitual), embora tendo a freguesia como unidade mínima de referência espacial. Com efeito, a estimativa das deslocações (e, bem assim, da procura potencial) deverá ser complementada pela aplicação de métodos de estimativa (métodos expeditos, métodos indirectos ou métodos directos) que permitirão perceber, a uma escala adequada ao planeamento da rede, os padrões de mobilidade no momento actual e a sua tendência evolutiva num horizonte de médio / médio-longo prazo. Sempre que possível será útil proceder a inquéritos domiciliários ou nas principais empresas empregadoras e estabelecimentos escolares, para actualizar este tipo de informação.

- **Identificação e caracterização dos “pólos geradores” e “pólos atractores” de deslocações**

A análise desenvolvida no ponto precedente disponibilizará, em princípio, os elementos informativos necessários à produção de peças cartográficas que representem o número e tipo de deslocações geradas na área de intervenção, e permitirá identificar os pólos atractores destas deslocações. Relativamente a este último aspecto, será ainda relevante proceder à sua caracterização (ex: tratando-se de um equipamento de saúde – centro de saúde, extensão de centro de saúde, etc. – importa conhecer, por exemplo, as valências, tipos de serviços disponibilizados, horário de funcionamento), na



medida em que condicionarão a procura (ex: as deslocações por motivo de trabalho são, em princípio, diárias e em grande parte dos casos tenderão a ocorrer ao início da manhã e final tarde; as deslocações para aquisição de bens e serviços – dependendo da sua natureza – poderão ocorrer semanalmente ou quinzenalmente) e, assim, as características dos serviços de transporte colectivo a implementar.

- **Caracterização da oferta de transporte**

A avaliação da necessidade de implementação de novos serviços de transporte para responder às carências identificadas na área de intervenção pressupõe a caracterização prévia da oferta existente, na medida em que os novos serviços deverão suplantar debilidades da rede de transportes colectivos, melhorando a qualidade dos serviços prestados e potenciando a melhoria da mobilidade da população. Para tal, deverá ser feito o levantamento dos serviços existentes e a avaliação da sua qualidade (através de indicadores de avaliação da qualidade do serviço), considerando os serviços prestados por Operadores de transporte, assim como a oferta disponibilizada por entidades públicas (ex: serviços de transporte escolar prestados directamente pela autarquia ou serviços de transporte de idosos disponibilizados por Juntas de Freguesia), entidades de cariz social (ex: serviços de transporte de doentes) ou outras.

Acresce que as características do povoamento no tipo de espaços em análise ou o quadro natural em que estes se podem inserir, em particular no que se refere às formas de relevo, são passíveis de se formular como factores condicionadores da permeabilidade e acessibilidade do território. Com efeito, deverá proceder-se ao levantamento e caracterização da rede viária na área de intervenção (informação geralmente disponível nos serviços técnicos das autarquias), considerando parâmetros como as características do traçado, a largura da via ou o tipo e estado de conservação do pavimento. As características do serviço a prestar e as características técnicas do material circulante são aspectos cuja ponderação no processo de planeamento da rede de transporte é influenciada pelas próprias características da rede viária.

## **Fase 2 – Avaliação das soluções alternativas de transporte**

O tipo de solução a adoptar no sentido de superar os principais problemas e condicionantes à mobilidade da população em espaços rurais e áreas de baixa densidade urbana depende, necessariamente, de uma panóplia de factores. As especificidades socio-demográficas, socioeconómicas e físico-geográficas do território que constitui a área de intervenção, os padrões de mobilidade da população residente, o sistema de povoamento, a hierarquia da “rede urbana” ou os serviços de transporte existentes, constituem factores que condicionam a mobilidade, determinando problemas cuja resolução exige a adopção de uma solução adequada a tais especificidades, enquadrada por um conjunto de objectivos específicos, na qual sejam preconizados serviços de transporte que respondam às necessidades da população. Face ao exposto, propõe-se a prossecução das seguintes **etapas metodológicas**:

- **Identificação dos principais problemas e condicionantes à mobilidade da população**

A caracterização dos principais problemas e condicionantes à mobilidade da população na área de intervenção, tendo por base a aferição da adequação da oferta de serviços de transporte colectivo relativamente às necessidades dos diferentes segmentos da procura, permitirá sistematizar as debilidades e as quais será relevante actuar. A existência de áreas não servidas ou mal servidas por TP, horários e percursos desadequados face às necessidades da procura ou material circulante não adaptado a pessoas com mobilidade reduzida, são exemplos de problemas que poderão constituir domínios prioritários de intervenção.

- **Definição dos objectivos da solução a adoptar**

Tendo em conta os principais problemas e condicionantes à mobilidade da população, sistematizados sob a forma de domínios prioritários de intervenção, dever-se-á estabelecer um conjunto coerente e articulado de objectivos, ancorados na resolução de tais debilidades e na elevação da qualidade dos serviços de transporte colectivo. Desta forma, propõe-se que estes objectivos sejam equacionados como um conjunto de orientações específicas para a rede de transportes colectivos (perspectiva da oferta) e para o sistema de mobilidade (perspectiva da procura) na área de intervenção, a concretizar com a solução a implementar.

- **Identificação das intervenções a implementar**

Partindo dos resultados obtidos com o desenvolvimento das etapas precedentes, será possível, neste ponto, definir a natureza e o tipo de intervenções a implementar na rede existente. Quanto à sua natureza, as intervenções podem assumir um carácter estrutural (implicando a reestruturação de toda a rede existente na área de intervenção) ou não estrutural (pressupondo apenas ajustamentos na rede existente e/ou, eventualmente, o desenvolvimento de serviços de transporte complementares).

No que respeita à sua tipologia, tal depende das características das intervenções. Assim, uma intervenção estrutural poderá envolver o redesenho da rede de transportes colectivos, actuando-se integralmente, por exemplo, a nível do número, percurso e extensão das carreiras, dos períodos de funcionamento e frequências, das ligações entre carreiras e entre serviços prestados por diferentes Operadores / entidades (locais de transbordo e tempos de espera), da implementação de novos serviços com características diferenciadas (ex: serviços de transporte não regulares, com horários e percursos flexíveis). Por sua vez, uma intervenção não estrutural pressupõe a resolução de problemas localizados (tanto numa perspectiva espacial como funcional), não interferindo por isso com a estrutura e organização da rede de transportes colectivos existente na área de intervenção. A extensão do percurso ou ajustamento do horário de uma carreira, a contratualização de uma nova carreira ao Operador de transportes, a implementação de um novo serviço complementar de transporte não regular, são exemplos de tipologias de intervenções que, quando não integradas num quadro interventivo mais amplo de reestruturação de uma rede, assumem um carácter não estrutural.

### Fase 3 – Planeamento do serviço de transporte

Identificadas as intervenções a operar na rede de transportes colectivos da área de intervenção, segue-se a fase de planeamento do serviço de transporte. Dada a natureza e objectivos que presidem à elaboração do presente documento, optou-se por focar e desenvolver, neste ponto, uma abordagem orientada para uma intervenção de natureza não estrutural, mais precisamente para o planeamento de um novo serviço. Neste sentido, descrevem-se, resumidamente, os principais **aspectos a considerar** neste processo:

- **Definição das características do serviço**

O planeamento do novo serviço de transporte a prestar deverá ser iniciado por uma descrição detalhada das suas características. Para tal, propõe-se que sejam considerados elementos como: o tipo de serviço (ex: serviços de transporte colectivo com percursos regulares, com percursos regulares embora variáveis em função do dia da semana, com percursos flexíveis em permanente adaptação às necessidades da procura), o período de funcionamento, os percursos e horários do serviço de transporte (no caso dos serviços com percursos regulares), os horários de marcação de reserva de serviço (no caso de adopção de um modelo com percursos flexíveis), a capacidade de transporte (número de lugares) e o sistema tarifário (definição das tarifas a praticar, considerando-se, por exemplo, as opções de isenção de tarifa na utilização do serviço ou o estabelecimento de tarifas reduzidas para grupos específicos).

- **Definição do modelo de exploração**

O modelo de exploração a adoptar para a prestação do serviço passa, de um modo geral, por uma das seguintes opções: prestação do serviço directamente assegurada pelo Município; exploração (por concessão ou prestação de serviços) através de empresa de capitais públicos ou de capitais mistos; ou exploração (por concessão ou prestação de serviços) feita por Operador privado de transporte.

- **Definição da estrutura organizativa**

O funcionamento e gestão do serviço de transporte requerem a existência de uma estrutura organizativa que garanta a sua operacionalidade, a qual dependerá, em grande medida, do modelo de exploração adoptado. Dada a natureza e tipo de serviço considerados, entende-se que, numa situação de prestação do serviço pelo Município ou por uma empresa de capitais públicos / mistos, a estrutura organizativa deverá ser leve e flexível, apoiando-se, no primeiro caso, e na medida do possível, nos quadros técnicos existentes na autarquia (o que poderá exigir a sua participação em acções de formação em domínios específicos). No caso de se optar por um modelo em que a exploração é feita por um Operador privado de transporte, esta estrutura já estará, *a priori*, assegurada, embora as exigências inerentes ao tipo de serviço a prestar (ex: serviços com percursos flexíveis) possam exigir alguma adaptação a um processo de gestão de uma oferta de transporte não regular.

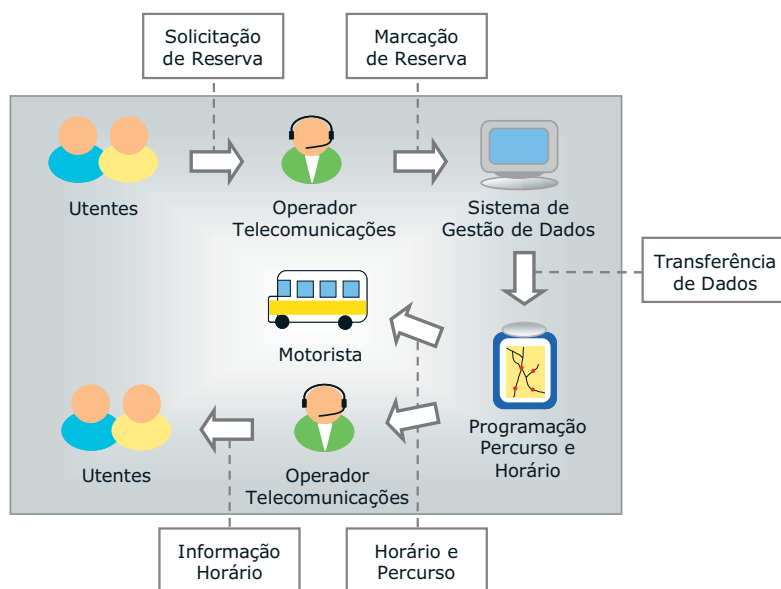
Importa ainda assinalar que as características da oferta e da procura exigem uma permanente adequação do serviço às necessidades da população, o que pressupõe a capacitação da estrutura organizativa para assegurar a monitorização e avaliação regular do serviço de transporte, ajustando-o às dinâmicas da procura.

- **Identificação das necessidades de meios materiais**

As necessidades em matéria de meios materiais colocam-se, genericamente, ao nível do material circulante e das tecnologias e sistemas de informação e comunicação (no caso de implementação de um serviço por reserva com percursos flexíveis). Em relação ao material circulante, será relevante atender a elementos como: o tipo e número de veículos necessários para prestar o serviço, a capacidade de transporte e as suas características técnicas (atendendo a aspectos como o tipo de combustível, a sua adaptação às características da rede viária em que irá preferencialmente operar ou a sua adaptação

para o transporte de pessoas com mobilidade reduzida). No que respeita às tecnologias e sistemas de informação e comunicação, e considerando o tipo de serviço acima enunciado, estas deverão garantir a operacionalização do seguinte esquema comunicacional:

**Figura 4.2.2:** Tecnologias e sistemas de informação e comunicação – esquema comunicacional



#### • Identificação das necessidades de recursos humanos

As necessidades em matéria de recursos humanos variam de acordo com as características, o sistema de exploração ou o modelo de organização do serviço de transporte, entre outros aspectos. Desta forma, não sendo possível determinar, *a priori*, o volume (número de técnicos) e formação dos recursos humanos necessários à prestação do serviço, referem-se, a título indicativo, os seguintes grupos funcionais: motoristas, pessoal administrativo, técnicos com experiência no planeamento e gestão de serviços de transporte.

#### • Programação financeira

A programação financeira do serviço de transporte deverá reflectir a natureza eminentemente social do serviço de transporte, dadas as características socioeconómicas do macro-contexto em que o mesmo é prestado. Importa, todavia, não descurar a questão do equilíbrio de exploração, pois apenas com a garantia de existência de sustentabilidade financeira no seu funcionamento será possível manter a prestação do serviço no longo prazo. Assim, na programação financeira deverão ser ponderados os custos de investimento e os custos de exploração do serviço, tendo presente que a opção pelo recurso a meios materiais e humanos já disponíveis (ex: no caso da prestação do serviço ser directamente assegurada por um Município ou por uma empresa concessionária) poderá reduzir significativamente os custos associados à prestação do serviço. Aferidos os custos, importa demonstrar a forma como será garantido o equilíbrio da exploração do serviço, sendo necessário ponderar e especificar aspectos como: opção pela cobrança de tarifas ou pela assunção plena dos custos de exploração por parte da autarquia; existência ou não de tarifas reduzidas para grupos específicos; quantificação da parte dos custos cobertos pelas receitas provenientes da cobrança de tarifas; possibilidade de pagamento de compensações financeiras quando as receitas de exploração não cobrirem os custos (isto no caso do serviço ser prestado por um Operador privado); ou determinação do critério de base para pagamento de compensações financeiras ao Operador privado.

#### • Acções de divulgação

A divulgação do novo serviço de transporte junto da população-alvo poderá contemplar um conjunto diversificado de acções (ex: distribuição de panfletos informativos, *spots* em rádios locais, imprensa escrita local, divulgação através de equipas de contacto, divulgação através de associações locais e Juntas de Freguesia, afixação de cartazes de divulgação em estabelecimentos comerciais), sendo importante adaptar a estratégia de divulgação ao tipo de serviço e às características da população. Assim, numa área em que predomine uma população idosa com baixos níveis de instrução, a distribuição de panfletos informativos não será a melhor solução. Nestes casos, uma campanha alicerçada na divulgação através do contacto directo com a população e de *spots* publicitários em rádios locais garantirá, em princípio,

uma difusão mais ampla do novo serviço de transporte. Importa ainda ter em conta que a divulgação de um serviço com percursos regulares deverá incidir preferencialmente nos percursos e horários, enquanto que a comunicação de um novo serviço com percursos flexíveis deverá focar o número de contacto e o horário de funcionamento do serviço de marcação de reservas, assim como a antecedência com que a reserva deverá ser efectuada para garantir o serviço para o dia pretendido.

#### Fase 4 – Operacionalização do serviço de transporte

A operacionalização do serviço de transporte corresponde à última fase desta abordagem metodológica, a qual consiste no desenvolvimento e implementação de um sistema de monitorização e avaliação do serviço de transporte e arranque da prestação do serviço, a qual deverá contemplar:

- **Concepção e implementação de um sistema de monitorização e avaliação**

O desenvolvimento de um sistema de monitorização e avaliação apresenta-se como um instrumento de grande relevância para assegurar a eficiência do serviço de transporte, na medida em que permitirá a recolha sistemática de elementos informativos (leia-se monitorização do serviço) necessários à aferição da adequação do serviço às necessidades da procura (entenda-se avaliação do serviço). Possibilitar-se-á assim um melhor planeamento do mesmo e o acompanhamento da implementação e avaliação dos resultados do serviço desenvolvido, permitindo actuar no sentido de corrigir eventuais desconformidades relativamente àquilo que seria expectável. Para tal, importa definir os métodos de recolha (recolha de dados resultantes da actividade de exploração do serviço – ex: número de utentes, número de quilómetros percorridos, cumprimento de horários, e realização de inquéritos aos utentes), tratamento e sistematização da informação (ex: identificação dos indicadores de qualidade de serviço a utilizar), a periodicidade destes procedimentos e a estrutura responsável pela sua elaboração.

- **Operacionalização do serviço**

Concretizadas as etapas precedentes estarão garantidas as condições para a entrada em funcionamento do serviço de transporte, de acordo com o programa de exploração definido.

#### Referências Bibliográficas

- [1] ADETEC (2004). *Services a la Demande et Transportes Innovants en Milieu Rural: de l'inventaire a la valorisation des expériences (synthèse du rapport final)*. DATAR/DTT/ADEME, Novembro. <http://www.adetec-deplacements.com/>.
- [2] ETT (Coord.) (2002). *Rural Transport Handbook*. ARTS Consortium. <http://www.rural-transport.net/>.
- [3] PERFORM (2002). *Soluções de Mobilidade para Pessoas em Zonas de Fraca Densidade Populacional*. Direcção-Geral de Energia, Lisboa.

### 4.3 ACESSIBILIDADE NOS CENTROS HISTÓRICOS

A problemática da acessibilidade e mobilidade em núcleos urbanos antigos tem vindo a assumir uma relevância crescente nas esferas e práticas discursivas de índole científica, técnica e política. O desenvolvimento da investigação aplicada nesta área, a prossecução de vários projectos ou iniciativas de cariz sectorial (ex: implementação de novos serviços de transporte colectivo, a introdução de restrições à circulação automóvel nos arruamentos confinados aos perímetros dos centros históricos, a oferta de estacionamento em parques dissuasores, as intervenções na melhoria da acessibilidade pedonal no espaço público) ou de cariz integrado, nomeadamente através de projectos de reabilitação urbanístico-arquitectónica e funcional de centros históricos (contemplando, entre outras, intervenções objectivadas na melhoria da acessibilidade e na satisfação das necessidades de mobilidade dos diferentes tipos de procura gerada ou atraída por estes espaços urbanos), assim como a emergência desta problemática nas agendas políticas locais, atestam do interesse crescente da mesma.

Note-se porém que a atenção conferida aos centros históricos, em geral, e aos problemas de acessibilidade e mobilidade decorrentes das especificidades destes conjuntos urbanos, em particular, são, em grande medida, indissociáveis dos processos de declínio e degradação que têm afectado estas áreas urbanas centrais, traduzidos em aspectos como:

- O **progressivo envelhecimento da população residente**, com o subsequente agravamento das condições de mobilidade de uma população com capacidades motoras tendencialmente mais reduzidas, num contexto em que o número de idosos que dispõe de automóvel particular é reduzido, em que a oferta de serviços de transporte colectivo dificilmente se tem adequado às necessidades deste segmento da procura, em que os baixos níveis de rendimento que, de um modo geral, esta população aufere, condicionam a utilização regular dos serviços de táxi e em que a mobilidade pedonal tende a ser fortemente prejudicada por factores como a irregularidade do pavimento, a existência de barreiras arquitectónicas, as características dos arruamentos (estreitos e com perfil acidentado – afectando, por exemplo, o dimensionamento e continuidade das infraestruturas pedonais ou impossibilitando mesmo a sua existência), o declive, a ocorrência de estacionamento desordenado ou a prevalência de volumes de tráfego automóvel relativamente elevados em coexistência com os peões, sem que as condições de segurança tenham sido reforçadas (ex: implementação de medidas de acalmia de tráfego).
- O **declínio da própria população residente**, aspecto que tem contribuído determinantemente para a perda de vitalidade económica e social dos centros históricos, como também para a degradação do parque edificado. Esta degradação e desqualificação, assim como a inadequação das habitações relativamente às exigências da nova procura potencial destas áreas centrais, condicionam a sua capacidade de atracção e de fixação de novos residentes, impulsionando a consolidação de um “ciclo vicioso” de despovoamento, desqualificação funcional e degradação do edificado. Por outro lado, importa referir que este processo de esvaziamento populacional e de perda de dinamismo económico dos centros históricos, influencia igualmente a oferta de serviços de transporte nestas áreas, na medida em que induz alterações do tipo e volume de deslocações e dos padrões de mobilidade. O desenvolvimento de serviços de transporte do tipo “porta-a-porta” (para pessoas com mobilidade condicionada) ou do tipo “linha azul” (circuitos urbanos sem paragens nem horários fixos, com recurso a veículos de dimensão adequada às características da rede viária da área de operação) apresentam-se como soluções de transporte que reflectem esta influência e a subsequente necessidade de adaptação da oferta de transporte público às especificidades destas áreas urbanas.
- A **degradação e abandono do parque edificado** (normalmente com maior incidência nos pisos superiores dos edifícios, uma vez que a ocupação dos pisos térreos com actividades de comércio tem possibilitado e impulsionado a sua conservação), repercutindo-se na desqualificação destas áreas e influenciando na qualidade de vida da população residente e na qualidade do ambiente urbano. Em casos extremos, nos quais a degradação dos edifícios obriga à instalação de estruturas de suporte para assegurar a estabilização dos edifícios e garantir a segurança pública, pode ocorrer que estas afectem a circulação no centro histórico. Sobretudo nos arruamentos mais estreitos, estas intervenções podem implicar a proibição ou condicionamento da circulação automóvel ou afectar a circulação pedonal pela descontinuidade criada nos passeios, obrigando a que os peões circulem pela faixa de rodagem em coexistência com o tráfego motorizado.
- A **perda de vitalidade do tecido comercial retalhista tradicional nestas áreas urbanas**, com particular relevo para os centros históricos que assumem (ou assumiam) igualmente a função de centros de comércio, processo que se entende indissociável de factores como: as dificuldades de modernização do aparelho comercial tradicional, as profundas alterações dos hábitos de consumo ou a concorrência gerada por novos espaços comerciais (designadamente as grandes superfícies comerciais), capazes de oferecer um mix diversificado e qualificado, associando novas valências à vertente comercial (ex: lazer), localizados em áreas mais periféricas, de um modo geral com melhores acessibilidades rodoviárias (comparativamente com os centros históricos), com oferta de estacionamento (facilitando o uso do automóvel

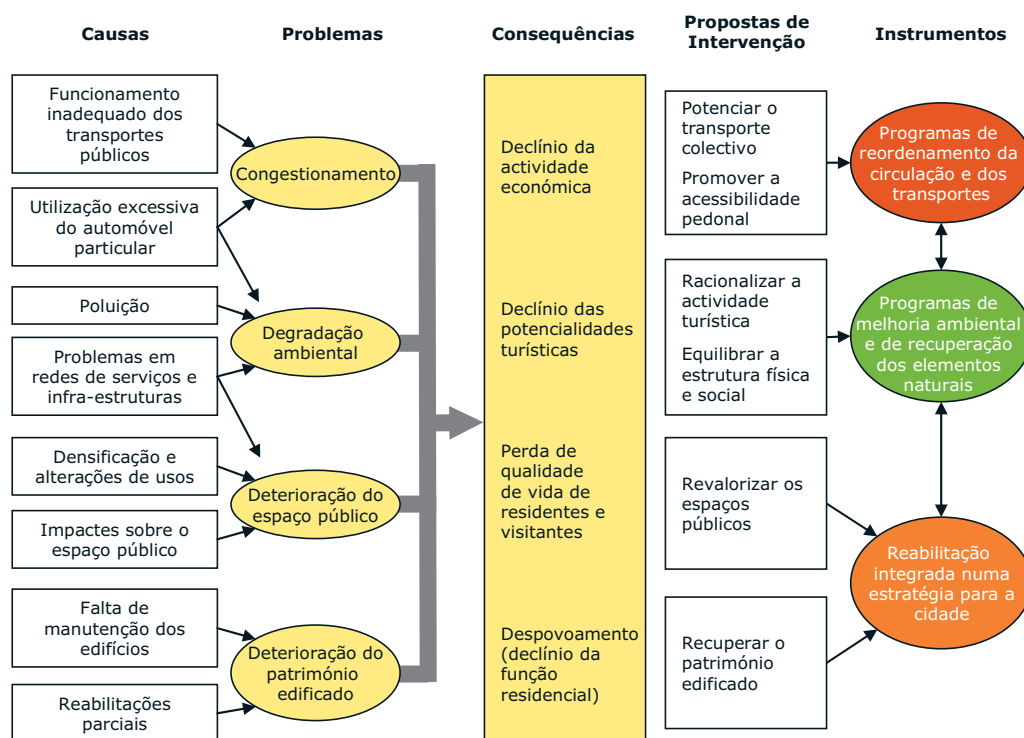
individual) e, nalguns casos, com boa oferta de serviços de transporte público para os clientes. Por outro lado, importa não descurar as transformações ocorridas no tecido comercial dos centros históricos que, pelo seu valor patrimonial, são mais procurados por turistas (turismo histórico e cultural). Nestes casos, tem-se assistido a um processo, de escala variável, de substituição de estabelecimentos comerciais (ou de modificação gradual do leque de produtos disponibilizados, reorientando-o para novos targets) até então vocacionados para responder à procura da população residente, por espaços comerciais mais orientados para a procura turística. As principais implicações deste processo em matéria de mobilidade, prendem-se com o potencial aumento da distância a percorrer pela população residente para adquirir um determinado conjunto de bens ou serviços. Tal reveste-se de particular significado, atendendo ao facto de se tratar de uma população tendencialmente envelhecida, num contexto em que as deslocações pedonais apresentam uma dificuldade acrescida, em função das características urbanísticas e ergonómicas supra enunciadas.

Focalizando os **problemas de acessibilidade e mobilidade**, a posição central dos centros históricos no conjunto urbano, as características da sua rede viária, a concentração de actividades terciárias e a presença de edifícios com elevado valor patrimonial são apontados, por PUEBLA (1995), como as principais causas destes problemas. De acordo com este autor (PUEBLA, 1995), a centralidade destes espaços – advinda, em grande medida, do facto de se constituírem como os núcleos a partir dos quais se geraram novas dinâmicas de expansão urbana – determina a canalização, e subsequentemente atravessamento, de tráfego automóvel através destes conjuntos urbanos, favorecido pela existência de uma rede viária arterial ou mesmo radial. No que respeita à rede viária, o autor considera que os centros históricos se distinguem pela prevalência de arruamentos com traçados estreitos e tortuosos (pouco adaptados à circulação automóvel), os quais contribuem igualmente para a ocorrência de tais condicionalismos. Por sua vez, a concentração de actividades (sobretudo administrativas e comerciais), que ainda se verifica nestas áreas urbanas centrais, traduz-se na atracção de um número elevado de deslocações. Finalmente, segundo o mesmo autor, a concentração de monumentos nos centros históricos faz destes locais importantes pontos de visita para turistas, os quais acabam por se constituir como elementos “perturbadores” da tranquilidade destas áreas urbanas.

Para além destes condicionalismos indutores de problemas de acessibilidade e mobilidade nos centros históricos, existem outros a que importa atender, designadamente: o estacionamento desordenado e/ou irregular constitui, frequentemente, um elemento perturbador da normal fluidez do tráfego automóvel e da circulação pedonal, prejudicando neste caso o conforto e segurança dos peões; o pavimento irregular, por vezes conjugado com um pendor acentuado dos arruamentos, resultante da orografia difícil da área de implantação destes conjuntos urbanos e pela pouca aderência que o tipo de material utilizado propicia, dificulta igualmente a mobilidade pedonal; o elevado número de barreiras físicas que se erguem como obstáculos penalizadores das deslocações de pessoas com mobilidade condicionada (ex: descontinuidade e sub-dimensionamento das infraestruturas pedonais, passeios sem rampa, inclinação demasiado elevada das escadarias, escadarias sem rampa alternativa), algumas das quais de difícil correcção, em virtude da morfologia urbana destas áreas; as redes de serviços de transportes públicos com ofertas desadequadas, reflectindo os condicionalismos anteriormente explicitados, bem como as exigências (ex: material circulante adaptado às características da rede viária) e dificuldades (ex: baixos limiares de procura) que a disponibilização de serviços de transporte no perímetro dos centros históricos pode comportar.

Procurando sistematizar o processo de intervenção em cidades / núcleos históricos, CORRAL (2007) apresenta um esquema que caracteriza, de forma simplificada, estas questões complexas, concebendo para tal um modelo causal que identifica os principais problemas existentes nestes conjuntos urbanos, assim como as suas causas e respectivas consequências. Partindo da tipificação dos efeitos destes problemas, o autor aponta um conjunto de propostas de intervenção (respostas mitigadoras) para cada uma das tipologias de consequências, as quais deverão ser concretizadas através de instrumentos de intervenção.

Figura 4.3.1: Esquema de intervenção em núcleos históricos



As políticas e estratégias de intervenção nos centros históricos (de cariz sectorial ou integrado) têm assim contemplado acções que, focalizadas na sua reabilitação e revitalização, objectivam contribuir para a mitigação dos problemas e condicionalismos específicos destas áreas urbanas (ex: promovendo a reapropriação do espaço público, criando condições para a geração de novas dinâmicas económicas, de repovoamento e revitalização demográfica, conservando e restaurando o património edificado ou melhorando as condições de acessibilidade). No domínio das acessibilidades e mobilidade, os projectos preconizados no âmbito destas políticas e estratégias de intervenção têm vindo a privilegiar as seguintes **tipologias de soluções**:

- **Oferta de estacionamento.** O estacionamento afigura-se como um instrumento de grande valia na política de gestão de tráfego e de gestão da mobilidade urbana, em geral, e nos centros históricos, em particular. Desta forma, a procura de resolução dos problemas de acessibilidade e mobilidade nestes núcleos urbanos consolidados tem passado pela implementação, de forma individualizada ou articulada, de soluções ao nível desta componente do sistema de transportes. Entre estas soluções encontra-se a criação ou aumento da oferta de estacionamento em parques periféricos ao centro histórico, possibilitando o estacionamento de média / longa duração, gratuito ou com tarifas moderadas, actuando como dissuasores da circulação automóvel e da procura de estacionamento no interior do perímetro destes núcleos. Outra solução, por vezes complementar à anterior, consiste na tarificação do estacionamento – na via – no interior do perímetro do centro histórico com tarifas relativamente elevadas (limitando-o a períodos de curta duração – 1 a 2 horas), principalmente nas áreas ou artérias com maior procura (ex: forte componente comercial e de serviços). Incentivar-se-á assim a rotatividade dos lugares e penalizar-se-á o estacionamento no centro histórico, dissuadindo-se o tipo de procura indutora de estacionamento de média longa / duração para parques periféricos, os quais podem ser servidos por transporte público que assegura a ligação à área do centro histórico (para promover a utilização destes parques e, complementarmente, o transporte público, é usual recorrer-se a esquemas de incentivo em que, por exemplo, os portadores de recibo de estacionamento ficam isentos de pagamento do serviço de transporte público ou beneficiam de uma tarifa reduzida). A interdição de estacionamento, exceptuando por exemplo o estacionamento de residentes ou o estacionamento para operações de carga e descarga em locais devidamente delimitados e reservados para o efeito (por vezes com condicionamento do horário para estas operações, evitando-se a sua ocorrência nos períodos do dia com maior tráfego), constitui igualmente uma solução passível de implementação nos centros históricos, sendo vários os exemplos de cidades / vilas em que a mesma foi adoptada.
- **Melhoria da oferta de serviços de transporte público.** Conforme explicitado anteriormente, as características dos centros históricos (ex: características da rede viária, morfologia, padrões da procura) impõem frequentemente condicionalismos à oferta de serviços de transporte público, o que exige o desenvolvimento de ofertas adaptadas a



tais especificidades. Salienta-se, como exemplo desta adaptação, o referido conceito de “linha azul”, já implementado em várias cidades portuguesas. Recorrendo a mini-autocarros (nalguns casos com propulsão eléctrica), normalmente equipados com rampas de acesso para pessoas com mobilidade condicionada, este serviço tem permitido melhorar as condições de mobilidade da população residente nos centros históricos (designadamente população envelhecida), proporcionando igualmente uma alternativa ao transporte individual, incentivando a transferência modal em favor do transporte público e a intermodalidade no contexto da gestão individual das deslocações, sobretudo nos casos em que esta solução se articula com intervenções de reordenamento do tráfego automóvel e de criação de parques de estacionamento dissuasores.

- **Promoção da acessibilidade pedonal.** As soluções objectivadas na melhoria da acessibilidade pedonal nos centros históricos visam, genericamente, melhorar os níveis de conforto e de segurança da circulação pedonal, melhorar a qualidade do ambiente urbano e promover a fruição e apropriação do espaço público. A implementação de algumas destas soluções ocorre, normalmente, no contexto de intervenções integradas que contemplam, por exemplo, acções ao nível do reordenamento da circulação automóvel e da limitação do seu acesso a certas zonas mais congestionadas ou em maiores restrições de espaço viário. A pedonalização de arruamentos ou o redimensionamento das infraestruturas pedonais (entenda-se o seu alargamento) são exemplos de soluções que podem implicar esta articulação no quadro de uma intervenção mais ampla, porquanto exigindo o reordenamento da circulação no centro histórico. Menos dependentes desta articulação, no quadro de uma orientação mais transversal, estão intervenções de remoção das barreiras físicas existentes no espaço público que, ao promoverem a melhoria da acessibilidade garantem igualmente a elevação do nível de qualidade de vida dos cidadãos com mobilidade condicionada. Importa porém não descurar o facto de que a melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade nos centros históricos dificilmente pressupõe a adequação plena da via pública às normas técnicas que visam solucionar tais condicionalismos. De facto, a morfologia dos centros históricos encerra especificidades que podem condicionar a implementação destas soluções, sendo o cumprimento das normas relativas ao dimensionamento dos passeios um exemplo das dificuldades encontradas nas áreas urbanas com estas características. A irregularidade do pavimento e a reduzida aderência por este proporcionada, sobretudo em ruas com declive mais acentuado, afigura-se como outro aspecto condicionador da mobilidade pedonal nestas áreas, afectando o conforto e segurança das deslocações. As intervenções neste domínio têm-se centrado na uniformização do pavimento, mantendo ou substituindo o tipo de material utilizado, e na criação de corredores pedonais com material diferenciado, regular e propiciador de uma boa aderência aos pés.
- **Reordenamento da circulação automóvel.** O desenvolvimento e implementação de projectos de alteração (ex: alteração dos sentidos de trânsito, implementação de sentido único em vias anteriormente com duplo sentido), suspensão (ex: proibição do tráfego motorizado no perímetro do centro histórico ou em alguns arruamentos desta área) ou condicionamento do trânsito (ex: permissão de circulação apenas para veículos prioritários, para operações de cargas e descargas e para moradores) no perímetro dos centros históricos traduzem uma das componentes operacionais desta tipologia de soluções, geralmente visando a melhoria das condições de circulação automóvel e pedonal, bem como a criação de condições para promover a fruição do espaço público, adaptando-as às características da rede viária nestes núcleos (ex: existência de vias estreitas e de pequena extensão inviabilizando, nalguns casos, o cruzamento de veículos ou o acesso de veículos de maior dimensão). A construção de variantes urbanas aos centros históricos constitui outro exemplo de intervenção de reordenamento da circulação automóvel, permitindo desviar parte do tráfego (designadamente tráfego de atravessamento) do interior do perímetro destes núcleos e, assim, reduzir os congestionamentos, aumentar a qualidade do ambiente urbano, melhorar as condições de segurança da circulação pedonal e potenciar uma maior fruição do espaço público.
- **Medidas de acalmia de tráfego.** No contexto dos centros históricos, as medidas de acalmia de tráfego podem ser entendidas como uma tipologia de soluções apostadas na recuperação de um conceito de rua enquanto espaço multifuncional através da criação de condições para melhorar a compatibilização ou coexistência entre modos de transporte, materializando por isso uma mudança de abordagem em relação a um paradigma tendencialmente segregador de tráfegos. Orientando-se, essencialmente, para a redução do volume e velocidade de circulação do tráfego motorizado, esta tipologia de soluções compreende um leque diversificado de medidas, salientando-se aquelas que, pela sua natureza, podem ser genérica e formalmente classificadas como medidas regulamentares e medidas de ordenamento e gestão do tráfego com recurso ao desenho urbano. As primeiras referem-se à aplicação de regulamentação que assegure a melhoria da compatibilização ou coexistência de tráfegos, incentivando a reapropriação e fruição do espaço público de forma segura, confortável e aprazível. As designadas “zonas 30” são um exemplo deste tipo de medidas, consistindo na limitação da velocidade a 30 km/h numa zona correspondente a um perímetro delimitado da área urbana. Importa ainda relevar que, no que se refere a zonas mistas, têm vindo a ser implementadas outras medidas a nível internacional, como é o caso das “zonas de recreio”, áreas em que, havendo coexistência, a circulação pedonal e as actividades de recreio têm prioridade. Por sua vez, as medidas de ordenamento e gestão do tráfego com recurso ao desenho urbano consistem na intervenção sobre elementos físicos, na via e no espaço público. Entre estas medidas



contam-se, por exemplo, a diminuição da largura da faixa de rodagem (embora as características da rede viária dos centros históricos possam, nalguns casos, limitar a sua aplicabilidade) e a introdução de estrangulamentos em locais específicos (induzindo uma redução da velocidade de circulação e operando uma triagem no tipo de veículos que circulam na área de intervenção), a alteração da cor e do material do pavimento, a introdução de sinalização horizontal e/ou vertical (por forma a aumentar a perceptibilidade do condutor para a circulação numa via com forte fluxo pedonal) ou a introdução de lombas. Estas medidas devem, contudo, ser equacionadas no contexto de uma política efectiva de gestão do tráfego, sob risco de perda da sua eficácia, assegurando-se que a sua implementação seja complementada por outras soluções, como o reordenamento do tráfego automóvel, a gestão da oferta de estacionamento ou a melhoria da oferta de serviços de transporte público. Atente-se no entanto ao facto de que a própria configuração e características da rede viária num centro histórico, bem como os seus valores patrimoniais podem desaconselhar ou mesmo impedir a introdução deste tipo de medidas face à descaracterização da imagem urbana que implicavam. Tal não significa porém que não seja possível encontrar outras soluções, ao nível do desenho do espaço viário, que conduzam ao mesmo tipo de resultado.

Estas intervenções devem, contudo, ser equacionadas numa óptica sistémica. Isto é, devem ser delineadas não apenas no âmbito das políticas de gestão de tráfego e de gestão da mobilidade urbana, mas também contextualizar-se relativamente às orientações estratégicas definidas para o centro histórico. A pedonalização dos arruamentos integrados num perímetro determinado ou, em alternativa, a manutenção do tráfego motorizado introduzindo-se medidas de acalmia de tráfego, formulam soluções que podem reflectir orientações diferenciadas para a revitalização de um centro histórico e/ou plasmar as especificidades da área de intervenção, que fazem de uma ou de outra alternativa a solução mais adequada. Por outro lado, tal como anteriormente referido, estas soluções devem ser implementadas de forma articulada, dando corpo a um conceito de acessibilidade e mobilidade para o centro histórico, não existindo assim soluções únicas. Importa ainda não esquecer que os centros históricos são uma parte constituinte de um todo urbano, com o qual mantêm relações e estabelecem fluxos, aspectos que devem estar reflectidos nas soluções a adoptar.

## Referências Bibliográficas

- [1] CORRAL, C. (2007). *Estrategias de Gestión de la Movilidad y Ordenación del Espacio Público*. Comunicação apresentada no Seminário – La adaptación de los cascos históricos a las necesidades de sus habitantes: entre la renovación física y la participación social, Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Cuenca.
- [2] PUEBLA, J.G. (1995). *Movilidad, Medio Ambiente y Patrimonio Histórico-artístico en las Ciudades Históricas*. Anales de Geografía de la Universidad Complutense, nº 15, Servicio de Publicaciones, Universidad Complutense, Madrid, pp. 375-381.

## 4.4 MODOS SUAVES

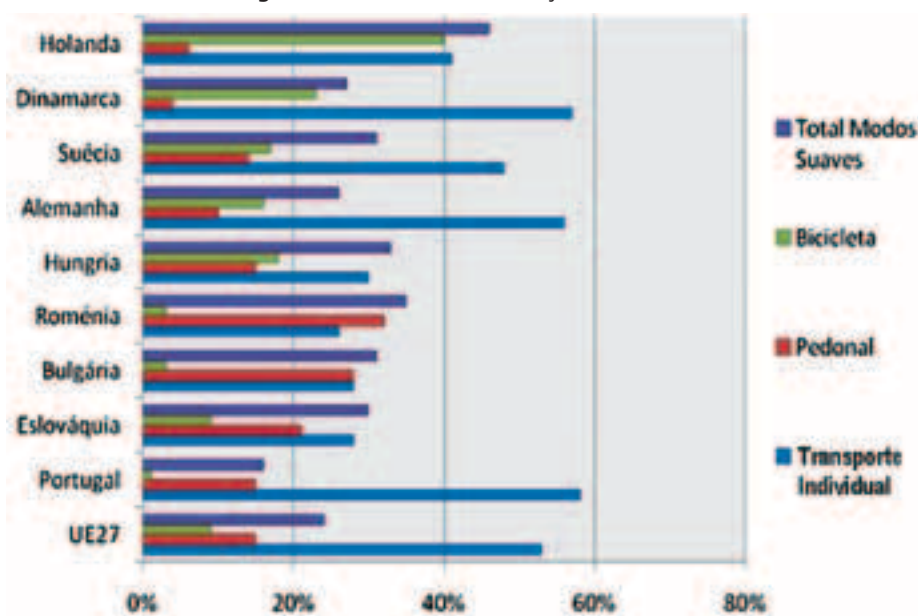
Em Portugal é recente o primeiro diploma legal que utiliza a designação de “**modos de transporte suaves**”. É na Resolução da Assembleia da República nº 3/2009, de 5 de Fevereiro, que estes modos são definidos como sendo “**meios de deslocação e transporte de velocidade reduzida, ocupando pouco espaço e com pouco impacto 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**”. Em Portugal, a designação de “modos suaves” foi proposta no âmbito do desenvolvimento do projecto CULTOUR – “A new mobility CULTure for residents and TOURists” (Kolbenstvedt e Arsenio, 2005). Ao nível nacional e internacional os modos suaves surgem com outras designações alternativas equivalentes, sendo as mais comuns as de modos de transporte não motorizados, modos verdes, transportes activos, modos saudáveis, modos lentos e modos de transporte de propulsão humana.

Embora abranjam um leque vasto de alternativas, a designação de modos suaves refere-se usualmente às deslocações a pé e em bicicleta, sendo que as aplicações ao nível internacional convergem para a necessária perspectiva multimodal, designadamente através da integração dos modos suaves no sistema de transportes (ex: *Bike-Bus*, *Bike-Rail*) e ainda para a criação das condições que permitam a coexistência de modos de transporte na mesma infraestrutura viária, a qual deve primeiramente cumprir os requisitos técnicos e parâmetros de desenho urbano que atendam, designadamente, às características operacionais dos utentes mais vulneráveis (peões, ciclistas e motociclistas).

Uma sondagem recente nos Estados-membros da União Europeia (UE) revelou que 53% dos indivíduos utilizam o automóvel nas suas deslocações diárias, 21% são utentes do transporte colectivo e 23% deslocam-se em modos suaves (CE/UE, 2007). Desagregando estes dados por País, constata-se ser na Holanda que os modos suaves adquirem maior expressão, uma vez que são utilizados diariamente por 46% dos inquiridos, sendo que é também aí que se verifica a maior utilização da bicicleta (40%). No nosso País, constata-se que 15% dos inquiridos utilizam o modo pedonal nas suas deslocações diárias, o que coincide com a média europeia. No entanto, apenas 1% das deslocações são realizadas em bicicleta, um dos valores mais baixos registados na UE, sendo a média nesta de 9%. Pelo contrário, relativamente à utilização do automóvel, verifica-se que esta é em Portugal superior à média europeia (58% e 53%, respectivamente), o que não deixa de ser significativo face às diferenças que existem no PIB *per capita* expresso em paridade do poder de compra, entre Portugal e a média da UE-27.

No entanto, é de realçar que esta mesma sondagem permitiu aferir que, no nosso País, apenas 13% dos condutores inquiridos não se mostravam receptivos a deixarem de utilizar o automóvel diariamente, sendo que a média da UE se situou nos 22% (CE, 2007). Este facto aponta para a existência de uma procura que poderá, pelo menos potencialmente, ser transferida para outros modos, designadamente os modos suaves.

**Figura 4.4.1:** Modos de deslocação utilizados na UE-27



Fonte: CE/UE, 2007

## Benefícios dos modos suaves

A promoção e integração dos modos suaves no sistema de mobilidade de uma cidade está em linha com a aplicação dos conceitos de multimodalidade e de inclusão social, tendo em vista uma partilha eficiente e socialmente responsável do espaço público de circulação.

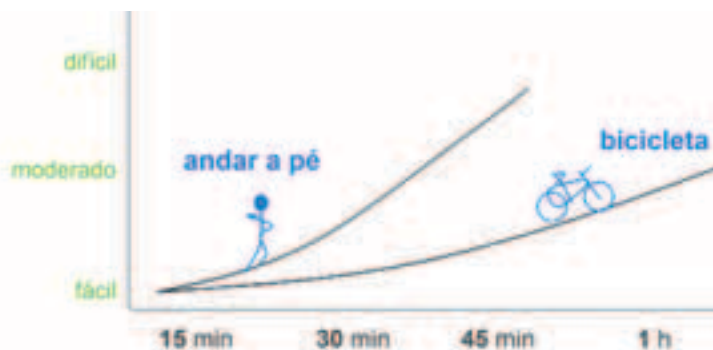
Os modos suaves estão associados a benefícios ambientais, económicos e sociais, sendo por isso determinantes para uma mobilidade sustentável. Os **benefícios** podem ser quantificados em termos económicos através de várias técnicas de avaliação, e agrupados em:

- Benefícios directos (para o utilizador dos modos suaves);
- Benefícios indirectos (para a comunidade local em geral).

Entre os benefícios directos incluem-se a melhoria das condições de mobilidade (ex: redução do tempo de viagem nas deslocações de curta distância), da saúde (ex: maior exercício físico) e da segurança rodoviária (ex: menor número de acidentes rodoviários). Relativamente aos benefícios indirectos referem-se as melhorias em termos de benefícios fiscais (ex: redução de taxas), da atractividade e competitividade das comunidades locais (ex: oferta de espaços adicionais dedicados ao lazer / valorização da herança cultural) e ambientais. Entre os benefícios ambientais incluem-se aqueles que estão associados à redução do congestionamento urbano, à poupança de tempo, à redução das emissões de CO<sub>2</sub> e do ruído de tráfego, entre outros.

A utilização regular dos modos suaves pode contribuir para estilos de vida mais saudáveis e ajudar a prevenir ou a mitigar alguns impactes na saúde, designadamente a obesidade, as doenças cardio-vasculares, prevenção da osteoporose, promoção da coordenação e auto-estima, de acordo com a Organização Mundial de Saúde.

**Figura 4.4.2:** Esforço médio associado à utilização regular dos modos suaves

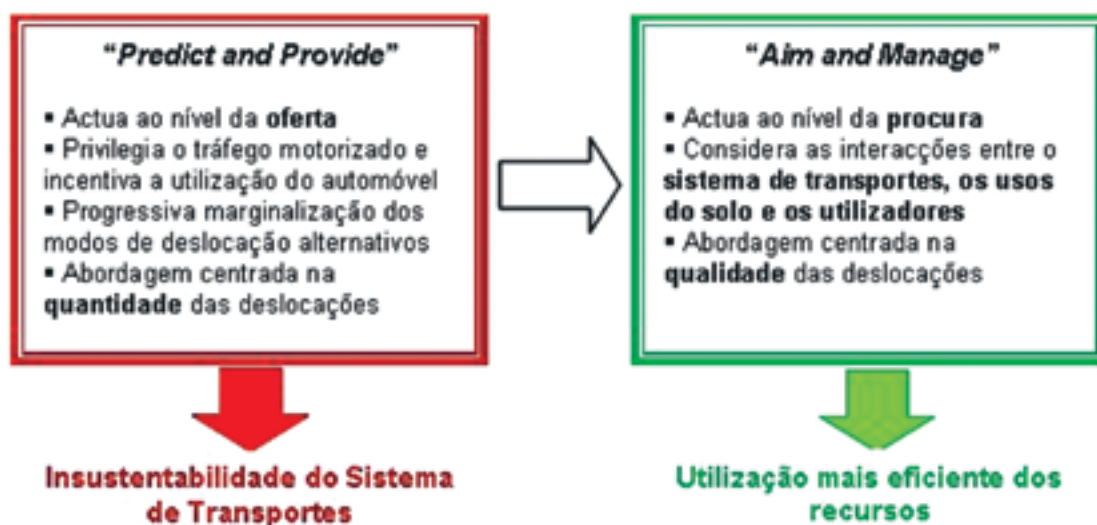


## • Planeamento e gestão da mobilidade

De um ponto de vista histórico, o processo de planeamento da mobilidade tem seguido uma abordagem designada de **"predict and provide"** (previsão de tráfego e provisão de infraestruturas), o que tem contribuído para uma posição dominante do automóvel no sistema de mobilidade urbana. A utilização excessiva do automóvel conduz a elevados custos aos níveis económico, ambiental e social, que associados a variadíssimas tendências actuais, tais como o aumento dos congestionamentos nos centros urbanos, o aumento do consumo de energia, o envelhecimento da população e o aumento do sedentarismo, têm conduzido à insustentabilidade do sistema de transportes e consequente degradação da qualidade de vida das populações.

Urge, assim, uma alteração de paradigma no que diz respeito à abordagem ao processo de planeamento, visando a promoção de uma utilização mais eficiente dos recursos em oposição ao aumento da *oferta* (capacidade) das infraestruturas dedicadas ao automóvel. Esta abordagem, também designada por **"aim and manage"**, integra estratégias de gestão da mobilidade, que têm demonstrado ser particularmente adequadas em zonas urbanas consolidadas. O conjunto de estratégias a implementar depende de variados factores, nomeadamente demográficos, geográficos e políticos. Em conformidade, é importante conceber um programa eficaz de gestão integrada da mobilidade que procure incluir medidas de incentivo à utilização de modos de deslocação alternativos e, ao mesmo tempo, medidas que procurem desincentivar a utilização do automóvel. Esta abordagem procura essencialmente racionalizar a *oferta* do sistema de transportes de forma a tirar o melhor partido da vocação e eficiência potencial de cada modo, otimizando assim a sua utilização.

Figura 4.4.3: Mudança de paradigma no planeamento da mobilidade



Na Figura 4.4.3 representa-se esta transição de paradigmas no planeamento da mobilidade.

A evolução do tradicional “código da estrada” para um “código da rua”, tal como patente no caso da Bélgica, em 2004, introduz uma nova filosofia de abordagem ao considerar que a rua não deverá ter unicamente uma função de circulação centrada no tráfego motorizado. A redefinição do conceito de rua, zona de convívio, usuário, e peão constituem uma base de partida para a nova regulamentação referida, tendo em vista o reequilíbrio da utilização do espaço público pelos vários utentes do mesmo. **A combinação de medidas de acalmia de tráfego; a promoção dos modos suaves; a educação para uma nova cultura de mobilidade, bem como a introdução de “Zonas 30” (velocidade de circulação do tráfego motorizado inferior a 30 km/h), medidas de acalmia do tráfego e zonas de usos misto, são exemplos de gestão da mobilidade através do (re-)desenho urbano**, que podem dar corpo à aplicação do “código da rua” num determinado País.

#### • Processo de planeamento de uma rede de mobilidade suave

O **planeamento de uma rede de mobilidade suave** exige 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.

Porém, a necessidade de intervir no espaço público é todos os dias recorrente, desde os projectos de urbanização, loteamentos, planos de pormenor, estudos de ordenamento de circulação e estacionamento, até às mais pequenas obras de beneficiação de passeios. Este facto exige que haja integração de princípios orientadores e que as várias acções sejam coerentes, convergindo para a estratégia de planeamento visando a mobilidade sustentável.

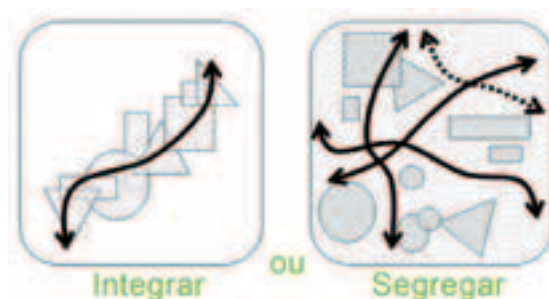
O planeamento centrado nas “pessoas” e respectivas comunidades, repensa a forma como intervimos no território, considerando que o fim último do planeamento urbano será produzir um ambiente urbano equilibrado, uma ocupação do território ordenada e coerente, com vista ao aumento da qualidade de vida de forma “universal”. Em conformidade, o processo de intervenção no espaço público passa pela consideração efectiva das necessidades das pessoas, percebendo os problemas e oportunidades, dando respostas criativas e sustentáveis. Por outro lado, esta **nova abordagem exige pensar em termos de rede**, alterando certos paradigmas **no novo ordenamento do território**, em linha com o preconizado por Pié (2002):

- do zonamento à mistura (de usos do solo);
- da homogeneização, equidade e standardização à diversidade;
- do equilíbrio à complementaridade;
- da hierarquia à colaboração e cooperação;
- da delimitação à abertura;
- da auto-suficiência à inter-relação.

Por outro lado, “integrar” significa, ao nível do desenho urbano, dar prioridade ao conceito de “acessibilidade” em detrimento do clássico conceito de “mobilidade”, conforme se ilustra na Figura 4.4.4. O modelo de cidade compacta do

Norte da Europa e a maximização da mistura de funções no espaço urbano potenciam a acessibilidade do mesmo, as interações sociais e o acesso equitativo das pessoas a bens e serviços (Burton, E. , 2001).

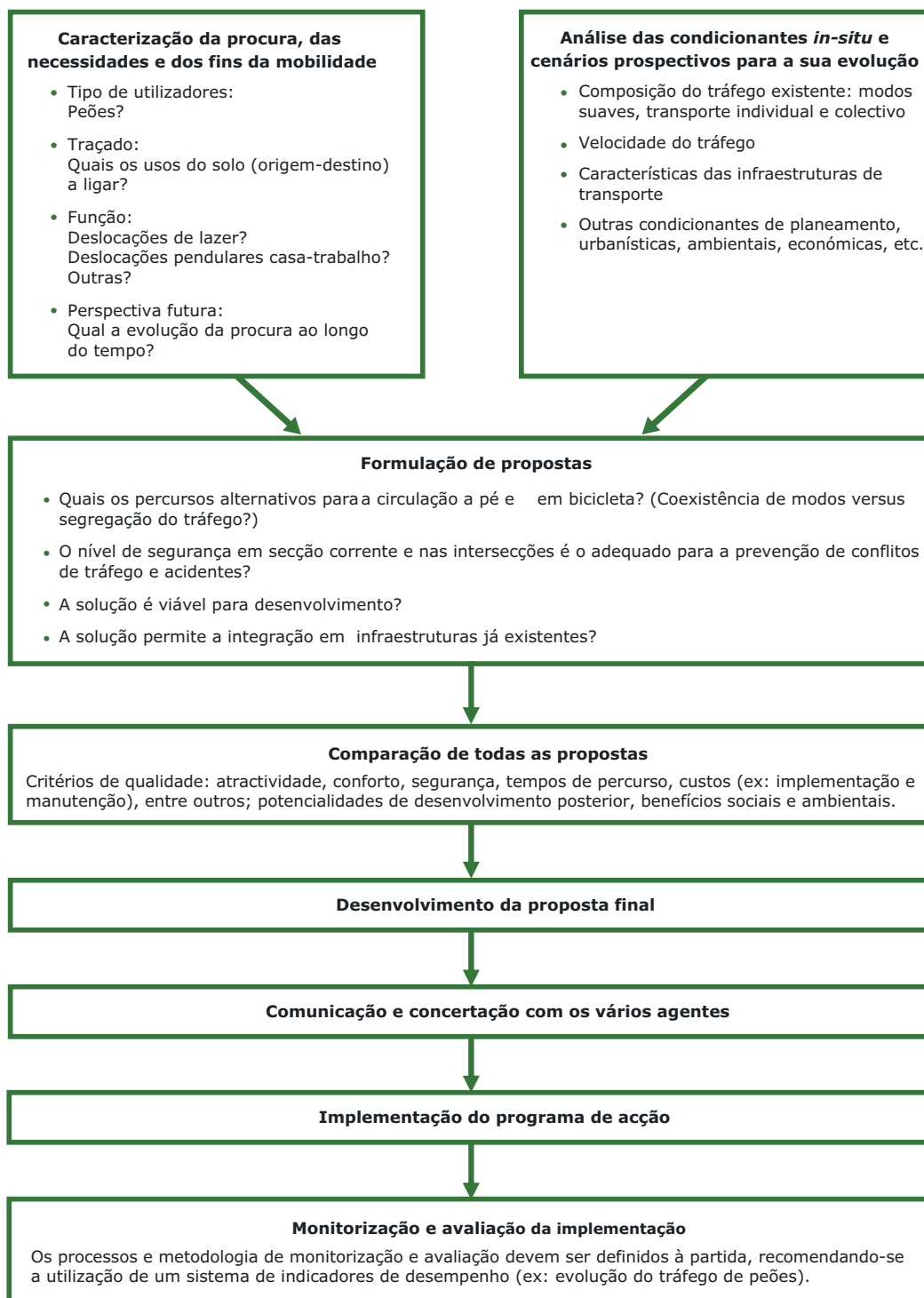
**Figura 4.4.4:** Desenho urbano – “Integrar” versus “Segregar”



Segundo Georges Armar (2004) “a cidade é uma cadeia de ritmos, individuais ou colectivos, com uma extraordinária diversidade. A cada actividade, ocupação, sequência de vida, corresponde um ritmo particular, uma composição singular de movimento e silêncio”.

Numa fase posterior (de projecto) e em casos concretos (áreas de estudo delimitadas) podem então aplicar-se diversas metodologias, conforme mostra um possível exemplo na Figura 4.4.5.

Figura 4.4.5: Processo de planeamento de uma rede de mobilidade suave



Fonte: Adaptado de CERTU, 2005

No processo de planeamento das deslocações urbanas em modos suaves é fundamental que a administração local proceda à legitimação da visão estratégica e das várias propostas alternativas, recomendando-se o envolvimento da população e dos principais actores e potenciais interessados (*stakeholders*) nas várias fases. Em termos práticos, o princípio da cooperação materializa-se no envolvimento dos vários actores (sector público, privado e sociedade civil) na construção de uma estratégia coerente que atenda às prioridades de intervenção no curto, médio e longo prazo.

### Um exemplo de abordagem integrada de critérios de planeamento

O planeamento estratégico de uma rede de mobilidade suave, em especial se esta estiver vocacionada para o turismo, poderá beneficiar de uma abordagem sistémica da Paisagem. Tal como referido por Magalhães *et al.* (2007), o **Sistema – Paisagem** é constituído por duas sub-estruturas – a **Estrutura Ecológica**, representativa da paisagem natural ou primitiva na qual se inscreveu a humanização, e a **Estrutura Cultural**, representativa das intervenções que resultaram dessa humanização.

O planeamento de uma rede de mobilidade suave ao nível local deve contribuir para a coerência do sistema de transportes regional, sendo por isso recomendável a realização de planos regionais e inter-municipais visando uma mobilidade regional com qualidade.

#### • Critérios de qualidade no planeamento da mobilidade suave

O **planeamento de uma rede de mobilidade suave** deve satisfazer um conjunto de exigências técnicas de forma a permitir uma circulação de qualidade dos utentes, prevenindo conflitos, minimizando os factores de risco de acidente dos utentes mais vulneráveis e os impactes ambientais negativos. As exigências são os requisitos que se consideram fundamentais para uma circulação eficaz dos modos suaves. Tendo em conta o *Budesamt für Strassen*, Astra (2008) estas exigências podem resumir-se a: i) atractividade; ii) segurança e iii) continuidade, sendo vertidas num conjunto de critérios de qualidade, os quais se podem diferenciar consoante a tipologia das deslocações urbanas (exemplo de tipologia, consoante o motivo de viagem: deslocações quotidianas / obrigatórias do tipo casa-emprego *versus* as deslocações para fins de lazer). Os **critérios de qualidade** a observar podem respeitar aos seguintes **aspectos técnicos**:

1. **Continuidade:** este critério tem em conta o número de interrupções que podem impedir uma circulação contínua e eficaz entre uma dada origem e o destino;
2. **Atractividade / Convivialidade:** este critério pode ser avaliado através da atractividade do percurso e da convivialidade que proporciona, designadamente se este possibilita aos utentes dos modos suaves a fruição do património natural e construído e demais condições ambientais;
3. **Conforto:** este critério tem em conta o conforto que é proporcionado pelo tipo de pavimento, designadamente se este é adequado para a circulação de peões e ciclistas;
4. **Características do tráfego motorizado:** este critério tem em conta a velocidade e o volume de circulação do restante tráfego motorizado na rede (transporte individual e transporte colectivo, passageiros e mercadorias), visando a protecção dos utentes mais vulneráveis;
5. **Homogeneidade do regime de tráfego:** este critério tem em conta a necessidade de assegurar condições o mais homogéneas possíveis para os regimes de circulação dos modos suaves, evitando situações de desenho urbano que impliquem transições bruscas na rede em termos dos regimes e volumes de tráfego;
6. **Segurança rodoviária:** este critério tem em conta a necessidade de minimizar os pontos de conflito do tráfego (motorizado e não motorizado) e actuar, por antecipação, nos possíveis locais com maior risco de acidentes;
7. **Percepção individual da segurança:** este critério tem em conta a percepção dos utentes dos modos suaves relativamente aos aspectos que podem ser considerados como inseguros e susceptíveis de motivar outros efeitos de barreira psicológicos (ex: circulação em túneis; rede não legível);
8. **Traçado:** este critério tem em conta os parâmetros técnicos a assegurar, como sejam os relativos à inclinação e à largura da via;
9. **Conectividade da rede de transportes e sua relação com os usos do solo:** este critério tem em conta a conveniência dos percursos, designadamente se estes permitem uma ligação adequada entre o conjunto de origens / destinos (pólos atractores e geradores das deslocações).

Tendo em conta a complexidade do sistema de transportes-usos do solo, é necessário que o planeamento e projecto dos modos suaves possa atender de forma eficaz às diferentes características operacionais dos utentes da rede de infraestruturas, suas necessidades de mobilidade e preferências (peões com e sem mobilidade reduzida, ciclistas, outros utentes).



A avaliação das deslocações em modos suaves exige a análise de várias componentes do sistema urbano, designadamente do espaço público e edificado, dos edifícios públicos, da habitação e do transporte colectivo de passageiros (ex: acessibilidades, intermodalidade, sistemas de informação acessíveis, entre outros).

- **A segurança nos modos suaves**

A segurança na circulação constitui um dos critérios-chave para o planeamento, projecto e operação dos modos suaves. Em conformidade, uma estratégia de segurança neste domínio deve procurar seguir uma abordagem proactiva e preventiva da sinistralidade, visando a salvaguarda de um grupo de utentes que são considerados dos mais vulneráveis do Sistema. Adaptado do estudo realizado pelo Instituto Holandês de Investigação em Segurança Rodoviária (SWOV, 2006), podem definir-se **cinco princípios para atingir um bom nível de segurança para o tráfego rodoviário**<sup>7</sup> em vias urbanas onde se prevê ou se pretenda propor a circulação dos modos suaves:

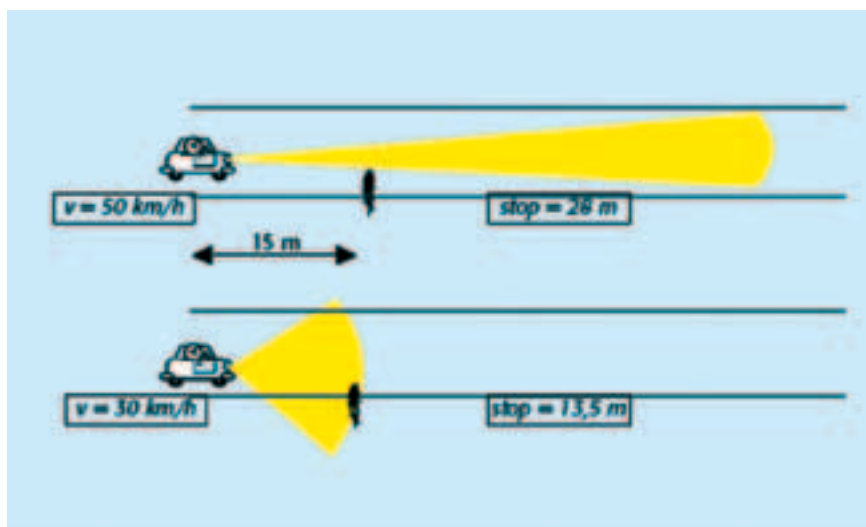
- **Monofuncionalidade das infraestruturas rodoviárias:** esta rede rodoviária deve ser devidamente hierarquizada, tendo em conta as suas características e funções que serve;
- **Similitudes em termos de massa e velocidade:** os utentes das infraestruturas rodoviárias em áreas urbanas devem apresentar velocidades e sentidos de circulação semelhantes, evitando-se também situações em que se verifique desequilíbrio das respectivas massas, nomeadamente no caso de circularem a velocidades superiores a 30 km/h em zonas residenciais;
- **Previsibilidade de comportamentos:** o desenho urbano deve condicionar a escolha de comportamentos pelos utentes e facilitar a previsão de comportamentos por parte dos mesmos;
- **Resiliência do ambiente rodoviário face aos erros humanos:** o ambiente rodoviário deve ser tolerante, permitindo minimizar as consequências dos acidentes no caso de ocorrerem erros humanos;
- **Alertar e sensibilizar:** o ambiente rodoviário deve conter os elementos necessários para alertar os utentes da infraestrutura da sua capacidade de condução ou de circulação.

Os estudos de McLean *et al.* (1994) evidenciam que a probabilidade de sobrevivência de um peão no caso de uma colisão com veículo reduz-se substancialmente para velocidades superiores a 30 km/h (no caso de travagem do veículo, a distância necessária até à paragem do mesmo é proporcional ao quadrado da sua velocidade inicial). Mesmo para uma velocidade de circulação de 50 km/h em zona urbana, no caso de atropelamento de um peão, a distância de travagem requerida é de 28 metros, sendo que o risco de o peão, em caso de atropelamento, vir a constituir uma vítima mortal é elevado. Tal como mostra a Figura 4.4.6, se considerarmos o campo de visão do condutor, a esta velocidade qualquer peão ou ciclista a menos de 15 metros não será visível. Todavia, o peão tornar-se-á visível para o condutor do veículo se a sua velocidade for inferior ou igual a 30 km/h.

7 "Sustainable safety" ou "Sustainable safe road traffic system design".



**Figura 4.4.6:** Campo de visão de um condutor de um veículo a diferentes velocidades



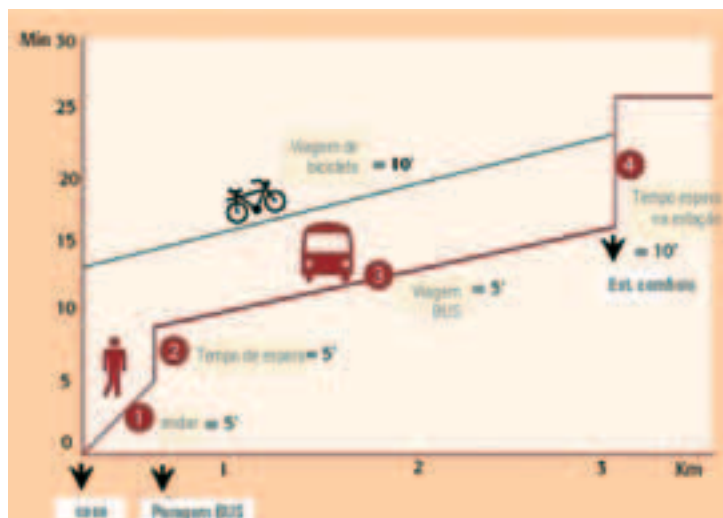
Fonte: CE/UE, 1999

#### • A integração dos modos suaves no sistema de transportes

Os modos suaves são importantes modos de ligação a todos os outros modos de transporte colectivo (transporte ferroviário, transporte fluvial, entre outros), pelo que um planeamento integrado pode ajudar a aumentar a sua quota de mercado.

A área de influência de uma paragem de autocarro é, em geral, de 400 m, se atendermos à procura de transporte por parte dos peões (10 minutos de deslocações pedonais). Todavia, esta área de influência pode aumentar entre 3 a 4 vezes se houver possibilidade de fazer o percurso de ligação em bicicleta. De acordo com a UE (2000), a utilização da bicicleta na primeira ou última etapa de uma deslocação multimodal, poderá tornar mais apelativa a utilização do transporte colectivo, uma vez que permite poupar cerca de 15 minutos ao total da deslocação (Figura 4.4.7). Se considerarmos uma velocidade média na bicicleta de 20 km/h, a área de influência do transporte colectivo pode quadruplicar em termos relativos, até cerca de 8 km.

**Figura 4.4.7:** A utilização da bicicleta e o aumento da área de influência do transporte colectivo



Fonte: CE/UE, 2000

Face ao exposto, assume especial relevo o planeamento de interfaces para integrar as deslocações em vários modos de transporte. Por outro lado, a integração da bicicleta no sistema de transportes exige também equipamentos que facilitem as deslocações multimodais, prevendo o seu estacionamento e acondicionamento seguro.

Ao nível europeu existem várias experiências de sucesso na integração da bicicleta no transporte colectivo de passageiros. Exemplos que se podem destacar são o sistema de bicicletas públicas para os utentes do transporte ferroviário na Holanda – “OV – fiets”<sup>8</sup>, em operação desde 2002 e disponível em cerca de 100 estações ferroviárias, e o sistema “Call a Bike” dos caminhos-de-ferro da Alemanha (“Deutsche Bahn”) já implementado em Berlim, Frankfurt, Colónia, Estugarda, Karlsruhe e Munique.

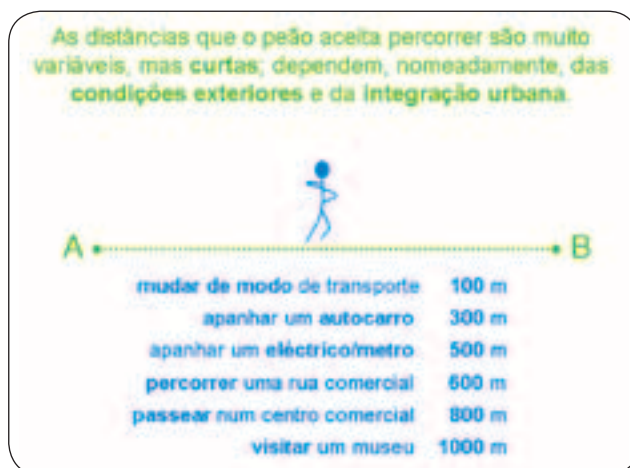
O sucesso do “OV – fiets” Holandês está relacionado com o facto de se tratar de um sistema de aluguer de bicicletas rápido, cómodo e seguro em que o utente do transporte ferroviário, uma vez chegado à estação, tem à sua disposição uma bicicleta a preços competitivos, permitindo-lhe realizar uma etapa da sua deslocação sem tempos de espera excessivos por outro modo de transporte – princípios da continuidade da deslocação e da minimização do custo generalizado de transporte.

No âmbito do Projecto Mobilidade Sustentável, foi proposto um projecto de demonstração designado “BIKENERGY” para o Município de Portimão (Arsenio, E., 2008), o qual apresenta como objectivo de nível estratégico a utilização combinada de modos de transporte, propondo a utilização da bicicleta desenhada para a cidade (BIP – “Bicicleta Inteligente de Portimão”) no contexto das deslocações combinadas envolvendo os modos suaves (BIP-comboio, BIP-Bus e BIP-fluvial).

## O Modo Pedonal

Quase todas as deslocações, mesmo aquelas que utilizam modos de transporte motorizados, têm início ou finalização no modo pedonal. As deslocações a pé estão presentes na cadeia de mobilidade / actividades diárias da população activa, constituindo percursos de articulação entre os vários modos de transporte (ex: deslocações a pé – transporte colectivo).

A melhoria da qualidade das deslocações pedonais, através do investimento na construção, qualificação e reabilitação de infraestruturas, terá um impacte significativo na qualidade de vida das pessoas. Por outro lado, o progressivo envelhecimento da população na maioria das cidades europeias<sup>9</sup> vem trazer novos desafios ao planeamento da mobilidade suave, exigindo-se uma abordagem multidisciplinar visando a aplicação de conceitos integrados de desenho urbano.



### • O modo pedonal e a (c)idade

No nosso País, entre 1960 e 2001, o fenómeno do envelhecimento demográfico traduziu-se por um decréscimo de cerca de 36% na população jovem (0-14 anos) e um incremento de 140% da população idosa (65 e mais anos), sendo que o

<sup>8</sup> <http://www.ov-fiets.nl/>

<sup>9</sup> De acordo com a Organização Mundial de Saúde, estima-se que em 2050 a população idosa na Europa atinja os 34% (World Health Organization, 2007).

índice de envelhecimento ultrapassou pela primeira vez os 100 idosos por cada 100 jovens em 1999. Este indicador tem revelado um aumento contínuo ao longo dos últimos 40 anos, passando de 27 indivíduos idosos por cada 100 jovens, em 1960, para 103 em 2001 (INE, 2002).

Adicionalmente, as projecções da população residente em Portugal, para o horizonte 2000-2050, revelam um envelhecimento contínuo da população, consequência do previsível aumento da esperança de vida, bem como da manutenção dos níveis de fecundidade abaixo do limiar de substituição das gerações. Em 2000, as percentagens de jovens (população dos 0 aos 14 anos de idade) e de idosos (população com 65 ou mais anos de idade) apresentavam valores muito semelhantes (16,0% e 16,4%, respectivamente). De acordo com as projecções efectuadas, a proporção de jovens no total da população apresenta uma tendência decrescente, devendo atingir os 13% em 2050. Por outro lado, a proporção de idosos mantém a tendência de crescimento ao longo de todo o período, chegando a cerca de 32% em 2050 (ou seja, o dobro dos 16% registados em 2000). A estas projecções corresponderá um índice de envelhecimento de 243 idosos por cada 100 jovens no ano de 2050 (INE, 2003).

Face ao exposto, é necessário que o sistema de transportes dê resposta às necessidades actuais e futuras desta mobilidade na (c)idade.

#### • Variabilidade das características dos peões, actividades e preferências

Os peões têm diferentes características, como sejam a idade, profissão, aptidão física, mobilidade condicionada ou não, entre outras, sendo que os vários atributos em causa se materializam num padrão de deslocações específico (velocidade de circulação de conforto, participação nas actividades diárias e utilização dos modos de transporte, distribuição espacial das deslocações origem-destino). Por outro lado, é necessário atender ao **fenómeno de "platooning"** que ocorre quando os peões se deslocam em grupo, de forma voluntária ou involuntária, como seja em resposta às características do sistema de transportes (saída / entrada em estações de metro, travessia de ruas semaforizadas, entre outros).

Embora existam parâmetros de dimensionamento standardizados a atender no desenho urbano visando a circulação de peões sem conflitos, a sua consideração não dispensa a condução de uma abordagem qualitativa das necessidades de mobilidade de todos os tipos de peões, bem como das suas preferências e motivações em cada contexto, aspecto essencial para a promoção da inclusão social e reforço da solidariedade do Estado social de direito. O planeamento de comunidades sustentáveis não pode basear-se na utilização de médias, sob pena de se construírem espaços não humanizados.

#### • Parâmetros orientadores

Se considerarmos um peão estático, a área por este ocupada é cerca de 0,30 m<sup>2</sup> e pode ser representada por uma elipse de 0,50 m (profundidade) por 0,60 m (largura total dos ombros). Em movimento, recomenda-se, em geral, a consideração de uma área designada de "buffer zone" de 0,75 m<sup>2</sup> (TRB, 2000).







O Decreto-Lei nº 163/2006, de 8 de Agosto, define as **normas técnicas de acessibilidade** a satisfazer no **projecto e construção de espaços públicos, equipamentos colectivos, edifícios públicos e habitacionais**. Este normativo refere que os passeios adjacentes a vias principais e vias distribuidoras devem ter uma largura livre (descontando a largura de obstáculos) não inferior a 1,5 m. Se estivermos na presença de um peão em cadeira de rodas, a zona livre para o acesso e permanência deste a assegurar tem as dimensões mínimas de 0,75 m x 1,20 m.

Para o cruzamento de dois peões em cadeiras de rodas é necessário assegurar uma largura livre mínima da infraestrutura de 1,8 m (LTNZ, 2007).

A maioria dos peões apresenta velocidades de circulação entre 0,8 m/s e 1,8 m/s, ou seja entre 2,9 km/h e 6,5 km/h (LTNZ, 2007). Todavia, a velocidade de circulação dos peões é afectada por variados factores a ter em conta, como sejam os relativos às suas características socioeconómicas e condição física, aos motivos da deslocação (casa-trabalho, casa-escola, ou outro), à extensão do percurso e outras características da infraestrutura (largura do passeio, tipo de pavimento, entre outros), aos atributos ambientais do percurso e condições atmosféricas.

A eficácia das infraestruturas para a circulação de peões pode ser avaliada em termos funcionais, através da quantificação dos designados **"níveis de serviço"**, conforme o exemplo que se apresenta no Quadro 4.4.1.

**Quadro 4.4.1:** Níveis de serviço e fluxos de tráfego médios para passeios e percursos pedonais contínuos

	Nível de Serviço (LOS)					
	1	2	3	4	5	6
						
Área ocup. (m <sup>2</sup> /peão)	> 5,6	>3,7-5,6	>2,2-3,7	>1,4-2,2	>0,7-1,4	< 0,7
Fluxo de tráfego (peão/min/m)	< 16	>16-23	>23-33	>33-49	>49-75	Variável
Velocidade (m/s)	>1,3	>1,3	>1,2	>1,1	>0,8	> 2,5
Rácio (V/C)	> 0,21	>0,21-0,31	>0,31-0,44	>0,44-0,65	>0,65-1,0	Variável

Nota: C – capacidade da infraestrutura pedonal em termos do número máximo de peões que pode servir.

Fonte: Adaptado de TRB, 2000

### Barreiras a ultrapassar: porque as cidades podem ser acessíveis a todos

Na maioria das cidades existem ainda barreiras ou obstáculos que dificultam ou impossibilitam as deslocações a pé por parte das pessoas, com e sem necessidades especiais, e que condicionam a realização plena dos direitos de cidadania.

Tendo em conta os casos de estudo no âmbito do Projecto Mobilidade Sustentável, podem-se identificar vários **tipos de barreiras**:

#### a) Barreiras físicas:

- Ausência de infraestruturas adequadas para a circulação segura de peões (pavimento degradado, largura reduzida, ausência de mobiliário para peões, ausência de travessias para peões devidamente sinalizadas, entre outras);
- Existência de barreiras arquitectónicas e outras como seja a presença de escadas no espaço público de circulação que dificultam ou impedem a acessibilidade de peões com necessidades especiais;
- Ausência de uma rede de percursos qualificada e devidamente integrada no sistema de transportes.

#### b) Outras barreiras (ambientais, culturais, institucionais, etc.):

- Excessiva utilização do transporte individual em deslocações de curta distância no centro urbano, contribuindo para níveis de ruído de tráfego e poluição do ar excessivos
- Parqueamento ilegal sobre os passeios que impede ou dificulta a circulação de peões;
- Planeamento de transportes em vários Municípios centrado na “mobilidade em automóvel”;
- Planeamento urbanístico não integrado com o planeamento de transportes, o que contribui para a dispersão do povoamento e dependência relativamente ao uso do automóvel.

O **Plano Nacional de Promoção da Acessibilidade** (Resolução do Conselho de Ministros nº 9/2007, de 17 de Janeiro), alicerçado na Estratégia de Lisboa, integra nas suas linhas de intervenção um conjunto de medidas para o período até 2010 que visam garantir a progressiva acessibilidade de todos os cidadãos sem excepção, designadamente no espaço público, meio edificado e transportes.

### “Walkable communities”: cidades para os peões

O conceito de “walkability” refere-se à aptidão da rede de infraestruturas de uma cidade para proporcionar **deslocações amigas do peão**. Em geral as **comunidades “amigas” do peão** podem ser **caracterizadas** pela (LTNZ, 2007):

- **Conectividade:** diz respeito ao acesso directo aos usos do solo e interfaces de transporte que se pretendem ligar;
- **Legibilidade:** refere-se à facilidade como os residentes, visitantes e turistas podem intuitivamente através da sinalização existente orientar-se no espaço urbano;
- **Conforto:** refere-se à presença do ruído de tráfego e outros impactes ambientais negativos, incluindo os motivados pela deficiente qualidade das infraestruturas que podem tornar desconfortável a circulação dos peões;
- **Agradabilidade / atractividade:** refere-se à possibilidade do percurso estimular a interacção social, através da presença de elementos de referência;
- **Segurança do tráfego:** respeita à forma como os potenciais conflitos e riscos de acidente foram minimizados / evitados;
- **Segurança urbana:** diz respeito à qualidade ambiental do desenho urbano entendida no sentido de serem aplicados princípios para se desencorajar comportamentos anti-sociais (violência, crime);
- **Universalidade:** diz respeito ao grau de inclusividade das infraestruturas, designadamente se estas atendem a todos os tipos de utentes (invisuais ou com outra deficiência permanente);
- **Acessibilidade:** respeita à facilidade do acesso por peões aos principais locais atractores das deslocações.

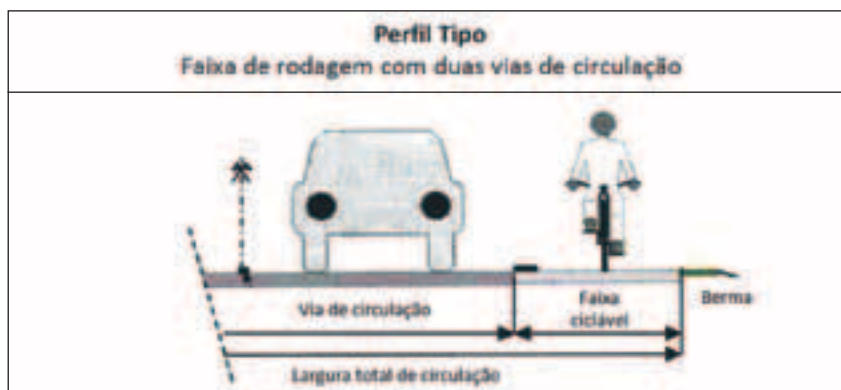
As políticas de transporte, de ordenamento do território e planeamento urbanístico afectam de forma determinante a aptidão das cidades para o modo pedonal.

## O Modo Ciclável

### • Coexistência ou segregação com o tráfego motorizado?

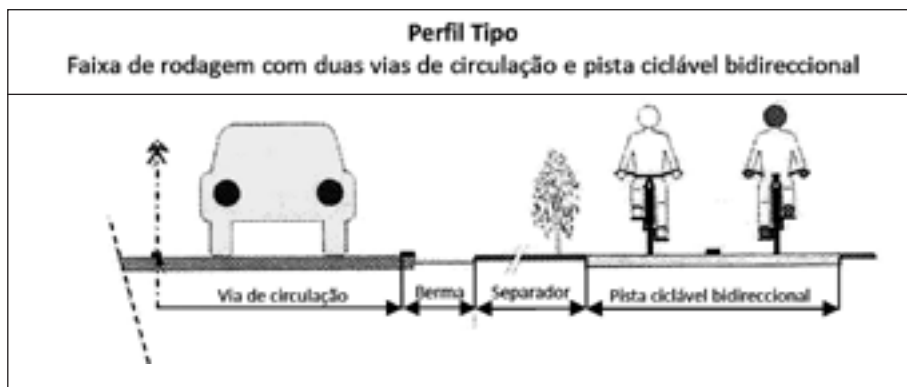
No que diz respeito à implementação de uma **rede dedicada aos utilizadores da bicicleta**, identificam-se três **soluções possíveis**:

- **Coexistência com o tráfego motorizado** – consiste na integração dos ciclistas no tráfego motorizado em geral. Esta abordagem é sustentada pelo facto de que a bicicleta é um veículo (tal como preconizado no artigo 112º do Código da Estrada) e, como tal, todas as infraestruturas rodoviárias lhe são acessíveis por definição.
- **Implementação de faixas cicláveis** – permite a integração do modo ciclável no tráfego motorizado, mas em espaço próprio e exclusivo a utilizadores de bicicleta, fazendo parte integrante da faixa de rodagem. Localizam-se, normalmente, no bordo direito e são unidireccionais, sendo assinaladas no pavimento no sentido de circulação do tráfego.

**Figura 4.4.8:** Perfil tipo para uma faixa de rodagem com duas vias de circulação e faixa ciclável

Fonte: Adaptado de CERTU, 2005

- **Implementação de pistas cicláveis** – possibilita a segregação do modo ciclável do tráfego motorizado. Estas infraestruturas poderão ter duas funcionalidades distintas. Por um lado poderão ser implementadas paralelamente às principais vias de circulação de forma a privilegiar as deslocações diárias (pendulares, funcionais, obrigatórias) dos seus utilizadores. Por outro lado poderão adoptar características de lazer e eventualmente permitir a coexistência de ciclistas, peões, e outros modos não motorizados.

**Figura 4.4.9:** Perfil tipo para uma faixa de rodagem com duas vias de circulação e pista ciclável bidireccional

Fonte: Adaptado de CERTU, 2005

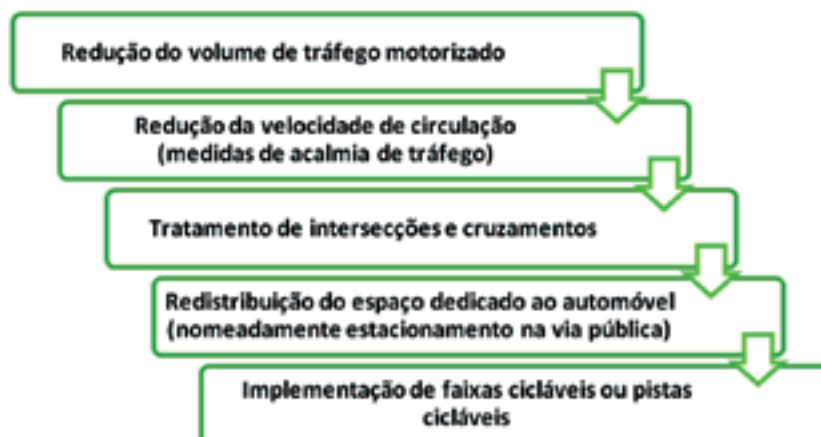
#### • Parâmetros orientadores

De um ponto de vista histórico a bicicleta tem sido percepcionada como um modo de transporte associado a um maior risco percebido, quando comparada com os restantes modos, o que tem contribuído para a segregação da bicicleta do tráfego motorizado (**princípio de segurança passiva**). Ainda que a segregação dos modos se possa justificar em determinados contextos, será necessário proceder ao tratamento das intersecções do tráfego motorizado com a bicicleta, privilegiando a protecção dos utentes mais vulneráveis.

Aproximadamente dois terços dos acidentes envolvendo ciclistas ocorrem precisamente em intersecções, onde o conflito inerente às próprias diferenças entre o modo ciclável e o tráfego motorizado se agrava (DfT, 2005). Como tal, é recomendável adoptar um modelo de intervenção global no sistema de transportes onde se procure estimular o respeito mútuo e o convívio harmonioso dos ciclistas e do tráfego motorizado, contribuindo assim para uma alteração progressiva dos comportamentos (**princípio de segurança activa**).

Assim sendo, o **planeamento de uma rede ciclável** exige uma abordagem integrada onde se considerem as características do regime de circulação urbana e se avaliem as alternativas para uma integração segura da bicicleta (Figura 4.4.10).

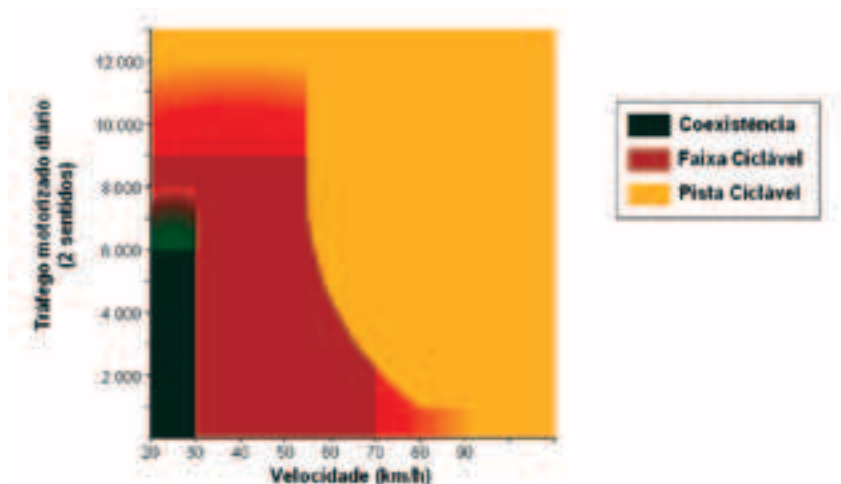
**Figura 4.4.10:** Abordagem integrada de soluções para a implementação de uma rede ciclável



Fonte: Adaptado de Alves, 2006

Ainda que não exista uma regra imediata que permita a escolha da melhor tipologia a adoptar para a rede ciclável, há dois **parâmetros essenciais** que importará considerar: o **tráfego médio diário motorizado** e a **velocidade do tráfego**, conforme mostra a Figura 4.4.11.

**Figura 4.4.11:** Tipologias de infraestruturas cicláveis a adoptar



Fonte: Adaptação de CERTU, 2005

Conforme se pode verificar, uma velocidade de circulação de 30 km/h permite a coexistência de ciclistas com o tráfego motorizado. Esta velocidade enquadra-se perfeitamente no meio urbano, notando que um percurso que demore 15 minutos com uma velocidade máxima de 50 km/h prolonga-se em média apenas 1 minuto quando comparado com uma deslocação efectuada a 30 km/h (CE/UE, 2000). Esta redução da velocidade de circulação do tráfego motorizado exerce um efeito bastante positivo sobre a percepção do espaço urbano tanto pelos peões como pelos ciclistas, actuando também sobre a sua segurança, uma vez que existe uma relação directa entre a velocidade de circulação e o risco de acidente e sua gravidade. A este respeito, refira-se o conceito de “Zonas 30” que se encontra aplicado em várias cidades europeias (zonas em que a velocidade do tráfego não pode exceder os 30 km/h).

### Estacionamento das bicicletas

A **provisão de estacionamento adequado** para bicicletas é um aspecto fundamental na concepção de uma rede ciclável. A falta de condições adequadas, designadamente de equipamentos que permitam o estacionamento nos locais de destino constitui um dos principais factores de dissuasão às deslocações em bicicleta.

A **localização do estacionamento** é absolutamente crítica para o sucesso de uma rede ciclável. O estacionamento deverá situar-se o mais próximo possível dos principais destinos ou correr-se-á o risco de não ser utilizado. Sempre que possível, deverá privilegiar-se a localização em detrimento do estacionamento para automóveis como forma de incentivar a utilização da bicicleta. Outro factor de elevada importância diz respeito à percepção das condições de segurança do local de estacionamento (ex: iluminação nocturna, presença frequente de peões na proximidade, entre outros aspectos). De forma a desencorajar eventuais actos de vandalismo ou furto, é recomendável a sua implementação em locais de elevada visibilidade de forma a possibilitar que a bicicleta esteja constantemente vigiada, tanto pelo público em geral como por eventuais circuitos de videovigilância.

No caso de locais em que seja necessário **providenciar estacionamento de longa duração**, como é o caso de locais de trabalho ou estudo e interfaces de transporte colectivo, deverá ser considerada a possibilidade de provisão de áreas cobertas dentro dos próprios edifícios ou ainda de cacifos para bicicletas. Estas medidas estimularão à utilização da bicicleta nas deslocações para o local de trabalho ou estudo sabendo os utilizadores de antemão que poderão estacionar a mesma num local seguro e resguardado das condições meteorológicas.



**Quadro 4.4.2:** Recomendações técnicas para as infraestruturas cicláveis

LARGURA		
	Mínima	Recomendada
Faixa ciclável	1,25 m	1,5 m
Pista ciclável unidireccional	1,5 m	2,0 m
Pista ciclável bidireccional	2,5 m	3,0 m
Pista partilhada (para acesso local)	2,0 m	2,5 m
Pista partilhada (para deslocações pendulares)	2,0 m	3,0 m
Pista partilhada (para lazer)	3,0 m	3,5 m
COMPRIMENTO DOS TROÇOS EM FUNÇÃO DA INCLINAÇÃO		
Inclinação	Desejável	Aceitável
Até 3%	145 m	205 m
Até 5%	75 m	110 m
Até 7%	35 m	60 m
Até 12%	5 m	15 m
ESTACIONAMENTO		
Localização	Objectivos	Requisitos
Zonas residenciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfazer as necessidades dos residentes e eventuais visitantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protecção contra as condições meteorológicas</li> <li>Facilidade de acesso</li> <li>Sistema anti-roubo</li> <li>Estacionamento de curta e longa duração</li> </ul>
Escolas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar a utilização da bicicleta</li> <li>Prevenir o estacionamento desordenado de bicicletas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Localização perto da entrada</li> <li>Sistema anti-roubo</li> <li>Protecção contra as condições meteorológicas</li> <li>Visibilidade</li> </ul>
Locais de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir os custos de deslocação dos trabalhadores</li> <li>Reduzir as despesas da empresa com o estacionamento de automóveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protecção contra as condições meteorológicas</li> <li>Proximidade</li> <li>Sistema anti-roubo</li> <li>Balneários (opcional)</li> </ul>
Zonas de lazer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar a utilização da bicicleta e atrair utilizadores</li> <li>Prevenir o estacionamento desordenado de bicicletas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proximidade</li> <li>Sistema anti-roubo</li> <li>Facilidade de acesso</li> <li>Visibilidade</li> </ul>
Centros urbanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar a utilização da bicicleta</li> <li>Reduzir o tráfego motorizado</li> <li>Prevenir o estacionamento desordenado de bicicletas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proximidade</li> <li>Sistema anti-roubo</li> <li>Boa integração visual</li> </ul>
Edifícios públicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria da acessibilidade</li> <li>Prevenir o estacionamento desordenado de bicicletas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proximidade</li> <li>Visibilidade</li> <li>Sistema anti-roubo</li> <li>Protecção contra as condições meteorológicas</li> </ul>
Interfaces de TC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover a utilização do TC e a intermodalidade</li> <li>Reduzir a presença do automóvel no interior dos centros urbanos</li> <li>Prevenir o estacionamento desordenado de bicicletas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema anti-roubo</li> <li>Facilidade de acesso ao TC</li> <li>Visibilidade</li> <li>Cacifos</li> </ul>

De referir ainda que as bicicletas eléctricas movidas a hidrogénio são apontadas como soluções para o congestionamento urbano e problemas ambientais, com viabilidade numa Europa na era do hidrogénio.

### Dinamização da mobilidade ciclável

A dinamização da utilização da bicicleta é realizada através de um conjunto de actividades, sensíveis ao grupo-alvo a que se destinam, como sejam a população jovem e a população activa (Quadro 4.4.3). O planeamento destas actividades beneficia de ter como referência outras experiências semelhantes, quer nacionais, quer internacionais.

**Quadro 4.4.3:** Actividades de dinamização da mobilidade ciclável

Público-alvo	Actividades
Crianças e adolescentes	Aulas de condução segura Concursos de corrida de bicicleta Promoção com imagem e/ou mascote apelativa Eventos nas escolas
População activa / entidades empregadoras	Planos de Mobilidade de bairros <sup>10</sup> Campanhas de sensibilização Bicicletas nas empresas para serviços externos / internos Bicicletas de empréstimo pela entidade empregadora <sup>11</sup>
Outras situações	Exposições / Feiras Concursos e/ou demonstrações de BTT / BMX Apoio personalizado às opções de mobilidade ("Lojas da Mobilidade") "Bicicletadas" / "Massa Crítica"

As actividades destinadas à promoção do uso da bicicleta junto da população jovem têm como espaço privilegiado a escola, podendo ser integradas nos curricula das várias áreas disciplinares (ex: educação cívica, estudo do meio ou desenvolvimento da língua). Neste caso, é indispensável envolver os responsáveis por estas áreas no desenho das actividades de modo a, por um lado, garantir o carácter pedagógico das mesmas, e por outro lado, estimulá-los para desenvolverem, de forma autónoma, actividades com idêntico objectivo.

A dinamização do uso da bicicleta junto da população activa pode ser realizada de forma eficiente através de actividades promovidas pelas entidades empregadoras e administração local e regional (ex: elaboração de planos de mobilidade empresarial, disponibilização / oferta de bicicletas aos funcionários, entre outras). A colaboração das empresas poderá ser assegurada através de contrapartidas como sejam a divulgação da sua responsabilidade social e consciência ambiental.

#### • Animação da mobilidade ciclável (componentes de turismo / lazer)

Na actualidade, a bicicleta é usualmente considerada como um modo de deslocação associado ao lazer e ao desporto. Embora a bicicleta possa constituir um modo atractivo, seguro e confortável para as deslocações quotidianas, não é desejável ignorar a oportunidade que esta realidade oferece, no sentido de também promover a bicicleta como um veículo de fruição do património natural e construído.

As iniciativas no âmbito desta temática deverão ser planeadas de forma integrada, articulando actividades de animação, de promoção e informação, complementadas por uma logística de apoio (Quadro 4.4.4). A articulação deverá encontrar-se a cargo de uma estrutura organizativa participada, que integre as visões dos agentes associados a estas actividades.

**Quadro 4.4.4:** Actividades de apoio à mobilidade ciclável

Sub-dimensões	Componentes
Animação	Pontos de interesse Plano de animação Programa de animação Animadores
Serviços de apoio	Alojamentos turísticos Restauração e comércio Programas integrados Serviço de emergência
Promoção e informação	Agentes de turismo Guias de percursos e atracções Página de <i>Internet</i> Imagem de marca <i>Merchandising</i>
Estrutura organizativa	Agentes Funcionamento Financiamento Comunicação

### Animação

As actividades de animação da mobilidade ciclável poderão passar pela criação e animação de percursos cicláveis associados a pontos de interesse e/ou eventos temporários / periódicos, valorizando recursos locais e/ou regionais, de âmbito arquitectónico, ambiental, histórico e cultural, entre outros.

A animação dos percursos poderá ter como base um Plano de Animação, que se traduz depois num Programa de Animação. O **Plano de Animação** consiste no planeamento metódico das actividades, através da identificação dos recursos existentes no território para a promoção de animação e do seu estudo, procurando definir e otimizar um ou mais padrões, de acordo com variáveis como o tempo, custo e orçamento estimado. Como resultado, o Plano de Animação deverá apresentar a estratégia a seguir, com os recursos a utilizar e/ou valorizar, através de um Programa de Animação.

O **Programa de Animação** consiste na organização periódica das actividades, através da definição dos locais onde ocorrem, o horário e a sua duração. Esta definição tem em conta a articulação entre as várias actividades, prevendo o meio de transporte utilizado para a deslocação dos visitantes entre as mesmas. O Programa de Animação procura ainda conciliar a organização das actividades com os estabelecimentos hoteleiros existentes, a duração de estadia do visitante, a sua faixa etária e necessidades específicas.

Contudo, o processo de animação necessita ainda de outro recurso, o “animador”. O “animador” é o indivíduo que guia os visitantes através do programa e da realização das actividades. Assume os papéis de “ (...) líder, educador, instrutor, organizador e activador” das actividades (Tekin, A. 2004). Assim, a formação de animadores é também parte integrante do processo de planeamento da animação. Contudo, esta formação não se deve limitar à aquisição de conhecimento no âmbito das actividades, incluindo também formação ao nível dos recursos humanos, de modo a responder às necessidades dos visitantes e promover a sensação de bem-estar na realização das mesmas.

### Serviços de apoio

A animação, constituindo uma actividade dirigida para os visitantes de um território, necessita de um conjunto de serviços de apoio que possibilitem a sua permanência, contribuindo para o desenvolvimento socioeconómico do território.

Os serviços de apoio constituem o aluguer de bicicletas, um serviço de emergência e a oferta de alojamento e de restauração, sendo conveniente a existência de continuidade entre as actividades de animação e as duas últimas.

## Promoção e informação

Os Programas de Animação referidos e os programas integrados com outras actividades necessitam de ser promovidos de modo a garantir a sua fruição por parte dos visitantes. Uma forma de promoção dos programas integrados consiste na sua oferta através de Agentes de Turismo.

Um veículo privilegiado para a promoção e informação sobre as actividades de animação é a *Internet*, através da disponibilização de um *site*. Este veículo de promoção permite disponibilizar os seguintes conteúdos:

- Mapa dos percursos e descrição das principais atracções / animações disponíveis, incluindo imagens;
- Informações sobre alojamento e restauração;
- Programação de eventos;
- Testemunhos de visitantes;
- Roteiros para viajar para o local;
- Promoção de programas integrados;
- Subscrição de uma *newsletter* com principais novidades / eventos.

Para além disto, um importante veículo de promoção consiste também na criação de uma imagem de marca, associada aos programas de animação e aos programas integrados.

## Estrutura organizativa

O desenvolvimento da oferta de programas integrados de animação exige naturalmente a coordenação entre as actividades realizadas nos pontos de interesse e a logística de apoio. A coordenação pode ser realizada de duas formas distintas, nomeadamente através de uma estrutura centralizada ou de uma estrutura associativa / institucional.

Na **estrutura centralizada**, a coordenação encontra-se a cargo de uma entidade que desenha e promove, individualmente, um ou mais programas de animação, e constitui o intermediário entre o visitante e os estabelecimentos hoteleiros. Esta estrutura apresenta a vantagem de uma maior rapidez no desenho e implementação de programas, ao não exigir um elevado grau de interacção entre esta entidade e os agentes responsáveis pelos pontos de interesse e/ou logística de apoio, minimizando possíveis conflitos. Contudo, esta estrutura ignora as potencialidades decorrentes da existência de sinergias entre os diversos agentes, dado que apenas tem a sua base na realidade do momento, e trata cada um dos pontos de interesse de forma isolada.

A **estrutura associativa / institucional** compreende a existência de uma plataforma suportada pelos agentes responsáveis pelos pontos de interesse, pela logística de apoio e outros fornecedores de serviços associados. A plataforma, para além do desenho e organização dos programas integrados de animação, pode contribuir para a criação de sinergias entre os seus membros, se assumida também como espaço de diálogo, troca de experiências e geração de projectos, iniciativas e eventos. Complementarmente, a promoção através de uma imagem de marca, associada não apenas aos programas, mas também aos membros da plataforma, constituirá uma vantagem adicional para os mesmos. Contudo, a conservação e associação da imagem de marca a uma experiência / produto de qualidade, exige um processo de certificação das actividades dos membros. A certificação consiste simultaneamente numa vantagem da estrutura associativa / institucional, em relação à estrutura centralizada.

### • Quadro institucional de apoio à mobilidade ciclável

A política de mobilidade ciclável ao nível municipal assume um carácter operativo, com funções ao nível de planeamento, projecto, operação e manutenção de infraestruturas, bem como com o desenvolvimento de actividades de educação, sensibilização e dinamização do uso da bicicleta.

**Quadro 4.4.5:** Quadro institucional de apoio à mobilidade ciclável

DIMENSÕES	ACTIVIDADES
<b>Nível Municipal</b>	
	Organização dos serviços municipais Fórum com a comunidade
<b>Articulação com o nível regional</b>	
	Estratégia regional para a mobilidade em bicicleta / modos suaves Política de dinamização da mobilidade em bicicleta Monitorização da implementação da estratégia e políticas Política de animação da mobilidade ciclável
<b>Articulação com o nível nacional</b>	
	Legislação rodoviária e urbanística (Código da Estrada / Rua, etc.) Política nacional para a mobilidade ciclável Plataforma Nacional de Mobilidade ciclável

A adequação deste nível a estas tarefas é reforçada pelo facto de este actuar a uma escala mais próxima dos cidadãos, duplo objectivo da estratégia, enquanto utilizadores actuais e futuros da bicicleta. Para os primeiros, é importante a sua participação nos processos de planeamento e manutenção das infraestruturas, de modo a colmatar as suas necessidades e/ou problemas. Para os segundos, é essencial a sua participação em actividades de educação e sensibilização para o uso da bicicleta. Estas actividades exigem ainda o envolvimento de várias entidades associadas aos seus públicos-alvo.

### Organização dos serviços municipais

O **apoio dos serviços municipais** à mobilidade ciclável pode ser concretizado através da criação de **duas estruturas**, nomeadamente uma exclusivamente dedicada a esta temática, e outra composta por responsáveis das áreas de actuação confluentes com esta.

- i. A **primeira estrutura** assume como competências:
  - Incrementar e manter actualizado o conhecimento do Município sobre a temática da mobilidade ciclável através da pesquisa, associação a grupos de interesse / redes nacionais e internacionais, entre outros;
  - Prestar apoio à articulação entre as várias componentes do projecto (ex: educação, turismo);
  - Representar o ponto de contacto do Município com / para os vários agentes a envolver (ex: escolas, entidades da área do turismo);
  - Representar o Município em eventos e/ou parcerias / projectos com terceiros (ex: redes internacionais);
  - Mobilizar / Coordenar / Moderar a acção da segunda estrutura.
- ii. A **segunda estrutura**, tem carácter informal, pretende motivar os seus membros e estimular uma atitude pró-activa, promovendo a sua iniciativa para realização de actividades e outras intervenções no âmbito da mobilidade ciclável, além de manter actualizado o conhecimento das actividades por si realizadas neste âmbito. A actividade desta estrutura, dadas as agendas próprias de departamento / sector, consiste na promoção de encontros regulares entre os vários actores.

Estes encontros são mobilizados / coordenados / moderados pela primeira estrutura, sendo da sua responsabilidade a sugestão de actividades integradas nas diversas temáticas dos sectores, enquanto demonstradora do potencial e oportunidade que têm em mãos.

### Fórum com a comunidade

O Fórum com a comunidade constitui um espaço de diálogo com a população, tendo por objectivo concretizar as suas propostas no que refere ao desenho e planeamento da infraestrutura ciclável, e proceder à sua avaliação. Para além disto, o diálogo deverá conduzir ao desenho e implementação conjunta de actividades de educação e sensibilização para o uso da bicicleta.

A dinamização e mobilização desta estrutura são da competência do Município, devendo ser convidados a participar as seguintes entidades:

- Representantes dos cidadãos, de cada unidade territorial, ao nível da freguesia e/ou do bairro, em função da dimensão da mesma;
- Principais entidades empregadoras, enquanto espaços de sensibilização da população activa;
- Instituições de educação e formação dos cidadãos, com um papel relevante ao nível da transferência de conhecimento (benefícios, circulação em segurança) e sensibilização da população jovem;
- Instituições de saúde, enquanto entidades onde se constituem relações de confiança com os utentes (ex: médico de família), no âmbito de um dos principais benefícios da mobilidade ciclável;
- Indústria da bicicleta (em sentido lato, compreendendo a produção, comercialização e assistência técnica), enquanto parceiro / patrocinador das actividades a promover.

#### • Gestão e monitorização da estratégia implementada

A implementação da estratégia deverá ser monitorizada através do acompanhamento do desenvolvimento das suas acções e actividades, e dos resultados obtidos. Neste âmbito deverá ser recolhida periodicamente informação sobre:

- Número de utilizadores da bicicleta, segundo grupos etários, motivos de deslocação e origens / destinos;
- Sinistralidade rodoviária e pontos críticos na rede ciclável;
- Procura de estacionamento, de modo a avaliar a correspondência entre oferta e procura;
- Impacte das actividades de dinamização do uso da bicicleta junto da população jovem, no seu desempenho escolar e interesse pela escola, como possível forma de incentivar a expansão das actividades a outras escolas.
- Impacte das actividades de dinamização do uso da bicicleta junto da população activa e nas entidades empregadoras (retorno do investimento efectuado), como possível forma de incentivar outras entidades para desenvolverem actividades semelhantes;
- Impacte das actividades de animação da mobilidade ciclável no desenvolvimento da unidade territorial, quanto à geração de investimento e criação de postos de emprego.

Este conjunto de informação permitirá, para além de averiguar o sucesso da estratégia, retirar ilações úteis para a continuação num período posterior, a nível de mudanças a operar, mobilização dos agentes e novas iniciativas, contribuindo para melhorar a sua eficácia.

#### Outros Modos Suaves

Para além dos modos pedonal e ciclável, existem outros modos suaves que se incluem na mesma categoria, como sejam os seguintes: *scooters*, *segways*, *skates* e *stakeboards*. A versão eléctrica dos mesmos vem conferir-lhes uma maior atractividade e raio de alcance com um menor esforço humano (Figura 4.4.12).

**Figura 4.4.12:** Scooters (com assento e sem assento) e segway



Fonte: VTPI, 2008

A coexistência segura destes modos no espaço público de circulação exige maior reflexão e regulamentação própria, sendo de interesse a realização de estudos piloto para avaliar as vantagens e desvantagens destes modos em cada contexto. Exemplos recentes de aplicações funcionais de *segways* incluem a sua utilização por agentes da Polícia Marítima no Algarve (Portimão e Vilamoura) e da Polícia Municipal de Braga, Famalicão, Lisboa, Matosinhos, entre outros. Em Portugal estes modos não se encontram previstos no Código da Estrada e ainda não estão homologados como veículos,

pelo que não estão autorizados a circular na via pública. Prevê-se que a revisão do Código da Estrada e a Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária permita levar a cabo uma reflexão integrada destas matérias visando a protecção dos utentes mais vulneráveis nas áreas urbanas, em especial os peões.

**Figura 4.4.13:** Os modos suaves em projectos de espaço público



Fonte: <http://www.pps.org/>

## Referências Bibliográficas

- [1] AEA (2009). *TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European Union*. Agência Europeia do Ambiente, Copenhaga.
- [2] ALVES, M. (2006). *Os perigos da segregação de tráfego no planeamento para bicicletas*. [http://mariojalves.googlepages.com/problemas\\_segregacao\\_bicicleta.pdf/](http://mariojalves.googlepages.com/problemas_segregacao_bicicleta.pdf/).
- [3] ARMAR, G. (2004). *Mobilité Urbaines*. Ed. de l'Aube, Paris
- [4] ARSENIO, E. (2008). *Relatório de Objectivos e Conceito de Intervenção do Município de Portimão. Projecto Mobilidade Sustentável*. Relatório 316/2008 – NPTS, LNEC.
- [5] AUSTROADS (2006). *Minimising Pedestrian-Cyclist Conflict on Paths*. <http://www.austroads.com.au/abc/index.php?type=main&id=7/>.
- [6] BUNDESAMT FÜR STRASSEN ASTRA (2008). *Planung von Velorouten*. Berna.
- [7] CE/UE (2000). *Cycling: the way ahead for towns and cities*. Comissão Europeia. [http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling\\_en.pdf/](http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_en.pdf/).
- [8] CE/UE (2007). *Attitudes on issues related to EU Transport Policy*. Comissão Europeia. [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_206b\\_en.pdf/](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_206b_en.pdf/).
- [9] CERTU (2005). *Recommandation pour les itineraries cyclables*. França.
- [10] INE (2002). *O Envelhecimento em Portugal: Situação demográfica e socioeconómica recente das pessoas idosas*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- [11] INE (2003). *Projeções de População Residente em Portugal*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- [12] KOLBENSTVEDT, M. & ARSENIO, E. (2005). *Valuing CULTural heritage: building new values for residents and TOURism (A new mobility CULTure for residents and TOURism)*. Institute of Transport Economics, Working Paper 1690/2005, Oslo: TØI.
- [13] LAND TRANSPORT NEW ZEALAND (2007). *Pedestrian Planning and Design Guide*. Wellington, Nova Zelândia.
- [14] LITMAN, T. (2006). *Pedestrian and Bicycle Planning: A Guide to Best Practices*. <http://www.mrsc.org/ArtDocMisc/PedBikePlanGuide.pdf/>.
- [15] LITMAN, T. (2008). *Managing Personal Mobility Devices on Non-Motorized Utilities*. Victoria Transport Policy Institute, Canada.
- [16] MAGALHÃES, M., LOUSÃ, M. & CORTEZ, N. (2007). *Estrutura Ecológica da Paisagem. Conceitos e Delimitação – escalas regional e municipal*. Universidade Técnica de Lisboa.
- [17] PIÉ, R. (2002). *El Territorio en la Sociedad de las Redes*. UIMP, Barcelona.
- [18] SWOV (2006). *Advancing Sustainable Safety*. SWOV Institute for Road Safety Research, Holanda.
- [19] TEKIN, A. (2004). *Sport Tourism – An Animation Perspective*. Journal of Sport & Tourism, 9: 4, 317-322.
- [20] TRB, (2000). *Highway Capacity Manual – Transportation Research Board*. National Research Council, Washington DC, USA.
- [21] VIEGAS, F. (2008). *Critérios para a Implementação de Redes de Mobilidade Suave em Portugal: Um Caso de Estudo no Município de Lagoa*. <https://fenix.ist.utl.pt/cursos/mec/dissertacoes/>.



## 5 INTERVENÇÕES E BOAS PRÁTICAS PARA UMA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

### 5.1 PROMOÇÃO DO USO DOS TRANSPORTES PÚBLICOS COLECTIVOS

A circulação urbana na União Europeia é actualmente responsável por cerca de 40% das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e de 70% das emissões de outros poluentes resultantes dos transportes rodoviários (CE, 2007). Não admira por isso que actualmente se debata com tanta intensidade a mudança do paradigma das deslocações urbanas e se reconheça, cada vez mais, o papel e a importância do transporte público como um dos três pilares fundamentais da mobilidade sustentável, a par das políticas de ordenamento do território e da restrição ao uso do automóvel.

“O grande problema que as autoridades urbanas terão de resolver, mais cedo do que seria de esperar, é o da gestão do tráfego e, em especial, o papel do automóvel particular nos centros urbanos. A ausência de uma política integrada relativamente ao planeamento e aos transportes urbanos está a permitir um monopólio quase total do automóvel particular.” (*Livro Branco – COM, 2001*)

As causas deste domínio são várias. Desde logo, o **modelo de desenvolvimento do território**, que tem conduzido ao esvaziamento dos centros das cidades e à dispersão dos locais de residência, cada vez mais distantes dos locais de trabalho, estudo e lazer, facto que origina um aumento substancial das deslocações pendulares com os inconvenientes por todos conhecidos, nomeadamente os elevados níveis de congestionamento nas horas de ponta e os efeitos colaterais que lhe estão associados (Rogers, 2001).

Os **factores comportamentais** são outra das causas para a preferência pelo automóvel. Não obstante o automóvel representar para muitos uma importante ferramenta de trabalho, também é certo que, para muitos outros, o automóvel passou a ser um instrumento de fruição, para além de evidenciar o *status* de quem o utiliza, ao invés do que acontece com os utilizadores os transportes públicos que, na maioria das vezes, são conotados com estratos da população com baixos rendimentos.

Por último, importa destacar a actual **organização administrativa do sector dos transportes**, em especial das áreas metropolitanas, onde se verifica a intervenção de um conjunto de entidades cujas atribuições e competências, nalguns casos, não estão devidamente articuladas e, noutros, evidenciam situações de sobreposição que acabam por comprometer o seu bom e normal funcionamento.

Urge desenvolverem-se estratégias de mobilidade integradas à escala metropolitana e potenciar-se um sistema de transportes públicos de passageiros fiáveis, amigos do ambiente e financeiramente sustentáveis. A concentração de competências que se encontram dispersas por vários organismos da Administração Central e Local nos domínios de planeamento, organização, operação, financiamento, fiscalização, divulgação e desenvolvimento, será certamente a chave do sucesso.

As **consequências do uso intensivo do automóvel** estão bem patentes: (i) no incremento do consumo energético; (ii) na degradação da qualidade do espaço urbano, resultante não só do aumento da poluição sonora e atmosférica mas também da ocupação do espaço público reservado aos peões e (iii) nos aumentos dos custos associados aos acidentes rodoviários e ao congestionamento. Em relação a este último aspecto, a *International Association of Public Transport* (UITP) estima que os atrasos provocados pelo congestionamento urbano representam uma perda de 500 mil milhões de euros nos países desenvolvidos. Na União Europeia (UE-15) os custos decorrentes do congestionamento rondam os 0,5% do PIB da UE e admite-se que este valor possa ascender a 1% no ano 2010, equivalente a uma perda para a economia europeia de cerca de 80 mil milhões de euros (*Livro Branco – COM, 2001*).

A necessidade de se melhorar a mobilidade das pessoas e de reduzir os impactes negativos acima referidos, implica que se promova e incentive uma efectiva alteração modal nos padrões diários das deslocações, alicerçada no incremento da participação do transporte público e, complementarmente, dos modos suaves. Esta será, porventura, a forma mais adequada para se inverter a contínua degradação da qualidade do ambiente urbano e da competitividade das cidades, caminhando-se no sentido da promoção da tão almejada mobilidade sustentável.

As últimas décadas revelaram, todavia, uma diminuição acentuada do número de utentes do transporte público, tanto a nível nacional como internacional, conforme se pode constatar pela leitura dos Quadros 5.1.1 e 5.1.2.



O Quadro 5.1.1 evidencia a distribuição modal das deslocações num universo constituído por indivíduos com 15 ou mais anos (activos empregados e estudantes) residentes nos Municípios pertencentes às Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto, nos momentos censitários de 1991 e 2001.

**Quadro 5.1.1:** Distribuição modal nas Áreas Metropolitanas de Lisboa e Porto (%)

Modo de Transporte	Área Metropolitana de Lisboa		Área Metropolitana do Porto	
	1991	2001	1991	2001
Transporte público	51	37	42	28
Transporte individual	26	45	30	52
A pé	21	16	27	19
Outros	2	1	1	1

Fonte: INE, 2003 – Movimentos pendulares nas Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto

Por sua vez, o Quadro 5.1.2 mostra a tendência evolutiva da distribuição modal para o horizonte temporal 1996-2006 na UE-15, permitindo aferir do forte crescimento relativo do transporte individual.

**Quadro 5.1.2:** Distribuição modal na UE-15 em % de transporte total de passageiros (passageiros/km)

Ano	TI	Autocarro	Comboio
1996	73,8	18,6	7,6
2007	83,1	8,7	7,0

Fonte: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

Estes números são pois reveladores da necessidade de definição de soluções promotoras do aumento da atractividade do transporte público e, bem assim, do aumento do seu peso na repartição modal. Neste contexto, a recente escalada de preços dos combustíveis deve ser vista como uma oportunidade para se alterar os padrões de deslocação. A redução do rendimento disponível das famílias, decorrente do aumento dos combustíveis e dos bens alimentares, operou no imediato algumas alterações nos hábitos das pessoas, desde logo através da redução do uso do transporte individual e de uma maior adesão aos transportes públicos. Importa, porém, perceber como cativar estes novos utentes, tirando partido deste contexto favorável ao uso do transporte público.

A resposta a esta indagação pressupõe, porém, a identificação e análise prévia dos motivos para uma tão fraca adesão das pessoas aos transportes públicos.

O aumento significativo do poder de compra das famílias, a melhoria da oferta de infraestruturas rodoviárias, o processo de suburbanização, a dispersão urbana e os factores comportamentais anteriormente referidos, terão sido determinantes para que, a partir da década de 70, se verificasse um aumento exponencial da taxa de motorização e da utilização do automóvel. O transporte individual possibilitava aos seus utilizadores o que estes consideravam essencial nas suas deslocações: conforto, pontualidade e liberdade para se deslocar para qualquer local, a qualquer hora.

Mas o contínuo **decréscimo do uso do transporte público** ficou também a dever-se à fraca qualidade do material circulante, à desadequação das redes, à mudança nos tipos de procura, à deficiente informação ao público, à fraca articulação entre os diversos Operadores de transporte, à limitada integração bilhética e tarifária e, por último, à organização administrativa, com deficiências ao nível da coordenação e integração. Para além destas condicionantes há ainda que referir a importante questão do financiamento, nomeadamente no que se refere à difícil gestão das tensões e contradições que se verificam no sector no tocante à necessidade de assegurar um eficaz e adequado equilíbrio entre uma elevada qualidade do serviço de transportes (o que exige sempre a mobilização de vastos recursos financeiros) e um preço de acesso que permita manter a sua competitividade em relação ao TI, condição essencial para manter a procura existente e captar novos utentes.

Mais importante do que reclamar financiamento é encontrar um modelo que seja justo e equilibrado. Para além de algumas fontes de financiamento que hoje existem e estão à disposição dos Operadores, nomeadamente os incentivos à renovação de frotas, bilhética e, indirectamente, as resultantes da receita do transporte escolar, há que encontrar um modelo de financiamento

que assente nos princípios da contratualização do serviço público, na compensação por menores externalidades e promoção da utilização do transporte público e, por último, na subsídio dirigida aos grupos de pessoas com mais baixos rendimentos.

Um modelo de financiamento adequado, aliado a um papel activo dos Municípios na adopção de políticas de mobilidade orientadas para promoção dos Transportes Públicos e a um espírito inovador e dinamizador por parte dos Operadores, permitirá, com certeza, tornar o Transporte Público mais atractivo e “ganhar” por volume de passageiros transportados.

Tratando-se de um sector que detém um papel fundamental no âmbito da promoção da coesão territorial e da inclusão social, é frequente verificar-se a existência de défices nas contas de exploração, muitas vezes associados ao cumprimento de obrigações de serviço público. Este facto deve merecer, por parte da Administração Central, uma particular atenção. O que se verifica é que, à excepção das Áreas Metropolitanas de Lisboa e Porto, os défices de exploração da esmagadora maioria das redes de transportes públicos dispersas pelas várias cidades de pequena e média dimensão do território continental, são suportadas integralmente pelas respectivas autarquias, empresas municipais ou serviços municipalizados.

Não obstante este cenário, o **desafio da promoção do transporte público** tem que ser encarado como algo inevitável no contexto de uma nova cultura de mobilidade. Para tal é essencial ultrapassar todos os constrangimentos que têm obstado à evolução deste tipo de transporte – a começar pela revisão do enquadramento legal do sector, adoptando-se um **conjunto de medidas e de Boas Práticas**, nomeadamente quanto:

- À promoção da melhoria da fluidez da circulação urbana, de modo a aumentar a velocidade comercial dos transportes públicos, a sua fiabilidade e, como consequência, a redução dos tempos de percurso. Neste âmbito o aumento da extensão dos corredores BUS é determinante para se atingir estes objectivos;
- À renovação de frotas de modo a tornar o transporte público mais atractivo, através do aumento dos padrões de conforto e segurança para os seus utilizadores;
- À implementação de corredores flexíveis e à semaforização com prioridade ao transporte público;
- Ao incremento das acções fiscalizadoras ao estacionamento ilegal, que originam atrasos significativos e lhe retira a necessária fiabilidade;
- À integração do sistema tarifário (de que o ANDANTE no Porto é um bom exemplo);
- À utilização de novas tecnologias para a gestão das frotas e para a disponibilização de informação aos utentes em tempo real;
- Ao recurso às denominadas “energias limpas” e aos modos de propulsão energeticamente mais eficientes.

As medidas apresentadas pretendem mostrar alguns exemplos de boas práticas, tanto ao nível da concepção dos projectos como da forma de exploração das redes.

### Referências Bibliográficas

- [1] COM (2001). Livro Branco – A Política Europeia de Transportes no Horizonte 2010: a hora das opções. Comissão das Comunidades Europeias, Bruxelas, Setembro.
- [2] COM (2007). Livro Verde – Por uma Nova Cultura de Mobilidade Urbana. Comissão das Comunidades Europeias, Bruxelas, Setembro.
- [3] ROGERS, RICHARD (2001). *Cities for a Small Planet*. (versão em português: Cidades para um pequeno planeta, Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona).

### Ficha 5.1.1: Corgobus – Transportes urbanos de Vila Real

#### Enquadramento

A cidade de Vila Real, capital do distrito com o mesmo nome, conta hoje com cerca de 30 000 habitantes. O Município, com 30 freguesias, regista uma população próxima dos 50 000 habitantes. A densidade populacional e de alojamentos na cidade é de 636 habitantes/km<sup>2</sup> e 339 alojamentos/km<sup>2</sup>, respectivamente.

É uma cidade de serviços, como o demonstra o facto de 77% das sociedades registadas no Município serem do sector terciário.

Entre 1991 e 2001 a cidade registou uma taxa de crescimento positivo de 14,1%, ao contrário da generalidade dos aglomerados urbanos da região de Trás-os-Montes e Alto Douro que evoluíram em sentido oposto.

A cidade dispõe actualmente de um bom nível de acessibilidades e de equipamentos e serviços públicos que a tornam a principal cidade do sistema urbano regional de Trás-os-Montes e Alto Douro. Em relação às acessibilidades, destaca-se a localização privilegiada no cruzamento dos dois principais corredores do interior Norte (A4/IP4 e A24). Quanto aos equipamentos, destaque para a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Escola Superior de Enfermagem, Hospital de S. Pedro, complexo do Monte da Forca e piscinas municipais, Teatro de Vila Real, Museu de Numismática, Museu de Arqueologia, Biblioteca Municipal e Grémio Literário, Arquivo Municipal e Conservatório Regional de Música de Vila Real.

Vila Real dispõe ainda de um Centro Histórico com um espaço público devidamente requalificado e com um conjunto de monumentos de inegável valor histórico e arquitectónico, com particular realce para o Palácio de Mateus, Capela Nova, Sé e Cemitério de S. Dinis.

A construção do Centro Comercial Dolce Vita Douro, próximo do Teatro de Vila Real e do Parque Corgo, veio criar uma nova centralidade na margem esquerda do rio Corgo e uma nova dinâmica à zona Nascente da cidade.

O projecto dos Transportes Urbanos de Vila Real abrange toda a zona da cidade de Vila Real e os principais pólos geradores de tráfego, como sejam a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – UTAD, o Hospital e a Zona Industrial.

#### Objectivo(s) da intervenção

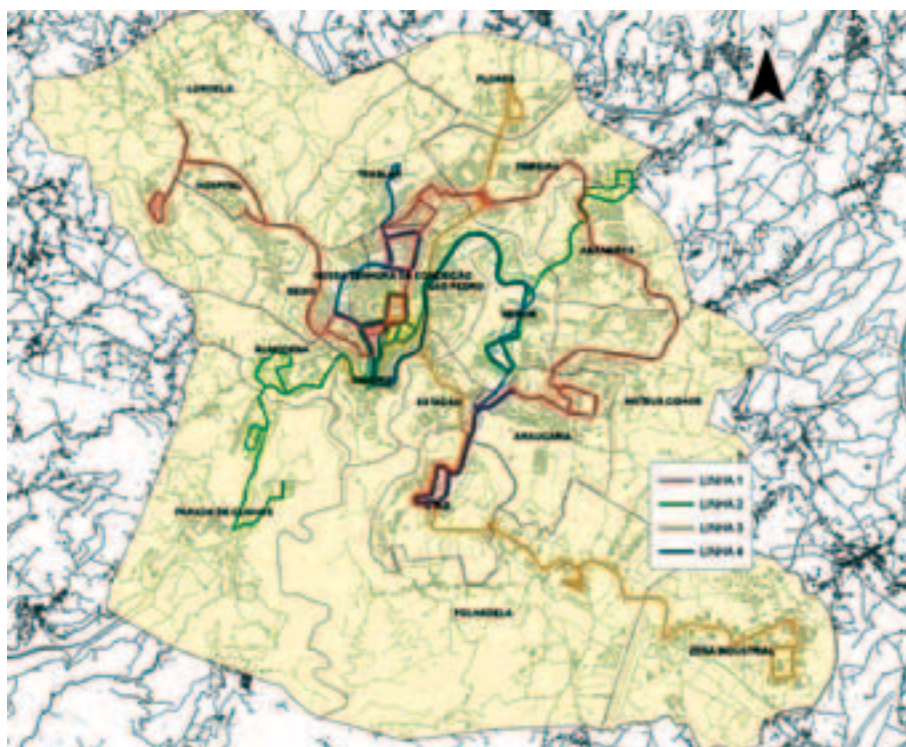
O projecto de criação dos Transportes Urbanos da cidade de Vila Real representou a última fase de uma estratégia de mobilidade assente na requalificação da zona urbana, na pedonalização de várias artérias do Centro Histórico e no aumento da oferta de lugares de estacionamento de duração limitada.

Os objectivos que presidiram ao desenvolvimento deste projecto foram os seguintes:

- i. **Promoção do desenvolvimento**, através da revitalização dos espaços degradados e protecção das actividades económicas e da melhoria das condições de mobilidade, com especial destaque para os jovens, idosos, deficientes e estratos mais carenciados da população;
- ii. **Melhoria da qualidade de vida da população**, através da diminuição dos níveis de poluição sonora e atmosférica nas zonas mais centrais da cidade;
- iii. **Melhoria da eficiência do sistema de transporte na cidade**, pelo aumento da capacidade de determinadas vias, redução dos níveis de congestionamento e de sinistralidade.

Face à reduzida tradição no uso dos transportes públicos na cidade, houve especial cuidado na formatação das diversas fases do processo de forma a acautelar eventuais insucessos na fase de exploração. Apostou-se na elaboração de um projecto que contemplasse três premissas consideradas fundamentais: **conforto**, através da introdução de uma frota integralmente composta por veículos novos e modernos; **cobertura**, abrangendo toda a zona urbana da cidade, onde a procura mais se fazia e faz sentir; e, por último, **fiabilidade**, indispensável neste tipo de projecto face à imagem que normalmente está associada ao transporte público.

**Figura 5.1.1:** Rede de transportes urbanos de Vila Real



**Estratégia de intervenção**

Na sequência da aprovação do projecto, foi encomendado um estudo de viabilidade económica a fim de avaliar os custos e receitas decorrentes dos vários cenários de exploração traçados pela autarquia, de modo a permitir uma melhor tomada de decisão relativamente ao cenário mais favorável.

Por último, foi desenvolvido um caderno de encargos ajustado aos objectivos inicialmente traçados, ao cenário adoptado e aos níveis de serviço exigidos para a exploração.

O serviço está actualmente a funcionar com 10 autocarros MAN (comprimento de 9,5 m e lotação total de 41 lugares) e 2 autocarros PEGASO (comprimento de 12,0 m e lotação total de 101 lugares), possuindo 5 linhas diurnas e 1 nocturna.

**Figura 5.1.2:** Autocarros da rede de transportes urbanos de Vila Real



#### Faseamento

O projecto teve o seguinte faseamento:

- Abril de 1999: Celebração do protocolo entre a Câmara Municipal de Vila Real e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, para a elaboração do estudo dos Transportes Urbanos da Cidade de Vila Real.
- Junho de 2000: Aprovação pela Câmara Municipal do relatório final do projecto.
- Dezembro de 2000: Adjudicação do estudo de viabilidade técnico-económica.
- Outubro de 2002: Publicação no Diário da República do anúncio da abertura de concurso internacional para adjudicação.
- Novembro de 2003: Adjudicação à *Corporación Espanola de Transporte, S.A.* (CTSA) da concessão e exploração da rede de transportes urbanos da cidade de Vila Real.
- Dezembro de 2004: Início da exploração.

#### Intervenientes no processo

- Câmara Municipal de Vila Real;
- Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto;
- *Corporación Espanola de Transporte, S.A.* – entidade concessionária;
- CORGOBUS – Transportes Urbanos de Vila Real, Lda. – empresa exploradora.

O equilíbrio financeiro desta concessão é suportado integralmente pela Câmara Municipal de Vila Real. Os valores relativos aos três últimos anos de exploração estão referenciados no Quadro 5.1.3.

**Quadro 5.1.3:** Custo da exploração nos últimos três anos

#### Recursos

Ano de exploração	2005	2006	2007
Despesa anual (euros)	541 961,78	526 390,91	530 818,01

Destaque especial para os valores da procura, sempre superiores aos estimados pelo estudo inicial e pelas estimativas avançadas pelo preponente na proposta apresentada em concurso e para o rácio passageiros/km comerciais, com valores também bastante satisfatórios (Quadro 5.1.4).

**Quadro 5.1.4:** Valores de procura estimados e reais

Ano de exploração	2005	2006	2007
Passageiros estimados	808 388	832 640	849 292
Passageiros reais	828 875	1 134 986	1 253 519
Quilómetros percorridos	621 237	666 601	675 297
Rácio (passageiros/km comerciais)	1,40	1,79	1,95

A Figura 5.1.3 apresenta a procura em termos de valores acumulados.

#### Acompanhamento e principais resultados

A excelente adesão da população de Vila Real a este meio de transporte, numa cidade que não tinha tradição em transporte urbano, é, essencialmente, fruto da qualidade do serviço prestado, em matéria do conforto da viagem, da cobertura e da fiabilidade e frequência do serviço.

**Figura 5.1.3:** Número de passageiros transportados



Como forma de monitorizar o nível de qualidade do serviço prestado e o grau de satisfação dos clientes, foram efectuados dois inquéritos de satisfação, o primeiro em Maio de 2006 e o segundo no mesmo mês de 2007. Ambos apresentaram resultados bastante interessantes, dos quais se destacam:

- A grande maioria (75,5%) dos clientes tem uma forte dependência do transporte público. 59,2% não tem carta de condução e 16,3% tem carta de condução, mas não tem automóvel. De assinalar que 19,2% dos clientes tem carta de condução e automóvel, mas preferem o autocarro
- 60,2% efectuam a viagem em 4 ou mais dias por semana;
- 71% dos utilizadores são do sexo feminino;
- 40% da população desloca-se por motivo de estudo, representando os trabalhadores 29%
- 71% dos inquiridos utilizam diariamente estes transportes urbanos;
- 70% dos utilizadores encontram-se bastante satisfeitos com a oferta de transporte;
- 80% dos utilizadores estão bastante satisfeitos com a segurança e conforto dos veículos, destacando-se a limpeza dos veículos como o atributo ao qual está associado maior satisfação. Por seu turno a oferta de lugares sentados revela algum descontentamento;
- 65% dos utentes apresentam-se bastante satisfeitos com as condições de acesso e espera, relevando-se a comodidade das paragens como o atributo com menor nível de satisfação;
- 80% dos utilizadores dos transportes urbanos consideram-se muito satisfeitos com o serviço prestado pelos transportes urbanos, contra 19,2% (à data de 2004);
- a pontualidade é o atributo que os utentes consideram mais importante, apresentando o atributo horários menor relevância.

(Fonte: Instituto Sondaxe em inquérito realizado para o Eixo Atlântico)

Os valores atrás referidos espelham de forma clara a qualidade do serviço posta à disposição dos utentes pela concessionária, facto que terá sido determinante no sucesso e na adesão a este modo de transporte, não só dos cidadãos de Vila Real, mas também de muitos turistas que visitam a cidade e que os usam durante a sua estada.

---

## **Autores**

Adriano de Sousa

Luís Ramos

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

---



### Ficha 5.1.2: Linha Azul de Évora



Évora é um Município localizado no Alentejo Central, que integra um conjunto de 19 freguesias, das quais 7 são urbanas e 12 rurais. É um dos Municípios maiores e mais populosos do Alentejo, ocupando uma área de 1 309 km<sup>2</sup>, correspondendo a 18% da área total do Alentejo Central.

#### Enquadramento

A cidade de Évora é actualmente constituída por 7 freguesias com características essencialmente urbanas e onde está concentrada mais de 70% da população total do Município. A cidade encontra-se dividida em cinco unidades geográficas: Centro Histórico, constituído por um núcleo central correspondente à Muralha Romana com mais de 3 km de extensão e no qual se situam alguns dos mais importantes monumentos; e as zonas Norte, Sul, Este e Oeste.

A população residente no Município tem aumentado nos últimos anos tendo-se registado um crescimento de 7,8% entre 1991 e 2001 (de 44 357 para 47 835 habitantes), contrastando com um decréscimo da população no Centro Histórico de cerca de 28% (7 842 habitantes, em 1991, para 5 668, em 2001).

A falta de estacionamento no Centro Histórico foi sempre apontada como uma das razões para a falta de atractividade do mesmo.

A criação da LinhAzul – em Fevereiro de 2004 – foi enquadrada numa estratégia global do Município para a promoção de uma melhor mobilidade na cidade de Évora, que incluem, para além da LinhAzul, os transportes urbanos da cidade (remodelados recentemente) e o sistema de *Park&Ride*.

Assim, e numa tentativa de devolver a cidade aos peões e promover uma melhor mobilidade no Centro Histórico, foi criado um inovador sistema de transporte de passageiros em zonas históricas.

#### Objectivo(s) da intervenção

O principal objectivo do serviço LinhAzul visa reduzir o uso de veículos próprios no Centro Histórico, conseguindo assim uma melhoria das condições ambientais, redução dos níveis de ruído e redução dos problemas de congestionamento e estacionamento na zona intramuros.

A LinhAzul estabelece a ligação entre os parques de estacionamento periféricos e o Centro Histórico de Évora, através de dois percursos independentes e articulados entre si, “Zona Norte – Porta Nova” e “Zona Sul – Hospitais”. O serviço LinhAzul é efectuado por quatro mini-bus, que circulam com uma frequência de 15 minutos, assegurando ligações directas à estação ferroviária e rodoviária da cidade.

Para aceder aos autocarros o utente pode:

- Acenar em qualquer local junto à LinhAzul pintada no pavimento, na zona dentro das muralhas;
- No restante percurso utilizar as paragens fixas devidamente sinalizadas para o efeito.



**Figura 5.1.4:** Autocarro da LinhAzul



**Figura 5.1.5:** Autocarro da LinhAzul a circular no piso pintado com LinhAzul no pavimento



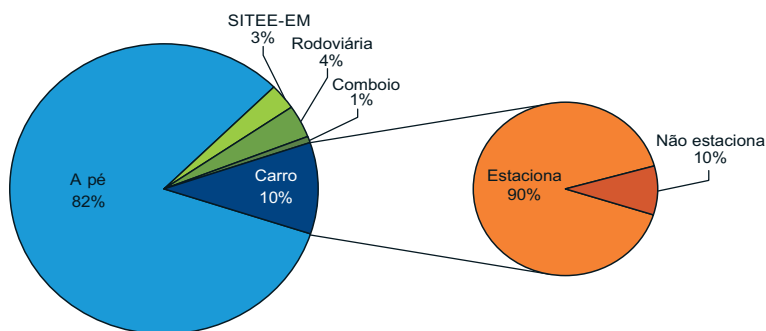
Trata-se de um serviço inovador ao nível da venda de títulos de transporte. O bilhete diário da LinhAzul pode ser adquirido de forma simples e rápida em qualquer parquímetro instalado na cidade. Por apenas 1,00 euro pode viajar nos dois percursos sem qualquer restrição, e estacionar gratuitamente a viatura nos parques LinhAzul.

### **Estratégia de intervenção**

Implementar um sistema que por um lado possibilitasse devolver o Centro Histórico à população sem recurso ao transporte individual e, concomitantemente, incentivasse o conceito de *Park&Ride*.

	<p>O projecto decorreu no seguimento de uma experiência piloto de demonstração realizada com veículos eléctricos durante o ano de 2003.</p> <p>Em 2004 teve a sua inauguração e após um ano de operação viu o circuito ser aumentado e a frota alargada de forma a dar resposta às principais expectativas da população.</p> <p>Constituem as principais fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fevereiro de 2004: Lançamento da LinhAzul com um percurso circular;</li> <li>• Junho de 2004: Inquéritos de satisfação à população;</li> <li>• Setembro de 2004: Entrada em vigor do novo percurso da LinhAzul, possibilitando uma circulação em dois sentidos diferentes, em duas linhas independentes (decorrente dos resultados dos inquéritos);</li> <li>• Janeiro de 2005: Inquéritos de satisfação à população;</li> <li>• Fevereiro de 2005: Aumento da frequência através da introdução de mais um veículo (na sequência dos resultados dos inquéritos);</li> <li>• Dezembro de 2006: A SITEE-EM estabeleceu uma parceria com a CP de forma a satisfazer a intermodalidade entre os dois modos de transporte. A LinhAzul passou a servir a estação de caminhos-de-ferro nos horários imediatamente antes das partidas e imediatamente depois das chegadas dos comboios da CP.</li> </ul>
<b>Faseamento</b>	
<b>Intervenientes no processo</b>	<p>O serviço LinhAzul é explorado pela empresa municipal – Sistema Integrado de Transportes e Estacionamento de Évora (SITEE-EM). Esta empresa é constituída pela Câmara Municipal de Évora (com 51%), pela Rodoviária do Alentejo (com 44%) e pela Emparque (com 5%).</p>
<b>Recursos</b>	<p>Projecto financiado integralmente pela autarquia.</p> <p>A LinhAzul custa actualmente cerca de 370 000 euros/ano (no total, incluindo despesas da empresa SITEE-EM), sendo que são recuperados cerca de 55% em bilhética. O custo não coberto é suportado pela autarquia.</p>
<b>Acompanhamento e principais resultados</b>	<p>A política da SITEE-EM para o serviço LinhAzul foi sempre de permanente acompanhamento, tendo realizado inquéritos de satisfação dos clientes de seis em seis meses durante os primeiros 3 anos de actividade, de forma a melhor adaptar o serviço às necessidades daqueles.</p> <p>Com base nos resultados obtidos, o serviço foi sendo continuamente melhorado e hoje em dia, para além de estabelecer ligação entre o Centro Histórico e os diversos parques de estacionamento, também se encontra ligado ao transporte ferroviário.</p> <p>O último inquérito de satisfação, realizado em Junho de 2007, evidenciou uma clara satisfação dos clientes, não tendo resultado em nenhuma alteração concreta.</p> <p>Dos resultados que foram sendo observados pelos inquéritos e monitorização das vendas de bilhetes, verifica-se que a LinhAzul é utilizada maioritariamente como serviço de transporte urbano e não como serviço de <i>Park&amp;Ride</i>, sendo que apenas cerca de 10% dos utilizadores utilizam o carro até à LinhAzul (ver Figura 5.1.6). Trata-se, no entanto, de um serviço extremamente valioso para a cidade, em especial para a população mais idosa que passou a ter disponível um meio de se deslocar dentro do Centro Histórico.</p>

**Figura 5.1.6:** Caracterização dos modos utilizados para chegar à LinhAzul e avaliação da função de *Park&Ride* para os utilizadores que utilizam veículo particular (dados retirados do inquérito realizado em Julho de 2007)



#### Autores

Tiago Farias  
 Ana Vasconcelos  
 DTEA – Transportes, Energia e Ambiente  
 Instituto de Engenharia Mecânica – Pólo Instituto Superior Técnico

### Ficha 5.1.3: Rodinhas – Linha Azul de Loures

#### Enquadramento

O Município de Loures pertence à Área Metropolitana de Lisboa e localiza-se na margem direita do rio Tejo. Com uma área de 168 km<sup>2</sup> e cerca de 200 000 habitantes, é um território rico em contrastes, onde coexistem diferentes modos de vida e de paisagens, numa associação harmoniosa entre o meio rural e o ambiente urbano.

Loures é um Município em mudança, com um extenso património natural, histórico, cultural e edificado, com mais-valias reconhecidas na produção vitivinícola na região de Bucelas, no abastecimento de produtos agrícolas à AML, na indústria de conteúdos audiovisuais e na plataforma ribeirinha do Parque das Nações, com uma moderna rede de infraestruturas públicas e de saneamento básico, acessibilidades viárias e equipamentos colectivos de lazer. O mosaico humano, constituído por gentes de várias nacionalidades, religiões e etnias que o habitam, é outro dos traços distintivos que acentuam a sua multiculturalidade.

O projecto “Rodinhas” incide sobre duas freguesias: Moscavide e Portela. A primeira com uma área de 1,02 km<sup>2</sup> e 12 184 habitantes; a segunda com 0,95 km<sup>2</sup> e 15 441 habitantes. No seu conjunto estes dois aglomerados apresentam uma densidade média de 14 023 habitantes/km<sup>2</sup>.

#### Objectivo(s) da intervenção

Os objectivos desta intervenção podem sintetizar-se em:

- Aumentar a oferta de transporte público e reduzir a utilização do transporte individual;
- Melhorar a acessibilidade à estação ferroviária;
- Contribuir para a integração dos transportes públicos de passageiros;
- Reduzir as emissões poluentes, os encargos das famílias com os transportes, o congestionamento dos principais acessos rodoviários a Lisboa e os tempos de viagem.

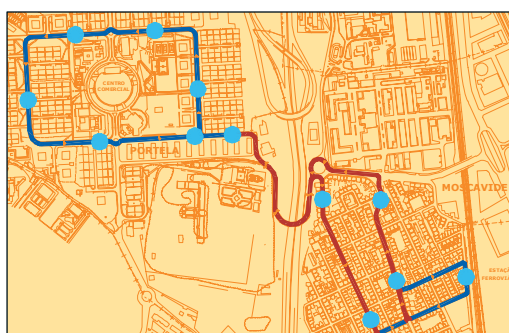
#### Estratégia de intervenção

Este projecto assentou na criação de um trajecto de autocarro que liga as freguesias de Moscavide e Portela, onde residem actualmente 27 625 habitantes. Neste percurso existem troços com paragens fixas e troços em que foi instalada a Linha Azul, ao longo da qual não há paragens fixas. Este último aspecto merece realce uma vez que se assemelha a um serviço porta a porta, do agrado das pessoas, nomeadamente dos idosos e dos deficientes.

O serviço tem as seguintes características principais:

- Veículos de capacidade reduzida (27 passageiros);
- Frequência de serviço elevada (cada 15 minutos);
- 55 circulações diárias, entre as 7h00 e as 20h30, de Segunda-feira a Sábado;
- 4 600 m de extensão total do percurso, sendo 2 150 m em Linha Azul;
- Preço do bilhete reduzido (0,30 euros).

**Figura 5.1.7:** Trajecto do Rodinhas – Linha Azul



**Figura 5.1.8:** Veículo Rodinhas – Linha Azul



**Figura 5.1.9:** Troço do percurso do Rodinhas



## Faseamento

O serviço teve início a 1 de Agosto de 2007 e terminou em 31 de Março de 2008, ao abrigo do projecto de âmbito comunitário ACFER (Operação Quadro Regional – MARE; Projecto “Acessibilidade às Estações Ferroviárias”), já após essa data continuou a funcionar com o apoio integral do Município.

## Intervenientes no processo

- Câmara Municipal de Loures;
- Rodoviária de Lisboa S.A..

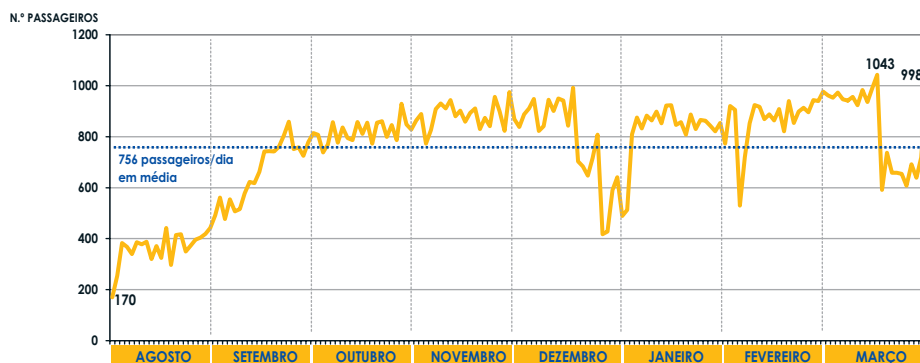
Este projecto enquadrou-se, até Março de 2008, num caso de estudo que integrou o sub-projecto “ACFER – Acessibilidades às estações ferroviárias” no âmbito da Operação Quadro Regional MARE – INTERREG III-C. Findo o período de co-financiamento, o projecto continuou a ser suportado integralmente pelo Município que, para o efeito, elevou o preço do bilhete de 0,30 euros para 0,35 euros.

## Recursos

De 1 de Agosto de 2007 a 31 de Março de 2008, o “Rodinhas” transportou 132 585 passageiros, sendo a evolução do número de passageiros apresentada na Figura 5.1.10.

Nesse período o número médio de passageiros transportados por circulação foi de 14, o que corresponde a 52% da capacidade do veículo.

**Figura 5.1.10:** Evolução do número de passageiros



### Acompanhamento e principais resultados

A fim de avaliar o serviço prestado, em 3 de Março de 2008 foi elaborado um inquérito aos utilizadores do “Rodinhas”, que contou com a colaboração da CCDR-LVT e da Rodoviária de Lisboa S.A..

A percentagem de inquiridos que, em variados aspectos, atribuíram a classificação de “Muito Bom”, foi a seguinte:

- 71% no capítulo da segurança;
- 60% quanto ao conforto;
- 77% em relação à pontualidade;
- 80% na imagem;
- 59% em matéria de divulgação / informação do serviço;
- 80% no serviço e funcionamento da Linha Azul;
- 81% quanto à frequência;
- 87% no que respeita à performance dos condutores;
- 41% quanto à integração tarifária com o serviço ferroviário;
- 81% em relação ao nível global do serviço.

Numa escala de 0 a 5, a média, em termos de nível de satisfação, situou-se nos 4,81, o que é bastante positivo.

Os resultados alcançados determinaram a extensão do Projecto, desde 22 de Julho de 2008, às freguesias de Sacavém e Camarate, onde residem cerca de 35 480 habitantes, e, em Dezembro do mesmo ano, às freguesias da Bobadela e São João da Talha.

### Autores

Adriano de Sousa  
Luís Ramos  
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

#### Ficha 5.1.4: Táxis colectivos no Município de Beja

##### Enquadramento

O Município de Beja localiza-se na NUT II do Alentejo, NUT III do Baixo Alentejo sede da capital de distrito com o mesmo nome. A distribuição da população no Município caracteriza-se por uma baixa densidade populacional de 31 habitantes/km<sup>2</sup>, sendo que dos seus 36 000 habitantes, cerca de 22 000 residem na cidade. O Município apresenta, ainda, um índice de envelhecimento elevado (140%).

A cidade de Beja concentra diversos equipamentos e funções centrais, a que as populações necessitam de aceder – Centros de Saúde, Hospital, Instituto Politécnico e Estabelecimentos de Ensino Básico e Secundário, Administração Pública, Emprego, Comércio, entre outros.

Os serviços de transporte público colectivo de passageiros nas freguesias mais rurais do Município vinham a registar uma diminuição da oferta, que se acentuou nos últimos anos, face à redução da procura. Em 1995 a oferta de transportes regulares estava praticamente reduzida aos serviços de transporte escolar, que não eram, na maioria dos casos, adequados à utilização por outros motivos, quer em termos de horários oferecidos, quer em termos de período de funcionamento (sem soluções, por exemplo aos fins de semana ou nas férias escolares). Esta situação provocava um isolamento das populações das aldeias das áreas rurais do Município, em particular ao fim-de-semana, que se fazia sentir de forma mais gravosa nos jovens e idosos dependentes da oferta pública de transportes.

O Estudo de Mobilidade realizado no âmbito do PETRA – Plano Estratégico de Transportes e Mobilidade de Beja – identificou como um dos problemas do Município, em termos de transporte, a reduzida oferta de transporte para as áreas rurais.

No PETRA foi definida como uma das prioridades para o Município, encontrar soluções que melhorassem a mobilidade das populações nas freguesias rurais do Município, rompendo com o seu isolamento face à sede de Município através da adopção de soluções ditas «flexíveis» adaptadas às suas necessidades de deslocação, quando a rede de transportes públicos não assegurasse essas ligações.

Face à existência de concessões de transporte público a explorarem o serviço das áreas mais rurais do Município de Beja, mas sem resposta adequada, entendeu-se avançar com uma solução de Táxi Colectivo, através de uma parceria entre a Câmara Municipal de Beja, o Operador concessionário das carreiras de transporte público rodoviário e os industriais de táxis. Em 1998 e na sequência destes estudos, foi aberta a possibilidade de exploração de sistemas de Transportes Semi-colectivos, do tipo Táxi Colectivo e Táxi Bus, através do Decreto-Lei nº 251/98.

##### Objectivo(s) da intervenção

**Figura 5.1.11:** Panfleto alusivo ao Projecto-piloto dos táxis colectivos em Beja





O serviço de Táxi Colectivo é um projecto pioneiro em Portugal, que procurou melhorar as relações das populações mais rurais com a sede de Município, através da realização de percursos em táxi em períodos em que a rede de transportes públicos colectivos não garante as ligações à cidade.

Assim, recorreu-se a veículos afectos ao serviço de táxis que são partilhados pelos passageiros até à sua lotação máxima que, quando é atingida, é reforçada por outro táxi, com preços próximos dos praticados nas carreiras de autocarros.

Características do serviço:

- As tomadas e largadas de passageiros são realizadas nas paragens de autocarros, excepto no caso de passageiros com mobilidade reduzida em que o transporte a partir da origem ou destino é garantido, desde que marcado até 30 minutos antes da saída do veículo de Beja;
- Aos Domingos à tarde, todos os circuitos servem o Hospital;
- No caso de lotação do veículo, é diligenciado o seu reforço;
- Os preços de cada viagem variam entre um mínimo de 1,65 euros e um máximo de 3,25 euros, sendo calculados numa base de 10% acima do preço do bilhete de autocarro;
- O pagamento é efectuado aos taxistas calculado ao quilómetro e com uma redução de 20% em relação ao preço tabelado.

### Estratégia de intervenção

Inicialmente o serviço tinha 6 circuitos, mas, actualmente, funciona apenas com 3, porque já existe alternativa de transporte público nos outros circuitos.

**Figura 5.1.12:** Percursos iniciais do serviço de Táxi Colectivo de Beja (2000)

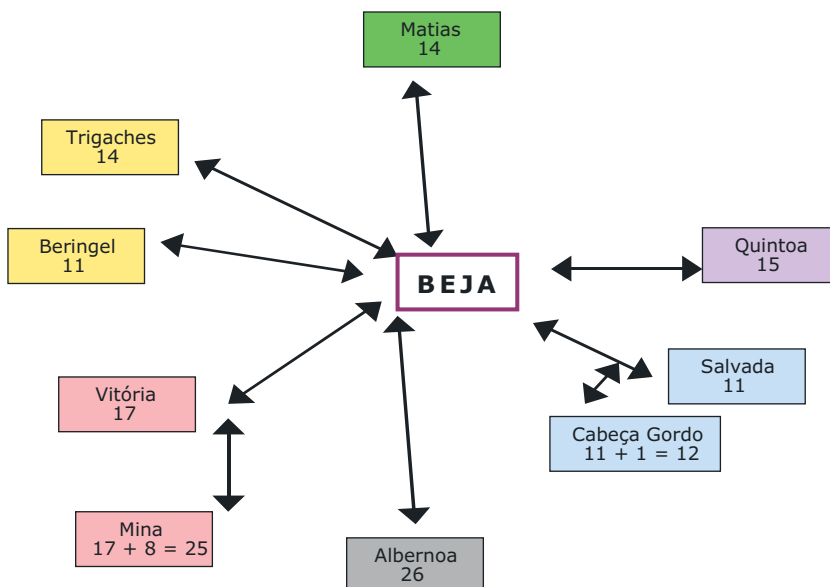


Figura 5.1.13: Percursos actuais do serviço Táxi Colectivo de Beja (2009)



Figura 5.1.14: Descrição de horários e tarifas do serviço de Táxi Colectivo (2009)



1998: Estudo de Mobilidade.

1999: Estudo de suporte ao serviço de Táxis Colectivos.

#### Faseamento

1999 / 2000: Negociação para o estabelecimento de Protocolo entre os Parceiros.

Julho 2000: Assinatura do Protocolo.

Julho a Dezembro 2000: Início do serviço com 6 percursos, com período experimental de 6 meses, incluindo Comissão de Acompanhamento e monitorização do sistema.

Janeiro 2001: Início do funcionamento em pleno do serviço de Táxis Colectivos com 6 circuitos.

Desde Dezembro 2008 o serviço é efectuado em 3 circuitos.

#### Intervenientes no processo

- Câmara Municipal de Beja;
- Operador de Transportes – ex-EVA Transportes, actualmente Rodoviária do Alentejo;
- ANTRAL, representando os industriais de táxis de Beja aderentes ao projecto (através de acordo de adesão a protocolo com o Município);
- IMTT / ex-DGTT.

#### Recursos

O projecto-piloto foi alvo de um acordo de colaboração técnico e financeiro por parte da ex-DGTT, que, para além da experiência piloto sobre táxis e transportes semi-colectivos, incluía o estudo de mobilidade, no valor total de 41 100 euros.

Neste momento, os riscos de exploração do serviço são repartidos entre a Câmara Municipal de Beja (60%) e a Rodoviária do Alentejo (40%).

O serviço tem sido monitorizado, quer através da realização de inquéritos de satisfação aos utentes, quer através da monitorização do número de pessoas transportadas.

**Quadro 5.1.5:** Evolução do número de passageiros (2000-2008)

Ano	Passageiros Anuais	Nº Médio Passageiros / mês
2000 (desde Julho)	569	47
2001	1 053	88
2002	694	58
2003	787	66
2004	933	78
2005	978	68
2006	846	71
2007	681	57
2008	720	60

Fonte: Câmara Municipal de Beja, Março de 2009

#### Acompanhamento e principais resultados

Em 2005 foi realizado um inquérito de satisfação aos utilizadores do serviço. Os utilizadores consideram este serviço útil, assim como adequados os circuitos e horários existentes. 36,4% afirmaram utilizar este serviço entre casa e o trabalho. 45% dos utilizadores tinham entre 40 e 65 anos.

O serviço constitui-se, desta forma, enquanto alternativa de transporte aos fins-de-semana, com utilização de veículos afectos ao serviço de Táxi e preços próximos dos praticados pelas carreiras de autocarro, permitindo uma coordenação adequada entre os serviços de transporte de passageiros em carreira e por táxi, com melhor serviço às populações.

#### Autores

Maria Goreti Margalha  
Câmara Municipal de Beja  
IMTT / GPIA

### Ficha 5.1.5: Transportes urbanos em cidades de média dimensão – o caso de Leiria

A cidade de Leiria, sede de Município e capital de distrito, localiza-se na Região Centro (NUT II) no Pinhal Litoral (NUT III). A cidade dista cerca de 146 km de Lisboa e 72 km de Coimbra, sendo a sua localização um dos elementos principais que concorre para o seu crescimento e desenvolvimento. A área urbana constitui um importante nó viário, resultante do cruzamento de algumas das principais estradas do País. Aqui se cruzam e sobrepõem o IC2, a A1, a A8, a A17 e as EN 109, 242 e 113.

O Município tem uma área de 568 km<sup>2</sup>, subdividido em 29 freguesias. Em 2007 tinha cerca de 130 000 habitantes, e uma densidade populacional de 228 habitantes/km<sup>2</sup> tendo a população vindo a aumentar nos últimos anos.

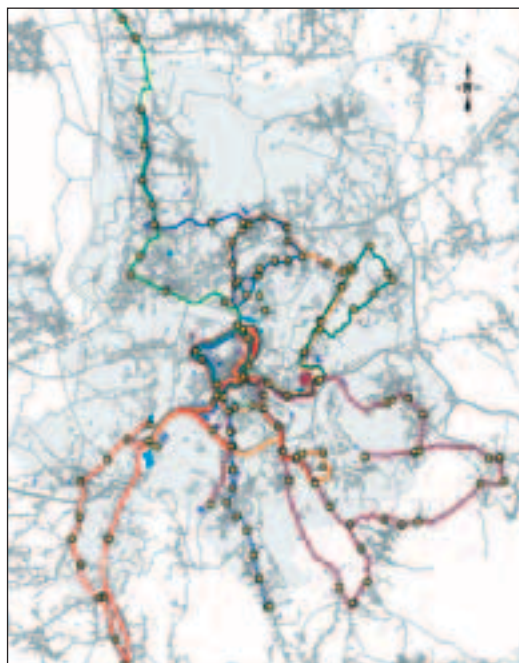
Em termos de distribuição geográfica da população na cidade, tem-se observado uma tendência para o aumento dos habitantes da Coroa Externa da Cidade, actualmente com cerca de 50 000 habitantes, face aos 25 000 da área mais central e uma população flutuante de cerca de 8 000 habitantes, associada ao Instituto Politécnico de Leiria.

Em 1966 foi celebrado o primeiro contrato de concessão de serviços públicos de transportes colectivos urbanos na área do Município entre a União Automóvel Leiriense e o Município, pelo prazo de 19 anos, que previa a entrega à Câmara de 10% da receita. Em 1980 são introduzidas alterações ao contrato, entre as quais, a cessação da entrega de 10% da receita por parte do Operador.

Neste âmbito, o sistema de transportes urbanos era constituído por 8 carreiras suburbanas e de carácter maioritariamente radial.

#### Enquadramento

**Figura 5.1.15:** Percursos dos serviços de transporte existentes em Leiria até 2005



Fonte: Câmara Municipal de Leiria

Este serviço apresentava como constrangimentos: a localização central do terminal rodoviário; a configuração radial; os itinerários variáveis consoante o horário; os elevados intervalos de passagem; as partidas não cadenciadas; as paragens não identificadas e com informação inexistente ou desactualizada; a identificação ineficaz do autocarro.

De **2005** a **2009**, no âmbito do Estudo de Mobilidade e Transportes do Concelho de Leiria (EMTCL), procedeu-se à reformulação do serviço público de transportes colectivos urbanos na área do Município, que consistiu na:

1. Criação de um circuito urbano circular – Mobilis em 2005, que estabelece a ligação entre os principais equipamentos e as áreas residenciais da zona urbana;
2. Criação de um circuito turístico – Circuito Castelo em 2005, que estabelece a ligação entre o Castelo e a cidade;
3. Criação de circuitos diametrais suburbanos – Linhas Urbanas em 2008, que estabelecem a ligação entre a periferia e a cidade;
4. Reformulação das infraestruturas de apoio;
5. Implementação de outras medidas de incentivo à transferência modal entre o TI e o TC.

**Objectivo(s)  
da intervenção**

**Figura 5.1.16:** Logótipo do Mobilis



Fonte: Câmara Municipal de Leiria

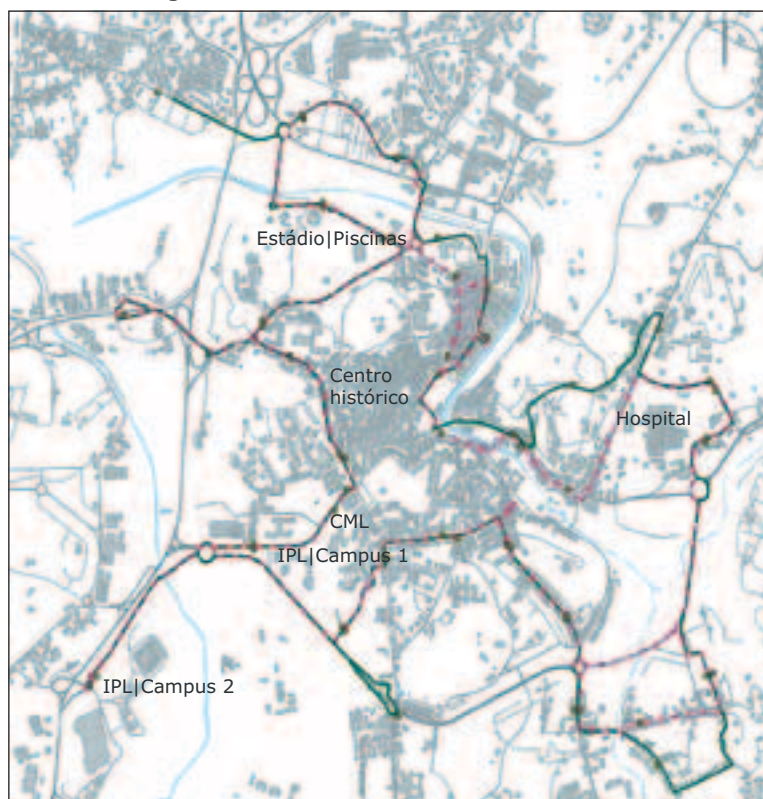
**Estratégia de  
intervenção**

**1. Mobilis**

Com o intuito de estabelecer a ligação entre os principais equipamentos colectivos escolares, comerciais, desportivos, de saúde e de serviços e as áreas residenciais da zona urbana, e de assegurar a complementaridade com os serviços suburbano, regional e de expressos, tendo como função predominante a acessibilidade, implementou-se o circuito urbano de transporte colectivo de passageiros, que recebeu a designação de Mobilis, a 22 de Setembro de 2005, no Dia Europeu Sem Carros.

Este circuito, de carácter circular, é vocacionado para suportar deslocações intra-cidade e assegurar uma boa conectividade entre as linhas urbanas existentes. O risco de exploração do serviço é do Município de Leiria.

**Figura 5.1.17:** Percurso da circular urbana Mobilis



Fonte: Câmara Municipal de Leiria

### Características do Serviço:

#### Percursos:

O Mobilis é um serviço vocacionado para suportar deslocações intra-cidade e assegurar uma boa conectividade com as linhas urbanas existentes. O Mobilis é constituído por dois percursos, **Mobilis 1** e **Mobilis 2**, com direcções inversas e paragens de veículos de TC de passageiros opostas.

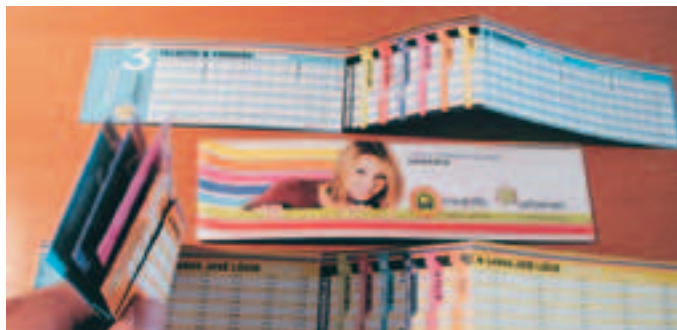
Em Setembro do 2008 o percurso inicial do Mobilis foi ampliado passando a servir três novas áreas:

- o Bairro das Almoinhas (carácter residencial);
- a casa mortuária;
- uma zona de equipamentos comerciais e de lazer, a "Ponte das Mestras".

#### Áreas servidas

O Mobilis serve assim hoje, as principais áreas residenciais e de equipamentos da cidade de Leiria.



**Figura 5.1.18:** Folhetos com horários e percursos do Mobilis

Fonte: Câmara Municipal de Leiria

### Horários / frequências

- Até finais de 2008, o tempo máximo de espera por paragem, era de 30 minutos e de cerca de 15 minutos por ponto de paragem (num e noutro sentido).
- Com a introdução de mais duas viaturas no início de 2009, o tempo máximo de espera por paragem passou a ser de 17 minutos e de cerca de 8 minutos por ponto de paragem (paragens de veículos de TC de passageiros paralelas). Foi também alargado o período de funcionamento nocturno.
- O serviço funciona, actualmente, das 7h00 às 23h00 aos dias úteis e das 7h30 às 13h10, aos Sábados.

### Tarifário

Bilhete Motorista: 1,10 euros; Bilhete Pré-comprado (10 viagens): 4,00 euros; Bilhete 1 dia: 1,75 euros; Passe 7 dias: 3,25 euros; Passe Mensal: 13,50 euros; Passe Sénior: 10,25 euros.

Para maior conforto do utente foram adoptadas as tarifas e tipologia de títulos de transporte já utilizadas para as restantes linhas urbanas.

### Divulgação

**Figura 5.1.19:** Aspecto de autocarro utilizado no serviço Mobilis

Fonte: Câmara Municipal de Leiria

Foi definida uma imagem global e apelativa e foram adoptadas várias formas de divulgação do serviço:

- Identificação das paragens de autocarro;
- Identificação dos veículos;



- Disponibilização de informação nas paragens;
- *Internet*, publicações do Município, entre outros;
- Panfletos, brochuras, entre outros.

### Tipologia de Material Circulante

Veículos do tipo Mini, com acessibilidade universal.

## 2. Linha Castelo

Estabelece a ligação entre o centro urbano e o Castelo de Leiria. Tem como objectivo fomentar as visitas ao Castelo, cujo acesso é dificultado pelas suas características topográficas, sendo as características do serviço as seguintes:

Período de funcionamento – Sábados, Domingos e Feriados 10h00 às 18h00 (Verão); 09h30 às 17h30 (Inverno).

Horários cadenciados, com partidas para o Castelo em cada 30 minutos.

### Tipologia de Material Circulante

Veículos do tipo Mini, com acesso facilitado a pessoas de mobilidade reduzida.

## 2. Linhas urbanas

**Figura 5.1.20:** Novo Logótipo Urbanas



Estabelecem a ligação entre as zonas residenciais e industriais periféricas, o centro urbano e a Estação dos Caminhos-de-ferro, sendo o risco de exploração do concessionário.

Juntamente com as alterações de percurso introduzidas no Mobilis, a 15 de Setembro de 2008, enquadrando a Semana

Europeia da Mobilidade, foram introduzidas alterações nas linhas urbanas de transporte colectivo de passageiros, de acordo com Estudo de Mobilidade e Transportes do Concelho de Leiria (EMTCL).

**Figura 5.1.21:** Aspecto dos autocarros das Urbanas



A estrutura deste serviço baseia-se em 5 circuitos diametrais e tem como objectivos, assegurar:

- Deslocações entre a periferia e a cidade;
- Complementaridade com o Mobilis e entre si;
- Funcionamento em rede;
- Maior legibilidade do sistema;
- Ampliação da acessibilidade entre os diferentes pontos da cidade e as áreas peri-urbanas.

#### 4. Outras medidas de incentivo à transferência modal entre o TI e o TC

- Gestão do acesso e circulação do transporte individual na coroa central;
- Implementação de um modelo de gestão e fiscalização do estacionamento;
- Estacionamento de superfície tarifado: 700 lugares;
- Estacionamento em subsolo (resultado de iniciativa municipal) – 1229 lugares;
- Estacionamento de longa duração: 1500 lugares (*Park & Ride*), num único parque (zona desportiva).

#### Faseamento

**2005** – Celebração de contrato complementar ao contrato de concessão respeitante à implementação da circular urbana – Mobilis e do circuito específico para o Castelo de Leiria.

- A Câmara paga anualmente a quantia contratada com o Operador, à qual é deduzida a receita proveniente das tarifas cobradas aos utentes.
- O Operador obriga-se a disponibilizar 4 mini-autocarros, cumprir os itinerários, horários e frequências anexos ao contrato.
- O contrato é celebrado pelo prazo de 1 ano, renovável por períodos iguais, até ao limite máximo de 10 anos.
- No caso de renovação do contrato por prazo superior a 5 anos, o Operador obriga-se a substituir os veículos existentes por novos.

**2009** – Revisão do contrato complementar ao contrato de concessão.

- Aumento do valor contratado com o Operador, continuando a ser deduzida a receita proveniente das tarifas cobradas aos utentes.
- O Operador obriga-se a disponibilizar 6 mini-autocarros.
- É aumentada a frequência do serviço.

#### Intervenientes no processo

- Câmara Municipal de Leiria;
- Rodoviária do Tejo – Operador de transporte;
- IMTT – co-financiador do Estudo de Mobilidade;
- Instituto Politécnico de Leiria e Perform Energia – autores do Estudo de Mobilidade e Transportes da cidade de Leiria.

A Câmara paga um valor global fixado no contrato (cerca de 447 000 euros), deduzido da receita proveniente das tarifas cobradas aos utentes.

### Receita

A percentagem do custo de exploração suportada pela receita gerada tem evoluído de forma considerada positiva. Em 2007 e 2008 o valor da taxa de cobertura dos custos pelas receitas foi ligeiramente superior a 50%.

**Quadro 5.1.6:** Evolução da percentagem do custo suportados pela receita do serviço Mobilis (2005-2009\*)

Ano	Custo - Receita
2005	20%
2006	19%
2007	51%
2008	52%
2009*	44%

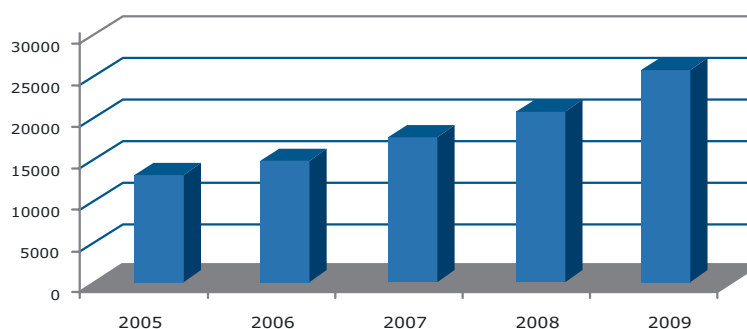
\* De Janeiro a Março

O Operador explora o serviço, com 6 mini-autocarros e obriga-se à renovação da frota de 5 em 5 anos.

O funcionamento do sistema, no que se refere à circular urbana Mobilis, tem sido monitorizado de forma contínua.

### Evolução do n.º de Passageiros

**Figura 5.1.22:** N.º médio de passageiros por ano de 2005 a 2009 (os valores de 2009 referem-se a extrapolações com base no n.º de passageiros de Janeiro a Março)



Fonte: Câmara Municipal de Leiria

A procura do serviço tem vindo a crescer consistentemente e entre 2005 e 2008 teve um acréscimo da ordem dos 57% (de 13 414 utentes em 2005 para 21 061 em 2008).

No total, até ao final de Março de 2009, o serviço já teve mais de 765 000 passageiros.

### Tarifário

O utente prefere utilizar o passe mensal, que oferece custos menores por viagem e maior comodidade, relativamente ao título de viagem simples.

Importa salientar que os títulos simples de viagem, nas suas várias modalidades podem ser adquiridos no próprio autocarro.

Como **resultados** dos melhoramentos introduzidos neste projecto e no contrato recentemente renegociado, podemos enumerar:

- Redução dos tempos de espera, pela adopção de horários cadenciados e frequências mais elevadas;
- Aumento da regularidade do serviço;
- Melhoria da informação prestada aos utentes;
- Melhoria do equipamento das paragens;
- Aumento do número de passageiros;
- Redução do número de viagens por transporte individual.

No futuro, **prevê-se implementar as seguintes medidas:**

- Alargar a rede de postos de venda na cidade. Actualmente os títulos de viagem são adquiridos apenas no terminal rodoviário ou nos próprios autocarros;
- Reforçar a informação prestada aos utentes;
- Melhorar o equipamento das paragens;
- Reforçar a divulgação;
- Definir novos circuitos urbanos complementares;
- Reforçar (eventualmente) a frequência do Mobilis, com base na procura registada;
- Criar uma Linha Azul no centro da cidade, com percurso urbano e sem paragens definidas.

### Autores

Fernando Carvalho  
Andreia Pereira  
Câmara Municipal de Leiria  
IMTT / GPIA

### Ficha 5.1.6: Transporte urbano em cidades ou vilas de pequena dimensão – o caso do Entroncamento

#### Enquadramento

O Município do Entroncamento faz parte do Distrito de Santarém, localiza-se na região Centro (NUT II) e na comunidade urbana do Médio Tejo (NUT III). Situado na margem direita do Rio Tejo, é limitado a Oeste pela Serra dos Candeeiros e a Nordeste pela Serra de Aire, sendo constituído por apenas duas freguesias: São João Baptista e Nossa Senhora de Fátima. No total, abrange uma área de cerca de 13,8 km<sup>2</sup>, 20 475 habitantes em 2005 (INE, Estimativas) e uma elevada densidade populacional de 1 491 habitantes/km<sup>2</sup>. Tem ainda a particularidade do Município ser, no essencial, a própria cidade do Entroncamento.

Este Município é marcado pela sua centralidade e importância em termos de infraestruturas ferroviárias, cruzando-se aqui a Linha do Norte com a Linha da Beira Baixa.

Em 2005, face à inexistência de resposta adequada em termos de serviços de transporte colectivo, o Município apostou na criação de serviços de transportes urbanos.

O Município estabeleceu como objectivo disponibilizar à população alternativas de mobilidade urbana de qualidade que acompanhassem e minorassem os efeitos resultantes da implementação de medidas de ordenamento / condicionamento da circulação e da escassez de estacionamento automóvel nas áreas centrais da cidade, através da criação de serviços de Transporte Urbano que incrementassem a qualidade de vida das populações e o meio ambiente.

A estratégia desta intervenção consistiu em proporcionar um serviço de transportes públicos urbanos, com elevados níveis de qualidade, acessível, concebido para a utilização por todos os cidadãos e não apenas para aqueles que não têm hipótese de deslocação em transporte individual.

**Figura 5.1.23:** Frota dos TURE (Transportes Urbanos do Entroncamento)



Fonte: Câmara Municipal do Entroncamento

#### Objectivo(s) da intervenção

Pretendeu-se disponibilizar uma oportunidade de transporte público, alternativo às deslocações em transporte individual e a pé, a um maior número possível de munícipes, com o objectivo de satisfazer as necessidades de deslocação diárias, sem contudo comprometer a sustentabilidade do projecto.

Criar condições para o alargamento do serviço a outras áreas de densidade populacional relevante ou que constituam pólos de interesse público, como é o caso da zona do Bonito.

Foi ainda pretensão alargar as condições de conforto e de informação no acesso ao sistema, como seja o alargamento do número de abrigos, bem como melhorar a qualidade e a cobertura das paragens.

Com base nos resultados de um Estudo de Mobilidade concelhio, foi lançada a 1ª Linha dos Transportes Urbanos do Entroncamento – TURE.

**Figura 5.1.24:** Cartaz sobre o circuito dos TURE (1ª fase)



Fonte: Câmara Municipal do Entroncamento

## Estratégia de intervenção

O circuito dos TURE foi estabelecido entre o Cemitério e o estabelecimento comercial Leclerc, sendo efectuado com o recurso a 3 mini-autocarros, com acessos para pessoas com mobilidade reduzida.

O circuito contempla 24 paragens no sentido Norte-Sul e 26 no sentido inverso, das quais 13 têm abrigo para passageiros (12 novos). Foram instalados 37 posteletes de sinalização e informação nas paragens.

O serviço funciona com uma frequência de 20 em 20 minutos, das 6h30 às 20h30 nos dias úteis, num total de 52 viagens, e das 7h30 às 14h00 aos Sábados, com 22 viagens. O tempo médio de percurso é de 30 minutos.

Os locais de venda de bilhetes dos TURE são: a Câmara Municipal, o Edifício do Mercado, as Piscinas Municipais e a Biblioteca.

Em termos de bilhética, estão disponíveis as seguintes opções tarifárias: Cartão Geral (15 euros) e Cartão Sénior e Cartão Jovem (7,5 euros) para 30 dias; Pré-comprados de 10 (5 euros) e 1 viagem (0,60 euros), e tarifa de motorista com meio bilhete (0,40 euros) e bilhete inteiro (0,80 euros).

A partir de Julho de 2009 estarão implementados dois novos circuitos complementares ao da primeira fase. Para a sua concretização foram adquiridos 6 novos autocarros, criadas novas paragens em toda a extensão dos novos circuitos, com a construção de abrigos e fixação de posteletes em locais estratégicos.

## Faseamento

O projecto decorreu em 4 etapas:

- 1ª Etapa – 2003: Estudo da Viabilidade / Receptividade aos Transportes Colectivos por parte da população, com proposta de implementação do serviço;
- 2ª Etapa – Setembro de 2005: Implementação da 1ª Fase dos Transportes Urbanos do Entroncamento – 1 circuito;
- 3ª Etapa – Junho de 2007 a Março de 2008: Avaliação do funcionamento do circuito existente, com Relatório de Avaliação do serviço com o objectivo de otimizar o serviço instalado e sustentar uma proposta futura de alargamento dos TURE a dois novos circuitos no Município;
- 4ª Etapa – Julho de 2009 – Implementação da 2ª fase dos TURE, com 2 novos circuitos, ficando assim praticamente todo o Município servido por Transportes Urbanos.

## Intervenientes no processo

- Câmara Municipal do Entroncamento – como promotor e dinamizador do serviço;
- Rodoviária do Tejo – Operador de transportes que tem uma parceria com a autarquia, sendo responsável pela bilhética e manutenção das viaturas;
- IMTT / ex-DGTT – apoio técnico e financeiro à implementação do serviço de transportes;
- Perform Energia Lda. – equipa técnica responsável pelo estudo, avaliação do funcionamento e conceito do serviço e sua evolução.

- Meios humanos: motoristas e supervisores;
- Equipamentos: – 9 mini-autocarros (3 na 1ª fase);  
– viaturas de substituição e reforço;  
– máquinas de validação, leitura e venda;
- Informação ao público: abrigos, postaletes, informação nas paragens;
- Custo mensal da 1ª fase: cerca de 17 000 euros/mês (com IVA). Taxa de cobertura de custos pelas receitas: 60% (2006);
- Custo da 2ª fase (previsto): 723 700 euros, comparticipados em 50% pelo IMTT.

**Figura 5.1.25:** Informação disponibilizada ao público sobre os TURE



Fonte: Câmara Municipal do Entroncamento

## Recursos

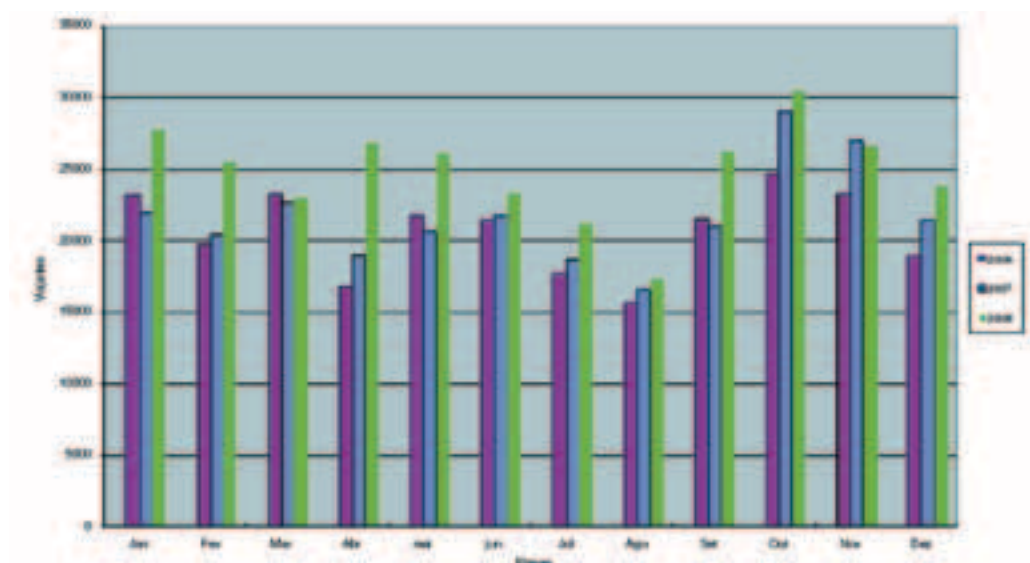


Regularmente, este serviço é monitorizado através da avaliação mensal da procura, utilizando os dados dos bilhetes vendidos nos postos de venda (Câmara Municipal do Entroncamento) e motoristas (RodoTejo), tendo como resultado mapas mensais de procura e apuramento anual.

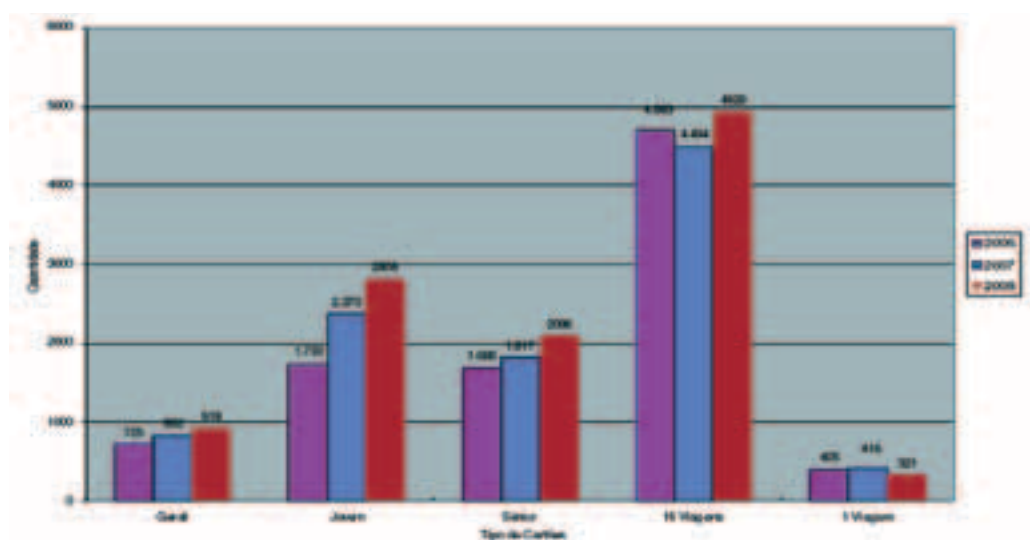
O quadro abaixo representa a evolução do número de passageiros do sistema entre 2006 e 2008, notando-se uma evolução positiva da procura.

#### Acompanhamento e principais resultados

**Figura 5.1.26:** Comparação de viajantes por ano (2006-2007-2008)



**Figura 5.1.27:** Comparação de bilhetes vendidos por ano (2006-2007-2008)



Em 2006 foi realizada a monitorização do sistema, tendo as questões suscitadas pelos utilizadores e potenciais utilizadores servido de base à proposta de intervenção da 2ª fase. Assim, foi verificado:

- Elevada importância de utilizadores frequentes, que representam globalmente 82% da actual procura, correspondendo os restantes 18% a passageiros ocasionais. Os motivos trabalho e escola representam 53% do total das deslocações. Do sub-conjunto das deslocações não regulares, sobressai o peso das deslocações ao cemitério e por motivos de saúde, que representam respectivamente 3 e 4%;
- No que se refere à apreciação global do serviço TURE, as respostas foram bastante positivas, com cerca de 97% a classificar o serviço como "Bom" e "Muito Bom" (4 e 5);
- Quanto ao preço dos vários títulos de transporte, deve salientar-se que 56% dos inquiridos, que responderam a esta questão, consideram os preços das tarifas "Muito Bons" ou "Bons", alargando-se aos 89% quando se associam as respostas que consideram os títulos a preço razoável;
- Quanto à percepção da qualidade do serviço, por parte dos clientes potenciais, mais de 1/3 dos inquiridos têm uma "Muito Boa" imagem, valor que se alarga para os 92% quando ao primeiro número se acrescentam as respostas que referem ter do serviço uma "Boa" imagem.
- Dos actuais títulos de transporte, o mais utilizado é a Tarifa de Motoristas, bilhete adquirido a bordo dos autocarros, que representa cerca de 1/4 da utilização das opções tarifárias. Cerca de 40 % dos utentes usam passes e o pré-comprado de uma viagem quase não é utilizado.
- Como novas áreas a servir foram identificadas zonas comuns ao painel de clientes actuais e potenciais, realçando-se, entre outras, o Bonito + Piscinas, Altinho e Casal do Grilo, sendo ainda referidas as Fontainhas, Fernave e Rua Elias Garcia.

No que se refere aos clientes potenciais e existentes, o inquérito realizado destacou ainda um conjunto de aspectos:

- A valorização dos parâmetros: percurso, como muito importante; preço, como bastante importante; e frequência, algo importante. Como menos valorizados o período de funcionamento e os veículos.

Outras questões referidas pelos actuais clientes TURE foram:

- Haver serviço aos fins-de-semana e nos dias feriados e em particular no Dia de Todos-os-Santos;
- Maior quantidade de abrigos;
- Início dos autocarros a Norte;
- Problemas de estacionamento indevido na Rua 5 de Outubro a prejudicar a circulação dos TURE;
- Prolongamento do período de funcionamento;
- Maior articulação com os horários dos comboios na ligação a Lisboa;
- Maior intensidade de serviço.

No que se refere à manutenção / substituição de veículos, foram identificados alguns problemas respeitantes à desadequação dos veículos de substituição, bem como aos tempos / custos associados, pelo que se antevê como mais ajustada a existência de veículo de reserva.

O estudo para a implementação da 2ª Fase do TURE encontra-se concluído, contemplando as questões levantadas na avaliação do sistema, nomeadamente com serviço a novas áreas, novos circuitos, aquisição de novos autocarros e uma nova imagem.

---

**Figura 5.1.28:** Autocarro da 2ª fase dos TURE



Fonte: Câmara Municipal do Entroncamento

---

**Autores**

João Fanha Vieira  
Isabel Ferreira  
José Antunes  
Câmara Municipal do Entroncamento  
IMTT / GPIA

---

## 5.2 PROMOÇÃO DO USO DOS MODOS SUAVES DE MOBILIDADE

O aumento das preocupações relacionadas com os problemas ambientais e com a perda de qualidade de vida nos espaços urbanos, resultante do crescimento do tráfego motorizado, bem como uma melhor compreensão de que os modos suaves podem desempenhar um importante papel nas deslocações de curta distância e como modos complementares do sistema de transportes motorizados, tem conduzido a que, nomeadamente, o modo pedonal tenha ganho algum espaço nas áreas urbanas centrais, particularmente quando associado a trajectos de curta distância. Nestas áreas, este modo de deslocação assume-se como uma alternativa ao uso do automóvel, recuperando os níveis de utilização característicos do passado e devolvendo o espaço público ao usufruto da população.

A promoção, atractividade e segurança deste modo, depende da capacidade de integração do mesmo no desenvolvimento e acompanhamento das políticas de mobilidade urbana, traduzido na definição de uma infraestrutura pedonal segura, integrada, cómoda, coerente e de qualidade. Um outro aspecto central a todo este processo, e que muitas vezes é negligenciado, relaciona-se com a necessidade de salvaguardar os direitos das pessoas com necessidades especiais em termos de mobilidade.

Nesta óptica, a rede pedonal, que também deve considerar os principais espaços públicos urbanos, deverá garantir a circulação de todas as pessoas e assegurar a existência de um espaço vital mínimo que permita a realização de todo o tipo de movimentos com níveis de serviço adequados (TRB, 2000). Importa contudo não esquecer que a rede pedonal tem, por vezes, que assegurar também as funções de espaço urbano ao acomodar quiosques, esplanadas, etc. e ao responder a um conjunto de actividades sociais e de lazer, relacionadas com uma vivência urbana mais humanizada e solidária. Todas estas necessidades deverão ser reflectidas nos princípios e regras de dimensionamento a atender em cada elemento constituinte da rede pedonal.

Esses elementos devem formar um sistema coerente e articulado. Para que tal se concretize é essencial que seja adoptado um conjunto de **princípios metodológicos** capaz de conferir uma adequada permeabilidade ao sistema, a saber (Bastos Silva e Seco, 2008):

- Procura de uma tendencial separação entre o sistema viário e pedonal, de modo a garantir a máxima segurança possível e, eventualmente, garantir rapidez e comodidade para o peão.
- Interligação coerente com a hierarquização viária. Importa definir níveis de prioridade relativa a atribuir em cada caso, sendo que para velocidades moderadas, se poderá apostar na partilha do mesmo espaço com a circulação pedonal.
- Criação de uma rede que interligue com qualidade todos os principais pontos de geração e atracção de deslocações pedonais.
- Garantir a melhor interligação possível com outros modos de transporte, prestando particular atenção à ligação com a rede de transportes colectivos.
- Criação de circuitos directos.
- Atender às necessidades específicas dos utentes mais vulneráveis (crianças, idosos e peões com mobilidade reduzida).

Considera-se assim que a integração e articulação da rede pedonal no sistema de transportes passa pela adopção coordenada e integrada de **dois princípios de base**, a saber: a "**segregação modal**" disponibilizando espaços dedicados ao tráfego de peões, normalmente associada à rede estruturante urbana, e a "**partilha de espaços**", com domínio de aplicação limitado à rede viária local, em vias inseridas em espaços urbanos centrais ou em zonas residenciais.

Para além do modo pedonal, os modos suaves de mobilidade abrangem também a bicicleta. Este modo de deslocação poderá constituir uma alternativa viável ao automóvel, em particular nas deslocações até 5 a 10 km, consoante a dimensão do centro urbano, a cultura local e as facilidades conferidas aos utilizadores da bicicleta. A oferta de condições para a utilização da bicicleta não se limita, contudo, à criação de uma infraestrutura viária adaptada (através de faixas cicláveis, ciclovias ou sinalização, por exemplo), devendo assumir a forma de um sistema integrado, composto por um conjunto

de elementos, como sejam uma rede de vias cicláveis que assegure a ligação entre os principais pólos geradores de tráfego e estacionamento para bicicletas associado e, onde se justifique, a disponibilidade de equipamentos de apoio (cacifos, balneários e chuveiros) junto dos principais pólos geradores de tráfego.

Contudo, as potencialidades e benefícios da bicicleta excedem a sua utilização como modo de transporte em deslocações pendulares ou “utilitárias”. A bicicleta consiste num veículo de velocidade reduzida, em comparação com o automóvel, que oferece, como contrapartida, a possibilidade de explorar e usufruir do meio envolvente de uma forma mais atenta, interessada e descontraída. É por isso um meio de transporte ideal para situações de lazer e/ou turismo. Consequentemente, a criação de condições e a promoção da utilização da bicicleta com estes fins, por parte de agentes localizados em territórios que beneficiam de recursos com valor lúdico e/ou turístico, consiste numa importante oportunidade para a criação de uma nova cultura de mobilidade e mesmo, por vezes, um factor de desenvolvimento de dinâmicas geradoras de desenvolvimento socioeconómico local. A oferta de condições para este tipo de utilização da bicicleta passa pela criação de um sistema que, à semelhança do promovido para o uso pendular e/ou “utilitário”, seja composto por um conjunto de elementos. O primeiro consiste numa rede de vias cicláveis, que assegure a ligação entre ou passe pelos recursos turísticos, diferenciada da adaptada ao uso urbano, com perfis de maior dimensão, que permitem a paragem e permanência breves em segurança. O segundo elemento consiste numa rede de equipamentos de apoio, que ofereça um conjunto de serviços enquadrados no caso específico, referindo-se, a título de exemplo, o alojamento, o aluguer de bicicletas e a promoção e divulgação dos recursos naturais e patrimoniais existentes na zona sob a forma de brochuras e guias.

No que diz respeito à **concepção da rede ciclável** propriamente dita deverá atender-se, entre outros, aos seguintes princípios:

1. Não colocar estacionamento que conflite com as vias cicláveis;
2. Evitar percursos partilhados com o tráfego pedonal;
3. Assumir papel disciplinador do tráfego automóvel;
4. Não tomar decisões demasiado penalizadoras dos outros modos de transporte;
5. Optar por soluções que não acarretem grandes custos, mas assegurem o conforto e a segurança dos ciclistas.

O **planeamento de uma rede de vias cicláveis** deve começar pela delimitação da área e pela caracterização das condições existentes, nomeadamente no que se refere ao levantamento dos problemas e das deficiências da segurança e das necessidades dos ciclistas; do volume de tráfego automóvel; da percentagem de veículos pesados e da velocidade desse tráfego; das obstruções ou impedimentos ao tráfego de velocípedes, entre outros aspectos.

Deve também ser feita a caracterização altimétrica das vias. O Quadro abaixo mostra a relação entre a inclinação máxima que uma via pode apresentar e a distância percorrida admissível nessa inclinação. As vias devem ser avaliadas em termos de segurança para a circulação, particularmente quanto aos materiais e à iluminação, já que a segurança passa, em grande medida, pela própria sensação de segurança.

**Quadro 5.2.1:** Inclinações e respectivas distâncias máximas admissíveis

Inclinação (%)	Distância máxima admissível (m)
até 5	não aplicável
6	240
7	120
8	90
9	60
10	30
11 ou mais	15

Fonte: AASHTO, 1999

O desenvolvimento de uma rede ciclável pode ser feito através da supressão do estacionamento, através da diminuição da largura ou supressão das vias de circulação. A circulação de bicicletas deve passar pela consideração da seguinte **hierarquia de decisão** (Alves, 2005):

1. Reduzir a quantidade de tráfego;
2. Reduzir a velocidade de circulação: definição de zonas 30, ou realização de medidas físicas apoiadas num bom desenho urbano;
3. Gerir o tráfego e promover uma boa concepção dos cruzamentos viários. Como alguns problemas típicos neste domínio destacam-se: as rotundas sobredimensionadas; o estreitamento de vias sem as medidas adequadas para reduzir a velocidade dos veículos; as vias com um só sentido; os cruzamentos com raios de viragem demasiado grandes;
4. Redistribuir o espaço dedicado ao automóvel (verifica-se na generalidade dos casos que é possível reduzir a largura das vias e do estacionamento);
5. Implementar faixas cicláveis ou pistas cicláveis.

Aquando da proposta de uma rede de vias cicláveis é ainda importante conhecer os tipos e a localização dos acidentes mais frequentes na utilização destas infraestruturas. A implementação da rede deve garantir a **segurança dos utilizadores**, pelo que, nas vias com maior volume de tráfego automóvel e cujo perfil permita a prática de velocidades mais elevadas, devem ser introduzidas medidas de redução da velocidade. Outro aspecto que importa relevar é a **gestão dos pontos de conflito**, que incluem os cruzamentos mas também, por exemplo, os pontos de mudança de perfil da via ciclável. Convém não descurar a **signalização adequada** de modo a que não só o ciclista mas também o automobilista sejam informados das alterações que vão ocorrer.

Finalmente, o **estacionamento específico para bicicletas** e a **informação ao público relativa à rede** deverão ser oferecidos na proximidade dos principais serviços e nas áreas comerciais e de lazer. Esta componente da proposta não deve ser negligenciada, pois o estacionamento em segurança das bicicletas em espaço público contribui para a confiança dos utilizadores.

## Referências Bibliográficas

- [1] AASHTO (1999). *Guide for the development of bicycle facilities*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, DC.
- [2] Ajuntament de Barcelona (2006). *Pla Estrategia de la bicicleta a Barcelona*. Barcelona.
- [3] ALVES M. (2005). Encorajar o Uso da Bicicleta: que opções? Artigo de opinião. (<http://www.mariojalves.googlepages.com/encorajarausodabicletav1.pdf/>).
- [4] APBP (2002). *Bicycle Parking Guidelines*. Association of Pedestrian and Bicycle Professionals. Washington DC.
- [5] Associação Europeia de Vias Verdes (2000). *The European Greenways Good Practice Guide: Examples of Actions Undertaken in Cities and the periphery*. Ibergraficas, S.A., Madrid, Espanha.
- [6] BANISTER, D. (2008). *The Sustainable Mobility Paradigm*. *Transport Policy* 15: 73-80
- [7] BASTOS S., SECO, A.J.M., (2008). Contributos Para a Definição de Uma Política Global e Integrada de Promoção de uma Mobilidade Urbana Sustentável. 5º Congresso Luso - Moçambicano de Engenharia, 2 e 4 de Setembro Maputo, Moçambique.
- [8] Comissão Europeia, DG ENV (2000). *Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro*.
- [9] Comissão Europeia, DG ENV (2002). *Kids on the Move*.
- [10] DIDONATO, M; HERBERT, S.; VACCHNANI, D. (2002). *City-Bike Maintenance and Availability*. Worcester Polytechnic Institute. Worcester.
- [11] FEUP, PINHO et al. (2007). Relatório de Diagnóstico – Projecto de Mobilidade sustentável.
- [12] FORESTER, J., 1997, *Bicycle Transportation: A Handbook for Cycling Transportation Engineers*; 2nd MIT edition, The MIT Press, 1994; Cambridge, Massachusetts & London, England
- [13] MCCLINTOCK, H. (2002). *Planning for Cycling: Principles, Practice and Solutions for Urban Planners*. University of Nottingham, UK.
- [14] Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2007). *Cycling in the Netherlands*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Den Haag.
- [15] OSBERG, F. e STILES, S. (1998). *Bicycle Use and Safety In Paris, Boston, and Amsterdam*. *Transportation Quarterly*. Fall 1998, Volume 52(4):61-76.



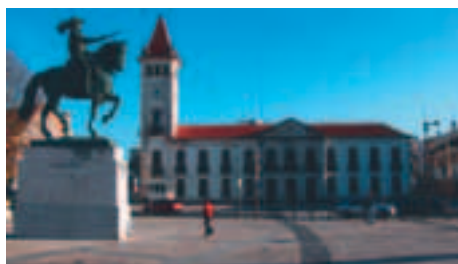
- [16] PUCHER, J. (1997). *Bicycling Boom in Germany: A Revival Engineered by Public Policy*. *Transportation Quarterly*. Fall, 1997, Volume 51(4): 41.
- [17] ROBERTSON, K. (2005). *Principles of smart downtown planning*. *Downtown Idea Change*. Alexander Communications Group.
- [18] TOLLEY, R. (1997). *The Greening of Urban Transport: Planning for Walking and Cycling in Western Cities*. 2nd edition, John Wiley, Chichester.
- [19] Transport for London (2004). *Creating a Chain Reaction: The London Cycling Plan*. Transport for London. London.
- [20] Transport for London (2005). *Cycle Parking Standards - TfL Proposed Guidelines*. Acedido em 2007-10-12. (<http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/Proposed-TfL-Guidelines.pdf/>).
- [21] TRB, (2000). *Highway Capacity Manual – Transportation Research Board*. National Research Council, Washington, D.C.



### Ficha 5.2.1: “Zona Central a Proteger” em Cantanhede

A cidade de Cantanhede é um aglomerado de dimensão compacta (cerca de 2 km por 3 km de extensão e uma densidade populacional de 1 059 habitantes por km<sup>2</sup>), caracterizado por apresentar uma orografia bastante plana. A Praça Marquês de Marialva (Figura 5.2.1) representa o centro nevrálgico da cidade, em volta do qual se localiza a maior parte dos espaços comerciais, serviços e equipamentos do Município.

**Figura 5.2.1:** Praça Marquês de Marialva



A menos de 500 m encontra-se, por exemplo, a Câmara Municipal, sucursais bancárias, o Hospital, o Centro Regional da Segurança Social, o Museu e a Casa Municipal da Cultura, a Escola Técnico Profissional, o Tribunal e a Biblioteca Municipal.

#### Enquadramento

Em 2001, mais de um terço da população da cidade de Cantanhede tinha mais de 50 anos de idade. Desde então, a população inserida nesta faixa etária aumentou em cerca de 20,1%, agravada pelo decréscimo de 5,4% da população jovem (com idade inferior a 25 anos). Tal tendência traduz-se no envelhecimento da população e, por consequência na necessidade da infraestrutura pública responder às exigências específicas e vulnerabilidade desta classe populacional.

Os Censos de 2001 revelam ainda a importância que os modos suaves assumem ao nível da mobilidade interna à cidade, já que cerca de 22,4% dos residentes na freguesia de Cantanhede se deslocavam a pé ou de bicicleta para o seu local de trabalho.

Embora a rede pedonal existente assegure um nível de desempenho razoável nos espaços mais centrais, apresenta contudo algumas deficiências estruturais, particularmente nos espaços que circundam o centro nobre da cidade. Os constrangimentos associam-se às discontinuidades do sistema, agravadas pelo mau estado de conservação de alguns passeios, pela falta de medidas de apoio à circulação de pessoas com mobilidade reduzida, pela primazia dada aos transportes motorizados nas ruas contíguas do centro da cidade em detrimento do peão e, sobretudo pela falta de integração dos percursos numa lógica de continuidade, conforto e segurança nas ligações entre os principais pólos geradores de viagens. A infraestrutura ciclável é praticamente inexistente na cidade, apesar dos hábitos enraizados de utilização da bicicleta, particularmente entre a população mais idosa.

O objectivo central e estratégico da intervenção prende-se com a necessidade de restituir o centro nobre e consolidado da cidade aos modos suaves (pedonal e ciclável), em detrimento da circulação automóvel e prática de estacionamento.

#### Objectivo(s) da intervenção

Paralelamente procura-se promover a mobilidade para todos no espaço central da cidade, mediante a criação de condições favoráveis à vivência urbana, com contributos para a requalificação e revitalização do espaço urbano. Também a aposta no conceito de intermodalidade através da articulação entre os diversos modos de transporte disponibilizados, contribui de forma determinante, para garantir o acesso aos principais pólos de atracção / geração de viagens em segurança e com conforto.

Desenvolvimento de uma solução baseada na definição de uma “**Zona Central a Proteger**”, onde o peão e o ciclista sejam considerados como utilizadores preferenciais do espaço, e que passará por:

#### Estratégia de intervenção

- **Condicionar o uso dos espaços centrais da cidade aos veículos motorizados**, recorrendo a medidas físicas e de dissuasão para controlo do comportamento do condutor (limitação da velocidade a 30 km/h e a imposição de sentidos únicos de circulação, definidos de modo a salvaguardarem o acesso local, sem contudo fomentar o atravessamento desses espaços);
- **Desincentivar o atravessamento do espaço central por parte do tráfego automóvel** disponibilizando alternativas credíveis ao percurso de atravessamento, suportadas pela criação de eixos “circulares” e de protecção à zona central da cidade;
- **Requalificar o espaço central** (com cerca de 22 ha), apostando na aplicação de **medidas de acalmia de tráfego** associadas a alteração de pavimentos e colocação de mobiliário urbano, capaz de, no seu conjunto, reflectir uma imagem de qualidade, segurança e funcionalidade urbana;
- **Defender o modo pedonal como a forma de deslocação privilegiada nas deslocações de curta distância**. Para o efeito são defendidos dois tipos de acções:
  - i. aposta na **partilha de espaços** na zona central; e, nos espaços envolventes, defendendo mediante o tipo de eixo, as seguintes acções:
    - partilha total entre veículos motorizados e modos suaves, e
    - partilha semi-segregada onde existe algum tipo de canalização (lancis baixos, alterações de pavimento, etc.) associada a cada um dos modos, sem contudo constituir uma segregação física intransponível;
  - ii. criação de uma **rede segregada da rede viária**, para ligação lógica e continua entre os principais pólos de atracção / geração pedonal da cidade;
- **Suprimir os obstáculos pontuais** condicionantes da mobilidade do peão, nomeadamente para pessoas com mobilidade reduzida; definir soluções concretas de resolução das deficiências pontuais ou estruturais identificadas na rede pedonal;
- Implementar, no curto prazo, o **circuito ciclável de recreio** em desenvolvimento pela Câmara Municipal de Cantanhede;
- Afirmar a bicicleta como o modo privilegiado nas deslocações de curta e média distância. Criar uma **rede ciclável devidamente articulada com a de recreio**, estendendo-a até à Zona Industrial de Cantanhede, Parque Tecnológico, futuro parque desportivo, escolas e Centro Histórico, entre outros;
- Definir acções de **envolvimento estratégico** com outras autarquias, instituições locais / regionais, empresas, escolas e população para promoção de acções de divulgação e sensibilização para a prática pedonal e uso da bicicleta;
- Estruturação do **sistema de estacionamento**, condicionando o estacionamento de superfície aos locais que não interfiram com a normal circulação automóvel, pedonal e ciclovária, nem envolvam impactes visuais significativos;
- Estabelecer um sistema coerente de **tarifação ao estacionamento**, incentivando o de longa duração a permanecer nos locais periféricos. Imposição de tarifas elevadas nos espaços centrais (como forma de incentivo à rotatividade).

Definiram-se três fases com os respectivos horizontes temporais:

- **Curto prazo:** onde se inserem as propostas que já estão a ser desencadeadas pela autarquia local, as propostas que embora pontuais possam assumir um efeito relevante no funcionamento da rede rodoviária ou do espaço público, as propostas que com recursos limitados são passíveis de serem implementadas de imediato e as propostas que, por intervenção da autarquia local na zona envolvente, carecem de adopção imediata. Incluem-se nesta fase, por exemplo, a construção de pequenos troços de passeios que permitam conferir continuidade à rede pedonal, a construção de rampas de acesso às travessias pedonais, estabelecimento de sentidos únicos de modo a potenciar o alargamento de passeios ou inclusão de ciclovias, entre outros. Assume igualmente importância nesta fase a promoção de acções de sensibilização e de envolvimento dos actores e da comunidade em geral.
- **Médio prazo:** onde se inserem as propostas a implementar nos próximos 2 a 5 anos. São propostas que deverão ser desencadeadas e planeadas no curto prazo para a sua implementação futura. A título de exemplo, incluem-se nesta fase, a conclusão da circular interna de modo a potenciar o fecho do anel circundante da cidade, a construção de passeios nos arruamentos urbanos exteriores ao “espaço central a proteger”, assim como as correspondentes ciclovias, etc.
- **Longo prazo:** onde se inserem as propostas que poderão não ser implementadas nos próximos 5 anos e as propostas que deverão ter alguma continuidade, ao longo dos anos. Incluem-se nesta fase os investimentos de maior vulto, ou acções que exijam o desenvolvimento de estudos aprofundados.

## Faseamento

### Intervenientes no processo

- Câmara Municipal de Cantanhede;
- Parceiros locais (empresas e associações cívicas).

### Recursos

A implementação do projecto estará a cargo da Câmara Municipal de Cantanhede, recorrendo eventualmente a fontes de financiamentos, como é o caso dos fundos estruturais do QREN 2007-2013.

### Acompanhamento e principais resultados

A intervenção proposta encontra-se em processo de avaliação por parte da autarquia local. Embora não seja ainda possível apresentar resultados, é expectável que, à imagem do que aconteceu noutras cidades europeias, a intervenção global proposta resulte numa melhoria da segurança, conforto e atractividade associada aos “modos suaves” e, por consequência, num aumento significativo do seu nível de utilização, com implicações visíveis em termos de repartição modal. Paralelamente, muitas das acções propostas tendem a contribuir para a requalificação dos espaços públicos, e, dessa forma para a criação de uma nova imagem para Cantanhede. Na ausência de indicadores locais, optou-se por recorrer à apresentação de alguns exemplos internacionais, cujas características de base e acções empreendidas, possam ser comparáveis à experiência prevista para Cantanhede:

- De acordo com a *Velo.Info* (<http://velo.info/>), prevê-se que a relação custo / benefício da implantação de medidas de redução de velocidade em áreas extensas seja cerca de 0,54 (considerando o tempo de viagem, custo de viagem, implantação e custos associados à segurança, acidentes e cuidados médicos);
- De acordo com a mesma fonte, na cidade de Amesterdão (Holanda), onde o uso da bicicleta já está perfeitamente enraizado e os efeitos de investimento são menos sentidos, é estimado que, para um período de apreciação de 20 anos, o investimento na rede ciclável no centro da cidade e em parques de estacionamento para bicicletas venha a resultar numa rácio custo-benefício 1:1,5;

- Na cidade de Gent (Bélgica), a criação de uma zona central pedonal, articulada com uma rede pedonal periférica e associada a medidas de redução de velocidade dos veículos automóveis, esteve na origem do aumento significativo da atratividade do modo pedonal nas deslocações dentro da cidade – Projecto Europeu Adonis, Ministério dos Transportes Dinamarquês;
- Em Gent, a partilha do uso das zonas pedonais centrais pelas bicicletas ao longo de 35 ha, tem revelado um elevado índice de segurança, não tendo ocorrido nenhum acidente no período de seis meses em que se testou esta medida (*Fietsberaad Publication n.º 7*);
- Segundo a *Velo.Info*, 50% das crianças em idade escolar assume que prefere deslocar-se para a escola de bicicleta. O desenvolvimento de acções de sensibilização dirigidas a este público em particular tem-se revelado extremamente eficiente, até como canal de acesso aos progenitores. Cite-se o caso da cidade de Ipswich (Inglaterra), onde a construção de infraestrutura ciclável entre a escola e as zonas residenciais induziu a que 60% dessas deslocações passassem a ser feitas em bicicleta. Também na cidade de Graz (Áustria), a adopção de um conjunto de iniciativas de práticas de mobilidade dirigidas a crianças, resultou num decréscimo de 74% para 46% das viagens em automóvel privado.

---

**Autores**

Ana Bastos

Bruno Santos

Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da  
Universidade de Coimbra

---

## Ficha 5.2.2: Sistema ciclovitário (urbano e turístico) da Murtosa

A Criação de um Sistema Ciclovitário é uma das propostas enquadrada no Plano de Mobilidade Sustentável da Murtosa que se encontra em desenvolvimento. O Sistema Ciclovitário é constituído por duas tipologias dedicadas a usos distintos, nomeadamente de uso diário (Urbana) e lazer / turismo (Turística), salvaguardando contudo a necessária articulação entre si, mantendo a continuidade do Sistema. O **Sistema Ciclovitário Urbano** constitui uma rede de vias cicláveis de uso diário associada a uma rede de estacionamento e equipamentos de apoio. O **Sistema Ciclovitário Turístico** consiste na implementação de uma rede de vias cicláveis de apoio ao desenvolvimento de actividades de lazer e turismo. Esta rede é complementada por uma rede de estruturas de apoio à paragem e observação da paisagem, e de promoção dos recursos ambientais e culturais do Município.

Figura 5.2.2: Município da Murtosa



Fonte: Plano de Mobilidade Sustentável da Murtosa

### Enquadramento

Este Município, localizado no Baixo Vouga, próximo de Ovar e Estarreja, no coração da Ria de Aveiro, apresenta condições que justificam esta aposta no desenvolvimento da mobilidade ciclável.

Em primeiro lugar, a proximidade com a Ria marca de forma profunda a geografia do Município, dividindo-o em duas zonas distintas, separadas por um dos seus mais importantes canais, ambas dispoindo de uma orografia suave, com declives muito reduzidos.

Em segundo lugar, esta particularidade física condiciona a organização espacial do Município, dispoindo de dois centros urbanos em cada uma das margens do canal (Torreira e Murtosa, esta sede do Município), embora o aglomerado localizado na zona nascente (Murtosa) assuma uma maior importância devido à concentração de equipamentos de nível superior. Toda a área exterior a estes dois centros urbanos é de carácter vincadamente rural, onde predominam quintas e campos agro-pecuários, associados a uma rede de vias e caminhos de perfil reduzido, onde o tráfego automóvel não assume expressão relevante. mantém a elevada sensibilidade ambiental existente, o que justifica a abrangência de 80% do Município por Reserva Ecológica Nacional, e 11% por Zona de Protecção Especial definida pela Directiva Aves.

Em terceiro lugar, o Município é povoado por cerca de 10 000 habitantes, e apresenta uma forte cultura de utilização da bicicleta. Dados dos Censos de 2001 demonstram que cerca de 11% da população usa a bicicleta (INE, 2001), um valor três vezes superior à média nacional. Num inquérito realizado recentemente, a uma amostra de 600 habitantes do Município (alunos, professores e encarregados de educação), concluiu-se que cerca de 50% das pessoas inquiridas utiliza a bicicleta todos os dias, enquanto que 35% utiliza pelo menos uma vez por semana.

Apesar desta realidade, os utilizadores da bicicleta não beneficiam de uma infraestrutura adequada a este meio de transporte, excepto em duas intervenções recentes, nomeadamente na zona norte da Torreira e no novo parque municipal, a nascente do centro da Murtosa. Contudo estas intervenções ainda têm uma dimensão limitada (de extensão inferior a 4 km) e não se encontram ligadas entre si, não constituindo por isso uma rede. Para além disto, existem equipamentos importantes que não beneficiam de estruturas de estacionamento adequadas ao tráfego ciclável.

#### Objectivo(s) da intervenção

A Criação de um Sistema Cicloviário Urbano tem como objectivo proporcionar aos utentes da bicicleta a sua utilização em condições de segurança, conforto e conveniência, procurando paralelamente fomentar a atractividade deste meio de transporte.

O desenvolvimento de um Sistema Cicloviário Turístico tem como objectivo proporcionar condições para a visita do património ambiental e cultural do território da Murtosa, através da utilização da bicicleta, enquanto meio de transporte ambientalmente amigável. Para além disto, pretende-se que a bicicleta se torne também o meio de transporte privilegiado entre as várias ofertas de prática de desporto existentes.

#### Estratégia de intervenção

### 1. Sistema cicloviário urbano

A estratégia elaborada é composta por duas componentes, nomeadamente a recomendação de características a que a rede de vias cicláveis deve obedecer e/ou proporcionar e a definição do sistema cicloviário com a indicação (e localização em alguns dos casos) das peças que o compõem.

#### i. Vias e soluções

Assim, e relativamente à primeira componente as recomendações visaram que a rede ciclável oferecesse condições de segurança e conforto. Dado que a rede viária do Município apresenta na sua maioria perfis de reduzida dimensão, a circulação possível será de tipo misto, em convivência com o automóvel, sendo aconselhada a introdução de sinalização de alerta para esta realidade. Nos casos onde o perfil acomoda soluções de tipo faixa ciclável, e onde a circulação automóvel assume intensidade elevada (mas com velocidade inferior a 50 km/h), foram sugeridas algumas soluções de cruzamentos.

Onde a circulação ciclável é realizada em pista própria, foi recomendada a utilização de medidas de acalmia de tráfego nos cruzamentos com vias automóveis. Quanto ao conforto do ciclista, este depende, em larga medida, do tipo de pavimento utilizado nesta solução, que não deverá oferecer resistência elevada ao uso da bicicleta, e da reduzida necessidade de manutenção. Foram assim sugeridos dois tipos de materiais com estas características, a emulsão de inertes graníticos em resina sintética e betume modificado com borracha.

## ii. Sistema ciclovitário urbano – Rede de vias cicláveis

A segunda componente da estratégia proposta assenta no Sistema Ciclovitário, composto pela rede de vias cicláveis e pela localização de estacionamento nos principais locais públicos, equipamentos e locais de emprego. A rede de vias cicláveis, para além das características recomendadas para os vários troços, deverá ser coerente, contínua e conveniente. A coerência da rede é assegurada através da utilização de sinalização de forma homogénea e cuidada, e da resolução de problemas tipo através de soluções tipo, de modo a permitir a inteligibilidade no comportamento do ciclista.

A continuidade da rede não depende da sua proliferação pelo território do Município, algo que não teria uma relação custo-benefício positiva, dado que este apresenta uma rede de vias e caminhos muito complexa, mas sem tráfego automóvel significativo. Assim, a continuidade da rede é interpretada como o “fecho da rede”, ou seja, a inexistência de troços interrompidos. Para finalizar, a rede é conveniente ao efectuar a ligação entre os principais aglomerados e os principais locais públicos, equipamentos e locais de emprego.

**Figura 5.2.3:** Futura rede de vias cicláveis urbanas da Murtosa



Fonte: Projecto Mobilidade Sustentável da Murtosa

## iii. Estacionamento

Para o estacionamento a implementar nos principais locais públicos, equipamentos e locais de emprego foram sugeridos alguns parâmetros a ter em conta na sua localização.

Assim, o estacionamento deverá ser localizado em área facilmente identificável e acessível (de preferência na frente dos edifícios / espaços que servem), e simultaneamente, que seja “animada” pela circulação e/ou permanência de cidadãos, de modo a que estes constituam uma forma de vigilância involuntária. Para além disto, deve ser localizado de modo a que o acto de estacionar não perturbe a circulação dos peões, sendo que a solução a adoptar não deverá oferecer perigo à circulação pedonal. Para finalizar, o estacionamento deve encontrar-se segregado do estacionamento automóvel, através de uma barreira, ou de algum espaço livre, de modo a evitar possíveis danos às bicicletas estacionadas.



**Figura 5.2.4:** Tipologia de estacionamento a implementar



Fonte: <http://www.manutan.pt/>

#### **iv. Equipamentos de apoio**

Os equipamentos de apoio consistem em cacifos, balneários e chuveiros, nos principais locais / geradores de tráfego. A proposta elaborada procurou aproveitar equipamentos já existentes, nomeadamente pavilhões gimnodesportivos e apoios de praia.

### **2. Sistema ciclovitário turístico**

O Sistema Ciclovitário Turístico, enquanto meio para a visita ao património natural e cultural da região, é constituído por três componentes, nomeadamente a rede de vias cicláveis, a rede de estruturas de apoio e uma estrutura de recepção.

#### **i. Rede de vias cicláveis**

A rede de vias cicláveis turísticas é formada por um eixo principal que segue junto às margens da Ria de Aveiro, efectuando a ligação entre os vários cais existentes. Decorre desde o limite com o Município de Estarreja, prologando-se após a Ponte da Varela, pela EN 327, também junto às margens da Ria. Este eixo principal encontra-se ligado à rede de vias cicláveis urbanas, fechando o circuito. O eixo principal é ainda complementado com percursos através dos principais locais com património ambiental relevante. O material recomendado para a pavimentação é "Slurry sintético", um tipo de emulsão de inertes graníticos.

#### **ii. Rede de estruturas de apoio**

A rede de estruturas de apoio consiste na localização, em pontos-chave (ex: cais), de estacionamento e unidades de apoio à observação e interpretação da paisagem (ex: abrigos com bancos, espaços de merenda, placas com informação sobre o património ambiental de cada local) e da fauna, com particularidade para as aves (ex: pequenas torres). O estudo e propostas para a rede de estruturas de apoio à observação e interpretação da paisagem encontram-se a ser desenvolvidos pela entidade responsável pelo projecto Bioria, no Município vizinho de Estarreja, prevendo-se a interligação com este. Em alguns destes pontos-chave será disponibilizado também um serviço de aluguer de bicicletas.

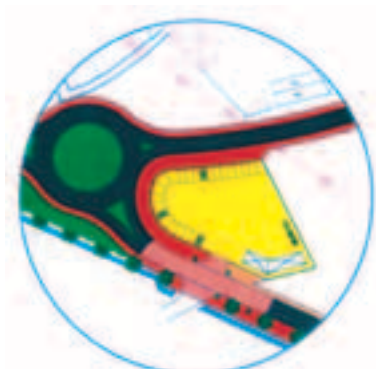
**Figura 5.2.5:** Futuro sistema ciclovitário turístico da Murtosa (a laranja, a Porta da Ria)



### iii. Estrutura de recepção

A estrutura de recepção, apelidada de “Porta da Ria”, tem como papel acolher os visitantes, promovendo simultaneamente as actividades oferecidas e os principais saberes (ex: artesanato) e/ou sabores da região. Para além disto, consiste no principal ponto de aluguer de bicicletas (<http://www.bioria.com/>).

**Figura 5.2.6:** Estudo preliminar para a estrutura de recepção “Porta da Ria”



Fonte: Câmara Municipal da Murtosa

### Primeira fase

Diagnóstico:

- Condicionantes da mobilidade;
- Caracterização da mobilidade;
- Caracterização da mobilidade automóvel;
- Caracterização da mobilidade ciclável;
- Identificação dos recursos turísticos.

### Faseamento

### Segunda fase

Desenho dos Sistemas Ciclovitários.

Projectos de execução.

### Terceira fase

Execução faseada – Concursos de Obra.

### Intervenientes no processo

- Câmara Municipal da Murtosa;
- Universidade de Aveiro;
- Equipas projectistas contratadas (Eco-inside, GAAPE).

### Financeiros / Investimentos:

- Rede Ciclável Urbana (investimento aproximado – 1,35 milhões de euros);
- Estacionamento (investimento aproximado – 82 000 euros);
- Rede de Vias Cicláveis / Eixo Principal + Rede de Estruturas de Apoio Básica (abrigo, espaço para merendas) – (investimento aproximado 2,3 milhões de euros);
- Rede de vias cicláveis / Percursos Património Ambiental + Rede de Estruturas de Apoio Avançada (placas com informação sobre património local, apoio à observação de aves) - A estipular pelo projecto em estudo.

### Recursos

### Humanos:

- Técnicos para gestão e manutenção das vias cicláveis e dos equipamentos de apoio e para programa de actividades da Porta da Ria.

### Acompanhamento e principais resultados

O projecto gerou já alguns resultados, essenciais à sua completa e correcta concretização, através de candidaturas realizadas a dois programas distintos. Realça-se a primeira, enquanto projecto que transporta o conceito desenvolvido pelo Projecto Mobilidade Sustentável da Murtosa, para os Municípios vizinhos de Estarreja e Ovar, incluindo também a participação do Município da Murtosa. Esta proposta foi apresentada ao QREN, através do seu Programa Operacional Valorização do Território, no concurso para Acções Inovadoras de Desenvolvimento Urbano no âmbito da Mobilidade e Acessibilidade Urbana.

A segunda constituiu numa candidatura ao Programa INTERREG IV-C, inserida numa rede de parceiros europeus, constituída por 19 parceiros de 9 países diferentes. O objectivo desta candidatura é partilhar experiências e conhecimentos no âmbito das boas práticas no contexto da Mobilidade Ciclável em territórios de baixa densidade, análogos ao Município da Murtosa.

Contudo, a materialização do projecto ainda se encontra em desenvolvimento, através de troços que se encontram já em fase de execução, troços que se encontram em fase de projecto e troços que se encontram ainda em fase de concurso público. Para além disto, a rede de estruturas de apoio à interpretação e observação do património natural ainda se encontra em estudo. Assim, dado que não existem ainda resultados deste projecto, apresentam-se a seguir alguns casos de estudo com objectivos e estratégia semelhante, com resultados já apurados.

A consulta de algumas experiências internacionais de âmbito urbano (**Surrey Cycling Strategy** – **Sistema Cicloviário**, <http://www.surreycc.gov.uk/>) permite concluir da importância da promoção de uma visão integrada e articulada da mobilidade ciclável. Como resultado da aposta desta autarquia local (estratégia para a mobilidade ciclável *Surrey 2001-2006*), que assumiu como objectivo incrementar a utilização da bicicleta no seu território, e que consistiu no desenvolvimento de acções de instalação de estacionamento em escolas e em diversas zonas do centro urbano, na implementação de um circuito completo com adequado sistema de informação (mapas), com particular atenção para a introdução de medidas de segurança (ex: linhas de stop avançadas, para ciclistas, nos cruzamentos), a taxa de utilização da bicicleta registou um aumento de 7% em cerca de dois anos.

A consulta de experiências internacionais de âmbito turístico (**Vias Verdes – Rede de Caminhos Naturais de Espanha**) permite concluir que a introdução de pistas cicláveis em áreas com património ambiental e cultural relevante, à semelhança do Município da Murtosa, contribui para a sua preservação e simultaneamente para a geração de investimento e postos de emprego. Como exemplo, refere-se a **Via Verde de la Sierra** (<http://www.fundacionviaverdedelasierra.com/>) com uma extensão de 36 km, que atravessa 5 Municípios. Em paralelo à obra, foi lançado um projecto de apoio à criação de empresas (com participação de fundos comunitários) associadas à via verde. O resultado obtido foi a criação de 117 empresas. Uma destas empresas, “Patrulha Verde”, realiza o patrulhamento (por concessão, 70% das suas receitas), fornece serviços de informação aos visitantes, aluga bicicletas e oferece serviço de recolha (evitando trajectos de ida e volta). Iniciou actividade com 5 elementos, vendo este número aumentar para 10 no espaço de um ano.

---

## **Autores**

José Carlos Mota  
Gonçalo Santinha  
Tiago Picão

Secção Autónoma das Ciências Sociais Jurídicas e Políticas da Universidade de Aveiro

---

### Ficha 5.2.3: BUGA – Aveiro

A BUGA – Bicicleta de Utilização Gratuita de Aveiro – consiste num Sistema de Aluguer de Bicicletas Público (*Rent&Bike*) em funcionamento na cidade de Aveiro.

A cidade de Aveiro localiza-se na Região Centro, na NUT III do Baixo Vouga, sendo povoada por cerca de 50 000 habitantes. A reduzida orografia do território onde se localiza proporcionou a existência de uma cultura de utilização da bicicleta no dia-a-dia, única na Região Centro e rara em Portugal e, consequentemente, o crescimento do ramo industrial dedicado à produção deste modo e respectivos acessórios.

**Figura 5.2.7:** Ortofotomapa da Cidade de Aveiro



Fonte: Google Earth

#### Enquadramento

Contudo, a partir da década de 1950, a bicicleta começou a ser progressivamente substituída pelo automóvel. Actualmente a cultura de utilização da bicicleta não assume a mesma expressão de outros tempos na cidade de Aveiro, mantendo-se contudo em outras áreas urbanas da região.

#### Objectivo(s) da intervenção

O Projecto BUGA – Bicicleta de Utilização Gratuita de Aveiro – nasceu por iniciativa do Município de Aveiro, com o objectivo de reanimar a cultura de utilização da bicicleta, actuando em prevenção de futuros problemas derivados da utilização do automóvel.

O Projecto BUGA consiste num sistema público gratuito de aluguer de bicicletas, para utilização na cidade de Aveiro, mediante a apresentação e cativação de um documento pessoal do utente, durante o tempo de utilização. O sistema entrou em funcionamento em 2001.

A estratégia de intervenção desenhada e implementada para o Projecto BUGA, pelo Município de Aveiro, foi constituída por um conjunto de 4 elementos (Cardoso, A. (2002)):

- 1 – **Desenho exclusivo de um modelo de bicicleta BUGA**, procurando:
  - Reforçar a sua atractividade e enquanto instrumento de *marketing* do Projecto;
  - Reforçar a segurança e fiabilidade da bicicleta (tendo em conta que irá ter um uso intensivo e com estilos de condução distintos);
  - Prevenir eventuais roubos (maior facilidade de identificação).
- 2 – Estabelecimento de uma **estrutura de logística e gestão / manutenção**:
  - Oficina de reparação;
  - Sistema de observação;
  - Loja para venda de acessórios e outro material associado à bicicleta;
  - Linha de emergência para reparações, com uma carrinha e duas motorizadas de apoio.

## Estratégia de intervenção

**Figura 5.2.8:** Ponto de aluguer da BUGA



Fonte: *Case Study: BUGA*  
– the free riding bicycle of Aveiro

**Figura 5.2.9:** Mapa dos parques da BUGA



Fonte: Tapestry – Deliverable 2

- 3 – **Desenho de mobiliário urbano adequado** para responder às necessidades do Projecto.
- 4 – Implementação de uma **rede de vias cicláveis** com base em faixas e pistas cicláveis.

Após estes 4 elementos se encontrarem no “terreno” como previsto no plano inicial, teve início uma fase de testes de 6 meses de duração que contou com 50 bicicletas.

Esta fase foi importante para:

- Definição final da estrutura de logística e gestão / manutenção final;
- Definição do sistema de observação, decorrente da ocorrência de furtos;
- Definição dos locais onde implantar os parques de estacionamento e aluguer das BUGAs.

O sistema entrou em operação a 1 de Abril de 2000, após um período experimental de 5 meses, com um *stock* de 200 BUGAs, dispersas por 39 parques.

#### Faseamento

A metodologia utilizada desenvolveu-se segundo o seguinte faseamento:

1. Desenho da bicicleta BUGA;
2. Desenho de mobiliário urbano adequado;
3. Desenho da rede de vias cicláveis;
4. Estabelecimento da estrutura de logística e gestão / manutenção;
5. Implementação da rede de vias cicláveis;
6. Período de teste inicial (6 meses);
7. Ajustes decorrentes do período de teste;
8. Funcionamento pleno;
9. A BUGA passa a fazer parte da empresa municipal de mobilidade (MOVEAveiro), com a designação MOVEBugA.

#### Intervenientes no processo

- Câmara Municipal de Aveiro – Implementação e Gestão do Sistema;
- M. Caetano Ltd. – Produção das bicicletas.

#### Recursos

**Recursos Financeiros** – O sistema é co-financiado pelo Município e por publicidade introduzida nas BUGAs.

**Recursos Humanos** – 4 elementos afectos à estrutura de gestão / manutenção e linha de emergência.

#### Acompanhamento e principais resultados

O sistema BUGA é utilizado diariamente por uma média que flutua entre os 100 e os 150 utilizadores (2008), dependendo do dia da semana.

Os inquéritos realizados em 2002 demonstraram que a maioria dos utentes utiliza a BUGA em substituição da circulação a pé, apesar de mais de 25% o fazer em substituição do automóvel. Apesar da BUGA atrair uma pequena percentagem de utilizadores do automóvel, a poupança de CO<sub>2</sub> atinge uma média de 2 958 toneladas por ano.

A BUGA teve ainda como efeito reforçar a bicicleta e a qualidade de vida enquanto imagem de Aveiro e da região.

#### Autores

José Carlos Mota  
Gonçalo Santinha  
Tiago Picão  
Secção Autónoma das Ciências Sociais Jurídicas e Políticas da Universidade de Aveiro



### Ficha 5.2.4: Pedibus – Lisboa

O conceito de autocarro pedonal (“**Walking Bus**”) é atribuído a David Engwicht (Engwicht, 1992) e visava promover a segurança das deslocações a pé de crianças entre os seus locais de residência e a escola, levando à sua progressiva autonomia. As carreiras pedonais também obedecem a horários, percursos e paragens fixas, sendo que o “condutor” é um, ou mais adultos, responsável pela marcha a pé das crianças.

**Figura 5.2.10:** “Walking Bus”



Fonte: <http://www.pedibus-geneve.ch/>

Entre as primeiras aplicações práticas deste conceito na Europa, sob a designação francesa de *Pédibus*, constam o estudo piloto realizado nas cidades de Lausanne, na Suíça, em 1998, e de Genebra, em 2001. A Associação de Transportes e Ambiente Suíça iniciou em 2003 a coordenação das carreiras de *Pédibus* nos cantões franceses, existindo actualmente cerca de 250 linhas.

#### Enquadramento

O conceito de “Walking Bus” encontra-se aplicado de forma extensiva em várias cidades, designadamente no Reino Unido e nos Estados Unidos. No Canadá tem a designação de “autobus scolaire pédestre”, enquanto que na Alemanha e Áustria se designa de “Schulwegbegleitung”. Este conceito assume especial importância no contexto dos planos de mobilidade escolar, podendo conduzir a importantes benefícios ambientais e sociais para toda a comunidade.

Em Portugal, a primeira aplicação do conceito, sob a designação de **Pedibus**, compreendeu a promoção de ateliers lúdico-pedagógicos nos temas da mobilidade e vida urbana e a implementação de uma carreira pedonal para servir as deslocações das crianças da Escola Básica nº 1 de Lisboa, localizada na freguesia da Pena, iniciativa integrada no ano curricular 2003/2004, no âmbito do projecto “Em Trânsito” do Instituto Alemão em Lisboa [Goethe-Institut, 2005], tendo continuado também em 2004/2005. Este projecto teve a sua origem num curso sobre espaço público promovido pelo Centro Português de Design em colaboração com a Faculdade de Belas Artes da Universidade de Barcelona, tendo contado com o apoio do CESUR, da então Prevenção Rodoviária Portuguesa e de vários serviços da Câmara Municipal de Lisboa.

Em 2007, o conceito de Pedibus foi retomado pela Câmara Municipal de Lisboa, no âmbito do sub-projecto “Mobilidade nos bairros” – MOBQUA da Operação Quadro Regional “MARE” (Câmara Municipal de Lisboa, 2008). Este projecto aplicou o conceito de carreira pedonal às Escolas Básicas Santo António e Fernando Pessoa (Bairro de Alvalade) e à Escola Básica Eng. Ressano Garcia (Bairro de Campo de Ourique).

O Pedibus da Escola Básica nº 1 de Lisboa teve como objectivo a implementação de uma carreira pedonal que ligasse os principais pontos de residência dos alunos, a escola e os Ateliers de Tempos Livres que serviam as crianças da freguesia da Pena (campo dos Mártires da Pátria). Esta aplicação piloto visou contribuir para a construção de percursos casa-escola mais seguros e inclusivos, através do envolvimento e participação conjunta das crianças, escola, encarregados de educação, administração local e restante comunidade, tendo por isso conduzido a um conjunto de intervenções no espaço público por parte da Câmara Municipal de Lisboa para a melhoria da acessibilidade e segurança (ex: obras para rebaixamento de passeios, colocação de pilaretes, pintura de passadeiras e colocação de sinalização vertical).

### Objectivo(s) da intervenção

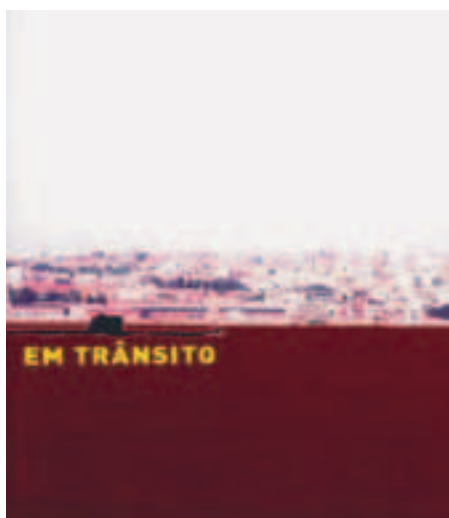
**Figura 5.2.11:** Intervenções no espaço público pela Câmara Municipal de Lisboa, 2004



Fonte: Goethe Institut (2005). Em Trânsito. Mobilidade e Vida Urbana, Lisboa.

A estratégia de intervenção teve como ponto de partida a promoção de ateliers ou oficinas de trabalho interdisciplinares de cariz lúdico-pedagógico (oficinas “Em Trânsito”), as quais envolveram de forma pró-activa as crianças da escola no planeamento e melhoria das suas condições de deslocação a pé. As oficinas visaram estimular, assim, um olhar crítico sobre a cidade, em linha com um projecto multidisciplinar de cidadania participativa.

**Figura 5.2.12:** Capa do livro “Em Trânsito”



Fonte: Goethe Institut (2005). Em Trânsito.  
Mobilidade e Vida Urbana, Lisboa

### Estratégia de intervenção

A **oficina Pedibus** promoveu as “carreiras pedonais” nas deslocações das crianças de casa à escola de bairro e vice-versa, e procurou contribuir para a minimização da utilização do transporte individual nas deslocações de curta distância bem como do estacionamento desordenado e ilegal na proximidade das escolas.

Em complemento, uma das turmas levou a cabo a oficina designada “**Marca Amarela**”, que envolveu a marcação com cruces e com sinais de pontuação, de autocolante vinil amarelo dos obstáculos existentes no espaço público que dificultavam ou impediam a circulação a pé, notando que algumas crianças utilizaram também cadeiras de rodas para o efeito.

**Figura 5.2.13:** Publicação de apoio à oficina “Marca Amarela”



Fonte: Goethe institut & Centro Português do Design (2004).  
Um livro para bailarinas, equilibristas, trapezistas e todas as crianças, Lisboa.

A estratégia para a implementação de uma linha Pedibus beneficia da cooperação de várias entidades, da participação do público-alvo e da comunidade local. Os coordenadores escolares e os professores constituem, nas escolas, os interlocutores a privilegiar para a promoção do conceito Pedibus junto dos alunos e respectivos encarregados de educação, de forma a motivar a alteração de comportamentos relativamente ao modo de transporte a utilizar nas deslocações casa-escola. Todavia, a administração local tem um papel determinante para o sucesso e continuidade do projecto, no sentido de levar a cabo as intervenções no espaço público que eliminem as barreiras à circulação de peões e proporcionem as condições adequadas para a circulação das crianças.

**Figura 5.2.14:** Participação dos alunos da Escola Básica nº 1 de Lisboa na oficina “Marca Amarela”



Fonte: Goethe Institut (2005). Em Trânsito. Mobilidade e Vida Urbana, Lisboa.

A implementação de uma **linha de Pedibus** compreende, em geral, as seguintes fases de trabalho sequenciais:

1. **Envolvimento de entidades e potenciais interessados** no projecto “Pedibus” (Director da Escola, Associação de Pais, crianças, Câmara Municipal, etc.) e estabelecimento de parcerias de trabalho e de Protocolos de colaboração;
2. **Levantamento dos percursos realizados a pé** entre os locais de residência e a escola (desenvolvimento e aplicação de inquéritos à mobilidade);
3. **Análise e diagnóstico das condições de acessibilidade e de segurança** relativas aos percursos pedonais casa-escola, tendo em vista a identificação das barreiras à circulação a pé das crianças;
4. **Desenvolvimento da proposta de linha Pedibus**, tendo em conta 2) e 3), avaliando a necessidade de intervenções complementares no espaço público para a circulação segura e inclusiva de todas as crianças;
5. **Planeamento, projecto e operação da linha Pedibus** que resultou da participação alargada à comunidade local (definição das paragens e sua sinalização, programação dos horários e dos condutores das carreiras pedonais, produção e disseminação da informação relevante que inclui o mapa do percurso, fixação de regras de conduta, etc.);
6. **Operação da carreira pedonal e monitorização.**

#### Faseamento

Estima-se que o processo de implementação de uma linha Pedibus tem uma duração média entre 2 a 3 meses (Câmara Municipal de Lisboa, 2008).

**Figura 5.2.15:** Participação dos alunos da Escola Básica nº 1 de Lisboa no percurso “Pedibus”



Fonte: Goethe Institut (2005). Em Trânsito.  
Mobilidade e Vida Urbana, Lisboa.

## Intervenientes no processo

O grupo de trabalho que desenvolveu o Pedibus da Escola Básica nº 1 de Lisboa integrou as seguintes entidades:

- Equipa do projecto "Em Trânsito" do Goethe Institut (Marta Galvão Lucas e Sílvia Barradas);
- Escola Básica nº 1 de Lisboa;
- Centro de Sistemas Urbanos e Regionais do Instituto Superior Técnico (CESUR-IST);
- Centro Português de Design;
- Faculdade de Belas Artes da Universidade de Barcelona;
- Prevenção Rodoviária Portuguesa (PRP);
- Divisão de Formação e Segurança Rodoviária da Câmara Municipal de Lisboa;
- Divisão de Projectos e Estruturas Verdes da Câmara Municipal de Lisboa.

No projecto colaboraram ainda a Associação de Cegos e Amblíopes de Portugal (ACAPO), a Junta de Freguesia da Pena e os Ateliers de Tempos Livres da Junta de Freguesia e do Centro Paroquial da Pena.

## Recursos

O Pedibus da Escola Básica nº 1 de Lisboa, sendo um projecto pioneiro no País, constituiu um projecto participativo de intervenção no espaço público com responsabilidade social e financeira partilhada por todos os intervenientes e potenciais interessados.

Os Pedibus das Escolas Básicas Santo António e Fernando Pessoa (Bairro de Alvalade) e da Escola Básica Eng. Ressano Garcia (Bairro de Campo de Ourique) contaram com o co-financiamento da Operação Quadro Regional MARE do Programa INTERREG III-C.

## Acompanhamento e principais resultados

Um dos resultados importantes do projecto "Pedibus" da Escola Básica nº 1 foi ter conduzido a intervenções no espaço público da cidade de Lisboa que puderam melhorar a segurança e a acessibilidade de peões.

Não obstante os resultados positivos desta e das experiências que se sucederam, os vários Pedibus implementados na cidade de Lisboa já referidos, ainda se resumem a acções delimitadas no tempo, não estando actualmente em funcionamento nenhuma carreira pedonal.

Tal como demonstram as várias experiências nacionais e estrangeiras, a implementação do conceito Pedibus de forma extensiva pode contribuir para a construção de cidades mais amigas do peão, inclusivas e saudáveis.

**Figura 5.2.16:** Exemplos de intervenções no espaço público nos arredores da Escola Básica nº 1 de Lisboa, desencadeadas pelo projecto "Pedibus"



Fonte: Goethe Institut (2005). Em Trânsito. Mobilidade e Vida Urbana, Lisboa.



---

## **Referências Bibliográficas**

- [1] Câmara Municipal de Lisboa – CML (2008). Manual do Pedibus, Lisboa.
- [2] Engwicht, D. (1992). Towards an Eco-City: Calming the Traffic. Environbook, Sydney, Australia.
- [3] Goethe Institut (2005). Em Trânsito. Mobilidade e Vida Urbana, Lisboa.
- [4] Goethe Institut & Centro Português do Design (2004). Um livro para bailarinas, equilibristas, trapezistas e todas as crianças, Lisboa.
- [5] Lucas, M. e Barradas, S. (2004). Pedibus. Uma iniciativa em trânsito, Dossier de apresentação do Pedibus, no âmbito do projecto “Em Trânsito”, Goethe Institut, CESUR-IST, Lisboa.
- [6] <http://www.ate.ch/>
- [7] <http://www.dft.gov.uk/pgr/sustainable/schooltravel/grantsforwalkingbuses/>
- [8] <http://www.walkingschoolbus.org/>

---

## **Autores**

Elisabete Arsénio  
Laboratório Nacional de Engenharia Civil

Fernando Nunes da Silva  
Renata Lajas  
Centro de Sistemas Urbanos e Regionais do Instituto Superior Técnico

---



### 5.3 PROMOÇÃO DA MULTIMODALIDADE E INTERMODALIDADE

A mobilidade é um factor determinante para que seja possível desenvolver um crescimento sustentado das cidades. Contudo, a maioria das cidades do nosso País estão actualmente, e cada vez mais, marcadas pela dependência face ao transporte individual e mesmo em alguns casos, por alguma ineficiência do sistema de transportes colectivos. Perante este cenário de intensa pressão importa abordar o conceito da mobilidade numa nova perspectiva. Nesta linha de acção, as formas de actuação sobre o sistema deverão passar por uma análise integrada e global a diferentes escalas, onde repensar a mobilidade urbana passará inevitavelmente pela optimização da utilização dos diversos modos de transporte disponíveis ou disponibilizáveis no contexto urbano, assim como pela promoção da intermodalidade entre os modos de transporte colectivo (comboio, metro, autocarro, táxi) e individual (automóvel, motorizada, bicicleta, deslocação a pé) (Burlando *et al.*, 2000; Nijkamp *et al.*, 1997). Para tal, é necessário melhorar a oferta multimodal de deslocações, ao mesmo tempo que se desenvolvem esforços e acções concertadas no sentido de melhorar a articulação entre os vários modos de transporte a diversos níveis: físico, horário e tarifário, promovendo a sua conexão e funcionamento integrado (Jakubauskas and Weidmann, 2007).

O desenvolvimento de uma verdadeira **lógica multimodal**, capaz de alargar significativamente o campo de aplicação e de rentabilizar os investimentos realizados nos diferentes sistemas tradicionais, é uma das áreas de intervenção particularmente importante em áreas metropolitanas, mas também em cidades de média dimensão.

Nesta linha de acção importa perceber que todos os modos de transporte assumem um papel relevante no modelo global de mobilidade urbana, embora seja possível definir domínios de actuação privilegiados para cada um. O modelo referencial passa inevitavelmente pela articulação e conexão entre eles, conferindo-lhes um sentido de cooperação e complementaridade.

Existem várias formas de promover a intermodalidade de transportes, assentes, na sua maioria, no estabelecimento de ligações entre os principais modos de transporte sustentáveis, designadamente nos mais relevantes no contexto urbano: transportes públicos (TP), modo pedonal e, em alguns casos, bicicleta.

A bicicleta, pela sua versatilidade, é um modo de transporte que permite responder a todo o tipo de exigências, adaptando-se bem às características da maioria das deslocações urbanas. A promoção do seu uso passa, para além do investimento na rede infraestrutural, pela capacidade do sistema em a interligar a outros modos de transporte, designadamente à rede de transportes públicos (Pucher and Buehler, 2008). Entre as **possíveis medidas de actuação**, citam-se as seguintes:

- **Garantir o transporte das bicicletas nos transportes públicos** (autocarros, comboios, metro). Este aspecto assume particular relevância nas cidades de grande dimensão e nas caracterizadas por apresentarem uma orografia acidentada, permitindo, com conforto, a ligação inter-zonal urbana;
- **Promover a criação de parques de estacionamento**, de curta e longa duração, junto aos interfaces modais (estações de caminho-de-ferro, centrais de camionagem, praças de táxis, paragens de autocarro, parques de estacionamento, etc.);
- **Proporcionar a utilização colectiva de bicicletas**, seja mediante a promoção de serviços de *Rent-a-Bike*, seja pela disponibilização gratuita ou sujeita a algum tipo de controlo. À semelhança do sistema de estacionamento, este tipo de facilidades deverá naturalmente ser conectado com os pontos intermodais.

A este último nível, citem-se os casos de Copenhaga (Dinamarca), Munique (Alemanha), Zurique (Suíça), Paris e Lyon (França), Barcelona (Espanha), Bruxelas (Bélgica) e Oslo (Noruega), como alguns dos exemplos mais relevantes de implementação de sistemas de bicicletas públicas (gratuitas ou com depósito) para apoio às deslocações pendulares, devidamente associadas a dispositivos de estacionamento junto às paragens de transportes públicos e pólos intermodais. O estabelecimento de **parcerias estratégicas com entidades privadas e instituições públicas** revelou-se essencial, designadamente quanto ao financiamento do sistema e à promoção de campanhas de sensibilização. Os **avanços tecnológicos** mais recentes permitiram introduzir o uso de telemóveis, sistemas anti-roubo e cartões inteligentes ou magnéticos que identificam o utilizador e permitem desbloquear, à distância, a bicicleta em parques de estacionamento.



Também o **transporte público** tende a aumentar o seu potencial de captação, quando devidamente inter-ligado aos restantes modos de deslocação. A este nível e para além das formas de actuação já referidas na sua interligação com o uso da bicicleta, identificam-se ainda as seguintes **acções relevantes**:

- Melhoria da qualidade e funcionalidade das estações e das paragens e a sua devida integração na rede pedonal envolvente. Cuidados especiais devem ser conferidos à garantia das condições de acesso por parte das pessoas com mobilidade reduzida;
- Melhoria da qualidade e integração entre os diferentes serviços em operação, nomeadamente ao nível da optimização dos serviços (integração de redes e coordenação de horários), tarifários e bilhética e sistemas de informação (Susniene and Jurkauskas, A, 2008);
- Permitir o acesso dos transportes públicos a praças ou zonas pedonais, permitindo que os utilizadores acedam ao transporte público em locais não acessíveis pelo tráfego motorizado.

Esta lógica de actuação pode ainda passar pela criação de novos serviços multimodais do tipo **Park&Ride, Park&Metro, Bike&Ferrovia** ou **Bus&Metro**, mas para que estes serviços possam ser competitivos será imprescindível proceder também à **integração das infraestruturas e sistemas de gestão** (Seco, 2006). O sistema de **Park&Ride**, baseado na disponibilização de parques de grande capacidade (gratuitos ou taxados a preços módicos) e de fácil acessibilidade rodoviária, constituem pontos de transferência modal entre o veículo individual e o sistema de transportes públicos, e onde a qualidade dessa interligação se releva essencial à atractividade do sistema.

Particularmente relevante é a expansão aos diversos modos de transporte da lógica de **integração dos serviços e sistemas de informação, bilhética e tarifário dos diferentes subsistemas**. O campo dos sistemas de informação é, porventura, um dos que mais evoluiu nas últimas décadas, sendo actualmente possível dispor de informação on-line a partir de casa, por telemóvel, nas paragens e nos veículos. Particularmente interessante identifica-se a possibilidade do utilizador poder organizar a sua deslocação tendo em conta os diferentes modos disponíveis e os correspondentes custos que lhe estão associados.

Na organização e gestão integrada das infraestruturas assume particular relevância a **implementação e gestão cuidada dos interfaces modais**, verdadeiros centros nevrálgicos do sistema.

Importa ainda sublinhar que apesar das políticas de mobilidade sustentável assentarem com frequência na adopção de medidas de discriminação positiva e apoio aos modos sustentáveis contrabalançadas pela imposição de soluções de restrição total ou parcial à circulação do veículo individual, este modo de transporte pode assumir um papel central na acessibilidade a espaços periféricos, designadamente aos espaços onde o transporte público assume uma cobertura ou serviço deficitário.

Finalmente, identifique-se o **modo pedonal** como o modo privilegiado de interligação entre os vários modos de deslocação disponíveis no contexto urbano. A este nível as estratégias de actuação mais promissoras passam, em primeiro lugar, pela criação de uma verdadeira rede infraestrutural especializada, inteligível e funcional, interligando todos os locais de interesse e de possível transferência modal. Para tal estas redes deverão garantir uma cobertura geográfica, e níveis de segurança e de conforto adequados a todos os potenciais utilizadores, nomeadamente aqueles que apresentam problemas de mobilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BURLANDO C; CANALI, C; MUSSO, E; PELIZZONI C. (2000). *Policies for Sustainable Mobility in Italian Cities. 6th International Conference on Urban Transport and the Environment for the 21st Century, Julho 26-28, Cambridge England, URBAN TRANSPORT VI, Volume: 6, Pages: 277-286.*
- [2] JAKUBAUSKAS, G; WEIDMANN, U (2007). *Principles of Sustainable Multimodal Urban Public Transport Systems. Proceedings Of The 7th International Conference Reliability And Statistics In Transportation And Communication (RELSTAT'07), OCT 24-27, Riga LATVIA, Pages: 24-32, Pages: 351-356.*
- [3] NIJKAMP P.; OUWERSLOOT H. and RIENSTRA S.A. (1997). *Sustainable Urban Transport Systems: An Expert based Strategies Scenario Approach. Urban Studies, Volume 34, Nº 4, Pages: 693-712.*



- [4] PUCHER J.; BUEHLER R (2008). *Making Cycling Irresistible: Lessons from the Netherlands, Denmark and Germany*. *Transport Reviews*, Volume 28, Issue 4, Pages: 495-528.
- [5] SECO A.J.M. (2006). Soluções Eficientes de Organização da Mobilidade Urbana. Textos Didáticos, edição FCTUC, Novembro.
- [6] SUSNIENE, D; JURKAUSKAS, A (2008). *Stakeholder Approach in the Management of Public Transport Companies*. *TRANSPORT*, Volume: 23, Issue: 3, Pages: 214-220.

### Ficha 5.3.1: Promoção da intermodalidade e da multimodalidade em Santarém

A cidade de Santarém ocupa uma área de 55 726 km<sup>2</sup> (um décimo da área total do Município) e, em 2001, tinha uma população de 28 900 habitantes (cerca de metade da população do Município). Caracteriza-se por uma orografia plana mas que se desenvolve a dois níveis distintos. A zona central e nobre da cidade localiza-se num planalto que tem cerca de 1,6 km<sup>2</sup> de área encontrando-se rodeada por uma planície na qual se localizam as principais zonas de expansão urbana. Na zona de planalto localizam-se os principais serviços e equipamentos da cidade (entre outros, as escolas, o Instituto Politécnico, a Câmara Municipal, o Tribunal e o Mercado), a zona histórica, a praça de touros, a central rodoviária e as zonas residenciais mais densas.

**Figura 5.3.1:** Zona histórica de Santarém



#### Enquadramento

Nas zonas de planície a Norte e a Oeste situam-se, entre outras, as novas áreas residenciais, algumas de grande densidade como é o caso do Bairro de São Domingos, vários hipermercados e o Hospital. A actual estação dos caminhos-de-ferro situa-se igualmente na planície, na direcção Este e próximo da saída para Almeirim.

Em termos de repartição modal na zona do planalto, verifica-se que uma percentagem considerável da população se desloca a pé (40%), enquanto que 55% opta pelo veículo automóvel. O comboio e os transportes públicos rodoviários assumem valores quase negligenciáveis, com 3% e 2%, respectivamente. A maioria das viagens em viatura motorizada individual tem origem e destino na zona central, a qual é formada pelo planalto e pelas zonas adjacentes da planície com maior densidade populacional (83%). Das viagens que têm como destino a zona central, cerca de 77% têm origem nas áreas de expansão urbana em torno do núcleo central e de zonas mais afastadas, quer do Município quer de outros Municípios.

Estes dados mostram que, apesar da dominância do veículo automóvel, a população de Santarém tem hábitos de deslocação a pé, particularmente no seu centro histórico. Mas a descontinuidade do sistema pedonal e sobretudo a necessidade de remoção das barreiras físicas à circulação de pessoas com mobilidade reduzida, constituem fragilidades do sistema.

Também a fraca adesão aos transportes públicos evidencia a existência de problemas de funcionamento no sistema. A zona do planalto em 2008 era atravessada pelas 4 linhas de transporte urbano em operação, sendo que, quer estas carreiras quer as intermunicipais, efectuam paragem / terminal na central rodoviária, localizada no centro nevrálgico da cidade. Contudo as baixas frequências oferecidas e a falta de coordenação entre modos de transporte (ferroviário e o rodoviário) são debilidades apontadas com frequência pela população.

A inexistência de ciclovias e de quaisquer outras medidas de apoio ao uso da bicicleta são também apontadas como causas prováveis do baixo uso deste modo de deslocação.

Mas a cidade de Santarém sofrerá algumas transformações de relevo a curto e a médio prazo com incidências marcantes na mobilidade urbana. A médio prazo a linha do Norte deverá ser reformulada, com realocação da actual estação de caminhos-de-ferro a Norte do Município. Também o centro da cidade está a ser requalificado através da transformação de um troço da principal avenida da cidade (Av. Sá da Bandeira), num extenso espaço pedonal, dando assim uma nova imagem ao centro da cidade. O estacionamento de superfície é reduzido de forma significativa, sendo em alternativa oferecido um parque subterrâneo de elevada capacidade.

Estas intervenções foram encaradas, pela autarquia local, como uma janela de oportunidade para a identificação de todo um conjunto de acções que, de forma integrada, permitam promover alterações aos hábitos de mobilidade local, dando prioridade aos modos de transporte considerados ambientalmente sustentáveis.

#### Objectivo(s) da intervenção

O objectivo central ao projecto para Santarém passa por promover um conceito de intermodalidade / articulação entre os vários modos de transporte disponíveis ou disponibilizados, de modo a permitir o acesso fácil e seguro dos munícipes aos principais pólos de atracção / geração de viagens na cidade de Santarém.

O sistema assenta na criação de condições para a remodelação do actual sistema urbano de transportes públicos articulando-o com o comboio e restantes modos de transporte, garantindo o acesso rápido aos principais equipamentos.

Complementarmente também será promovida a livre circulação dos modos ditos suaves (pedonal e ciclável) prestando especial atenção aos pontos intermodais entre estes modos e o transporte público.

#### Estratégia de intervenção

Desenvolver uma solução baseada nos conceitos de **multimodalidade e na intermodalidade**:

- **Projectar uma plataforma intermodal** na futura estação de caminhos-de-ferro (prevista para 2013) com possibilidade de transferência entre modos (Auto-Ferro, Auto-Bus, Bus-Ferro, Bus-Bus, Táxi-Bus e Táxi-Ferro) e com diversos serviços comerciais, de informação e de apoio;
- **Manter em funcionamento a actual central de camionagem**, operando como ponto-chave multimodal integrado no espaço central da cidade e onde é possível aceder a pé com qualidade e segurança. Este ponto deverá constituir o terminus, por excelência, de viagens urbanas e sub-urbanas. Promover a sua revitalização com integração de sistemas de informação devidamente coordenados com a plataforma multimodal a localizar a Norte do Município;
- **Criar um sistema de *Park&Ride*** composto por quatro parques periféricos, um situado na plataforma intermodal e os outros três situados nas três principais entradas da cidade (São Domingos / Cartaxo / Ribeira) ligados ao centro através de linhas de transporte público directas e com um intervalo nunca superior a 15 minutos;
- **Estabelecer uma parceria entre a Câmara Municipal de Santarém e os Operadores de transportes colectivos**, com vista a melhorar o serviço prestado (revendo linhas, frequência das carreiras, interligação com o comboio e a qualidade das interfaces e paragens, designadamente a actual central rodoviária);
- **Promover um sistema de bilhética integrada** (eventualmente através de tarifa única) que integre o estacionamento dos veículos automóveis nos parques periféricos e a utilização da rede de transportes públicos urbanos;

- **Equacionar a criação de um sistema de mini-autocarros**, implementado por fases, de modo a servir necessidades urgentes não servidas pelo sistema de transportes públicos urbanos actual. Ligações entre parques periféricos, plataforma intermodal e centro histórico, passando por alguns equipamentos centrais;
- **Manter em funcionamento uma praça de táxis** nas proximidades da central de camionagem. Criar, na sua proximidade, baías para apoio à prática de *Kiss&Ride* e de paragens rápidas por parte dos transportes públicos. Prever locais de estacionamento de longa duração dirigidos aos utilizadores que pretendam deslocar-se até à central, através deste modo;
- **Promover a criação de uma rede pedonal lógica e contínua** no espaço central, que interligue de forma segura e cómoda os principais equipamentos da cidade. Proteger a rede pedonal da rede viária adaptando-a à circulação de pessoas com mobilidade reduzida. Remover barreiras, alterar pavimentos, proteger atravessamentos pedonais, seja pela sua elevação à cota dos passeios (em vias locais) seja pela sua semaforização (no caso de vias estruturantes);
- **Criar uma rede de ciclovias** a dois níveis distintos. O primeiro integra uma pista ao longo do principal trajecto viário do planalto, salvaguardando a ligação entre o Instituto Politécnico e a Escola Secundária Sá da Bandeira. O segundo nível integra as ciclovias previstas na zona da planície, as quais se ligam à rede do planalto por recurso ao sistema de transportes públicos ou a sistemas elevatórios;
- **Promover a reestruturação hierárquica funcional da rede viária**, nomeadamente através da criação de variantes ao atravessamento da cidade, libertando as vias centrais para a circulação dos transportes públicos e modos suaves;
- **Implementar medidas mitigadoras nas vias centrais**, de modo a condicionar o comportamento dos condutores e a salvaguardar a prática de velocidades moderadas e compatíveis com a presença do peão e do ciclista;
- **Promover o reordenamento do sistema viário**, de modo a integrar o transporte público e os modos suaves numa solução que os privilegia sem inviabilizar a fluidez da corrente de tráfego;
- **Aplicar uma política de estacionamento a três níveis**: estacionamento central, voltado para responder à procura de curta duração e tarifado a preços elevados; orla intermédia, associada à oferta de pequenos parques situados no planalto mas periféricos ao espaço central, voltados para responder à procura de média duração e tarifados a valores mais moderados; orla periférica, com oferta de parques de grande capacidade, gratuitos ou taxados a preços módicos;
- **Promoção de acções complementares ao nível do ambiente, da segurança rodoviária e da sensibilização para a utilização dos modos suaves**, envolvendo, entre outros actores, as escolas, as associações locais e o público em geral: "Santarém mais bela e mais verde".

Foram definidos três horizontes temporais e respectivas acções:

#### Faseamento

- **Curto prazo**: Onde se insere a maioria das acções estratégicas referidas no ponto anterior, uma vez que grande parte dessas acções vão ao encontro de projectos que já decorrem no Município ou já foram desencadeadas depois de terem sido sugeridas em fases anteriores da definição de propostas.
- **Médio prazo**: onde se inserem as propostas a implementar nos próximos 2 a 5 anos. Incluem-se neste ponto apenas as acções que têm mais directamente a ver com a plataforma intermodal a qual se prevê que esteja pronta no ano horizonte de 2010; as acções que têm a ver com o reordenamento viário mais profundo, nomeadamente o estudo do trajecto de uma nova variante ao centro; acções relativas a transportes interurbanos uma vez que não são da responsabilidade directa da Câmara Municipal; criação de pequenos parques de estacionamento no nível intermédio (no planalto mas fora do centro).

- **Longo prazo:** onde se inserem as propostas que poderão não ser implementadas nos próximos 5 anos e as propostas que deverão ter alguma continuidade no futuro, ao longo dos anos, como é o caso do sistema de *Park&Ride* que terá de sofrer naturais ajustes ao longo do tempo.

#### Intervenientes no processo

- Câmara Municipal de Santarém;
- Operadores de transporte colectivo;
- Parceiros locais (associações industriais e comerciais, escolas e associações cívicas, entre outros).

#### Recursos

A implementação do projecto estará a cargo da Câmara Municipal de Santarém, recorrendo eventualmente a fontes de financiamento, como é o caso dos fundos estruturais do QREN 2007-2013.

A intervenção proposta encontra-se em fase de avaliação por parte da Câmara Municipal de Santarém. Nessa medida não é ainda possível dispor de indicadores reais relativos à avaliação dos efeitos das medidas propostas. Contudo, considera-se que o processo produziu já alguns resultados relevantes ao longo do tempo, fruto de uma colaboração concertada entre a equipa do Projecto Mobilidade Sustentável e a Câmara Municipal de Santarém.

Alguns desses **resultados** são de seguida relatados:

- Reserva de espaço pela Câmara Municipal para os futuros parques dissuasores do sistema de *Park&Ride*;
- Elaboração de um plano detalhado e completo de ciclovias, por parte do Departamento de Urbanismo e Planeamento da Câmara Municipal de Santarém;
- Uma mais estreita colaboração entre a Câmara Municipal e a Operadora de transportes públicos de Santarém. Aposto forte numa imagem de mudança, ajuste de horários e de carreiras;
- Reforço do conceito de intermodalidade na reformulação funcional da Av. do Brasil;
- Reordenamento do sistema viário, no espaço central em torno do mercado e reavaliação do nível de funcionamento de alguns cruzamentos.

#### Acompanhamento e principais resultados

Apesar das acções empreendidas, não é possível dispor de indicadores reais que sustentem a avaliação da eficiência das medidas propostas. Por isso, optou-se por recorrer à experiência internacional, tendo-se seleccionado alguns estudos de caso, baseados na aplicação de medidas semelhantes:

- Uma zona de transferência modal localizada no centro de uma cidade representa a porta através da qual os passageiros acedem ao sistema de transportes funcionando ainda como uma entrada na cidade. Uma concepção cuidadosa e funcional da estação, estendida aos espaços circundantes, incute um sentido de conforto e funcionalidade nos utilizadores, incentivando-os a utilizá-la (Portal, 2003);
- A maioria dos sistemas multimodais de tráfego resulta numa diminuição dos níveis da procura em cerca de 30-50% quando é introduzido um transbordo extra (MIMIC, 1999), resultando como um incentivo ao uso do automóvel privado;
- A funcionalidade dos sistemas intermodais assume particular relevância na atractividade e uso do sistema. Em Madrid o reordenamento da estação Avenida da América, em 2000, procurou beneficiar a ligação Bus-Metro salvaguardando uma ligação directa e confortável. Essa alteração traduziu-se num aumento da procura em 30%, durante o primeiro ano após a reabertura ao serviço (UITP, 2003);

- A gestão do sistema de estacionamento aplicado à cidade de Praga (República Checa) durante a década 70, baseada na imposição de restrições ao estacionamento no espaço central e nobre da cidade, na criação de condições especiais para a defesa de alguns utilizadores e na criação de parques de estacionamento alternativos (para responder à procura de curta, média e longa duração), resultou, durante a primeira metade da década de 80, numa diminuição dos níveis de procura automóvel nos espaços centrais em cerca de 20%. A transgressão e violação ao sistema afiguram-se como os maiores problemas a ultrapassar (<http://www.eaue.de/>);
- O sucesso das campanhas de sensibilização é habitualmente medido em função do número de pessoas que conhecem a campanha e os seus objectivos. A experiência inglesa mostra que as campanhas podem chegar até 20 a 40% da população. Em York, 32% dos residentes seguiram a campanha "TravelWise" levada a cabo em 2002, sendo que 3 a 12% dos condutores diminuíram o número de viagens em automóvel. Também as campanhas promocionais ao uso da bicicleta levadas a cabo em Odense (Dinamarca) se traduziram, no período 1990-2000, numa alteração modal a favor da bicicleta (+50%) (*Smile Project*);
- A imposição de restrições ao uso do veículo privado em determinados espaços centrais, reservando-o à utilização partilhada do peão e ciclista tem-se traduzido num aumento dos níveis de segurança e atractividade do espaço, por parte dos modos suaves. O exemplo de Odense (Dinamarca) superou as expectativas iniciais, tendo resultado num aumento do uso da bicicleta em 40% e na diminuição do número de acidentes em cerca de 23% (Adonis, 1998).

## Referências Bibliográficas

- [1] DIJKSTRA, A. et al. (1998). *Best Practice to Promote Cycling and Walking: Analysis and Development of New Insight into Substitution of Short Car Trips*. Relatório do Projecto ADONIS, Danish Road Directorate, Copenhaga.
- [2] MIMIC (1999). *Mobility, Intermodality and Interchanges*. Project funded by the European Commission under the Transport RTD Programme of the 4th Framework Programme, Final Report, Junho.
- [3] PORTA (2003). Cadeias Integradas de Transportes. Portal, Material Didáctico sobre Transportes, Projecto Financiado pela União Europeia. <http://www.eu-portal.net/>.
- [4] UITP (2003). *A One-Stop Approach to Mobility: The Challenge of Integration*. UITP, Bruxelas.

## Autores

Ana Bastos  
Anabela Ribeiro  
Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra



### Ficha 5.3.2: Eixo multimodal de transportes em Castelo Branco

A área urbana da cidade, onde residem cerca de 32 000 habitantes, estende-se por uma superfície pouco acidentada com cerca de 13,4 km<sup>2</sup> com diagonais inferiores a 8 km de extensão no sentido Nascente-Poente e 4,4 km no sentido Norte-Sul, que proporcionam deslocações na sua maioria de pequena e média extensão.

Na malha urbana, de estrutura radiocêntrica ligeiramente alongada na direcção Nordeste-Sudoeste, sobressai um eixo com a mesma orientação, que se encontra praticamente equidistante das zonas periféricas marginais, com extremos em duas zonas residenciais com elevada importância residencial (Quinta Pires Marques e Cansado: mais de 7 000 residentes e densidade populacional superior a 100 habitantes/ha) e na área de localização empresarial de elevada importância funcional (mais de 3 000 postos de trabalho). Este eixo urbano atravessa a área central da cidade, a qual mantém ainda uma elevada importância sob o ponto de vista residencial (cerca de 30% do total da população residente na cidade), sendo a mais importante sob o ponto de vista funcional (cerca de 3 500 postos de trabalho no comércio e serviços e 4 600 alunos nos diversos níveis de ensino). No conjunto estas 4 zonas são responsáveis por mais de 40% das origens e aproximadamente 46% dos destinos das deslocações. O eixo estabelece também a ligação entre 5 pólos de elevada atracção e socialização, designadamente a rotunda Europa e envolvente, o centro cívico, a Praça Rainha D. Leonor e envolvente, o complexo comercial Fórum / McDonalds e zona de lazer e o complexo industrial e comercial (onde brevemente será inaugurada mais uma grande superfície comercial na cidade).

#### Enquadramento

**Figura 5.3.2:** Enquadramento territorial da cidade de Castelo Branco (eixo estruturante)



O estatuto de cidade média e de capital administrativa do distrito com um perfil funcional distinto no contexto regional – cerca de 14 500 postos de trabalho na administração pública, comércio e serviços de natureza social e de 3 000 postos de trabalho na indústria, cerca de 5 000 alunos no ensino superior, cerca de 9 000 alunos no ensino básico e secundário – são responsáveis por uma população residente com uma estrutura etária jovem (mais de

30% da população residente tem menos de 25 anos) e rendimentos familiares e poder de compra relativamente elevados (poder de compra municipal igual à média nacional (100%) e taxa de motorização superior a 560 veículos/1 000 habitantes (Município).

Com base no estudo das características das vias, verifica-se que apenas 14% dos troços analisados apresenta inclinação superior a 6%, cerca de 65% dispõe de passeio com largura superior a 1,5 m, 25% apresenta uma largura inferior a 1,5 m e 10% não dispõe de passeios.

A cidade de Castelo Branco tem uma grande dependência do transporte individual nas deslocações urbanas. Com base nos inquéritos realizados a mais de 800 indivíduos e a 300 famílias, verifica-se que 74% das deslocações diárias são efectuadas em transporte individual, cerca de 19% no modo pedonal e 7,4% em transporte colectivo. O modo ciclável não tem significado nas deslocações habituais.

Com base nos inquéritos efectuados aos residentes, foi possível caracterizar algumas variáveis relativas aos hábitos de deslocação da população residente.

**Quadro 5.3.1:** Variáveis relativas aos padrões de deslocação na cidade de Castelo Branco

12,6%	trabalham / estudam a menos de 500 m do local de residência
22,2%	trabalham / estudam entre 500 m e 1 km do local de residência
89%	das famílias dispõe de pelo menos 1 automóvel
57%	das famílias dispõe de pelo menos uma bicicleta
80%	das viagens inferiores a 500 m são realizadas a pé
70,7%	das viagens entre os 500 m e 1 km são realizadas em automóvel e 19,6% a pé
84,7%	das viagens acima de 1 km são realizadas em automóvel, 6,9% a pé e 6,1% de autocarro

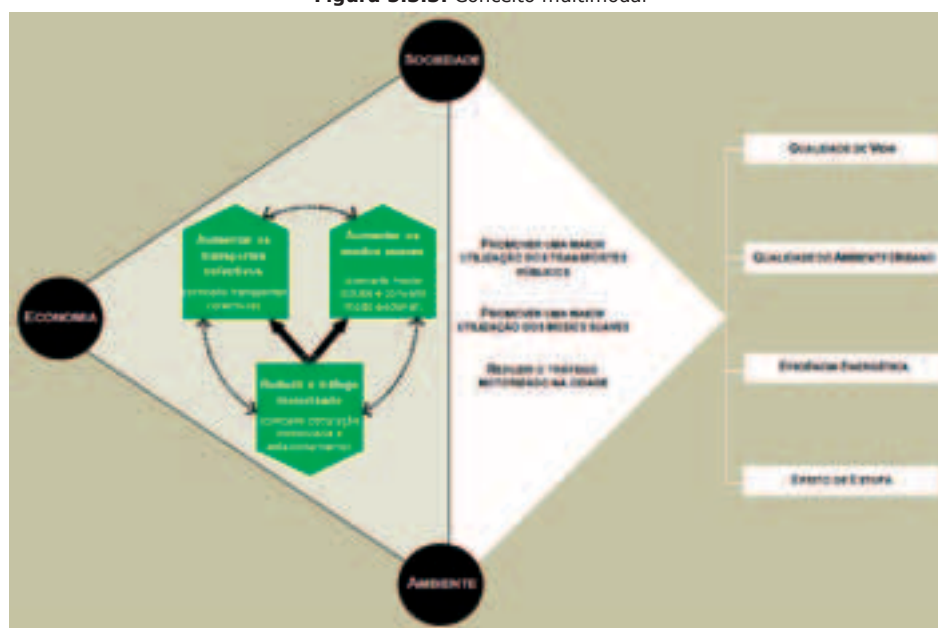
A preferência pela utilização do automóvel deve-se sobretudo à rapidez (20%), flexibilidade horária (17,4%) e à flexibilidade de percurso (15,4%). Os motivos expressos para não utilizar o automóvel dizem respeito à proximidade ao local de trabalho (21,2%), disponibilidades financeiras (13,8%) e questões ambientais (9%). As principais razões apontadas para evitar as deslocações a pé dizem respeito à distância a percorrer (21%), falta de tempo (18%) e ausência de flexibilidade nos percursos (14,2%). Os principais motivos invocados para não utilizar a bicicleta dizem respeito às condições climáticas (14,9%), à inexistência de infraestruturas próprias (13,6%) e à distância a percorrer (13,2%). Em relação aos transportes colectivos foram apontados os seguintes motivos para a sua não utilização: desadequação dos percursos (12,9%), baixa frequência (11,9%) e razões profissionais (9,4%).

O eixo urbano, face à sua localização na malha e estrutura urbana da cidade e à sua importância como espaço canal nos diversos modos das deslocações diárias, poderá constituir um importante instrumento para a promoção de uma mobilidade mais sustentável na cidade de Castelo Branco, desde que seja objecto de intervenções adequadas.

#### Objectivo(s) da intervenção

Com o desenvolvimento do corredor multimodal pretende-se reduzir o uso do transporte individual e os actuais níveis de mobilidade motorizada, e incrementar a utilização dos modos suaves e dos transportes públicos nas deslocações urbanas, tornando a mobilidade mais sustentável e promovendo a melhoria da qualidade de vida e do ambiente urbano na cidade (redução dos níveis de ruído e de emissões poluentes), bem como a melhoria da eficiência energética e a redução das emissões de gases com efeito de estufa.

Figura 5.3.3: Conceito multimodal



Tendo presente:

- os níveis de emissões decorrentes do sector dos transportes na cidade (superiores a 55 toneladas de CO<sub>2</sub> diárias);
- os níveis de ruído existentes (um número significativo de equipamentos – escolas, hospital, centro de saúde, entre outros – bem com de famílias residentes – cerca de 5 000 fogos e cerca de 9 000 habitantes – e de postos de trabalho – cerca de 1/3 dos postos de trabalho da área central da cidade – encontram-se inseridos em zonas cujos níveis de ruído são superiores aos admitidos);
- os níveis de sinistralidade existentes em determinados arruamentos e intersecções da cidade;
- as preferências declaradas pelos inquiridos em relação às mudanças que estão dispostos a realizar nos hábitos de deslocação (70% dos utilizadores dos automóveis manifestaram disposição em utilizar outro modo de transporte caso sejam introduzidas restrições à circulação automóvel; se forem criados canais próprios e tomadas medidas relativas à circulação ciclável 53% dos inquiridos admitiu utilizar com maior frequência este modo de transporte);
- os principais factores que condicionam a utilização mais frequente dos transportes colectivos apontados pelos inquiridos (conforto dos veículos, rapidez, localização e condições das paragens); e,
- a estrutura espacial das deslocações urbanas na cidade nos diferentes modos, em que o seu elemento principal é o eixo urbano Nordeste / Sudoeste;

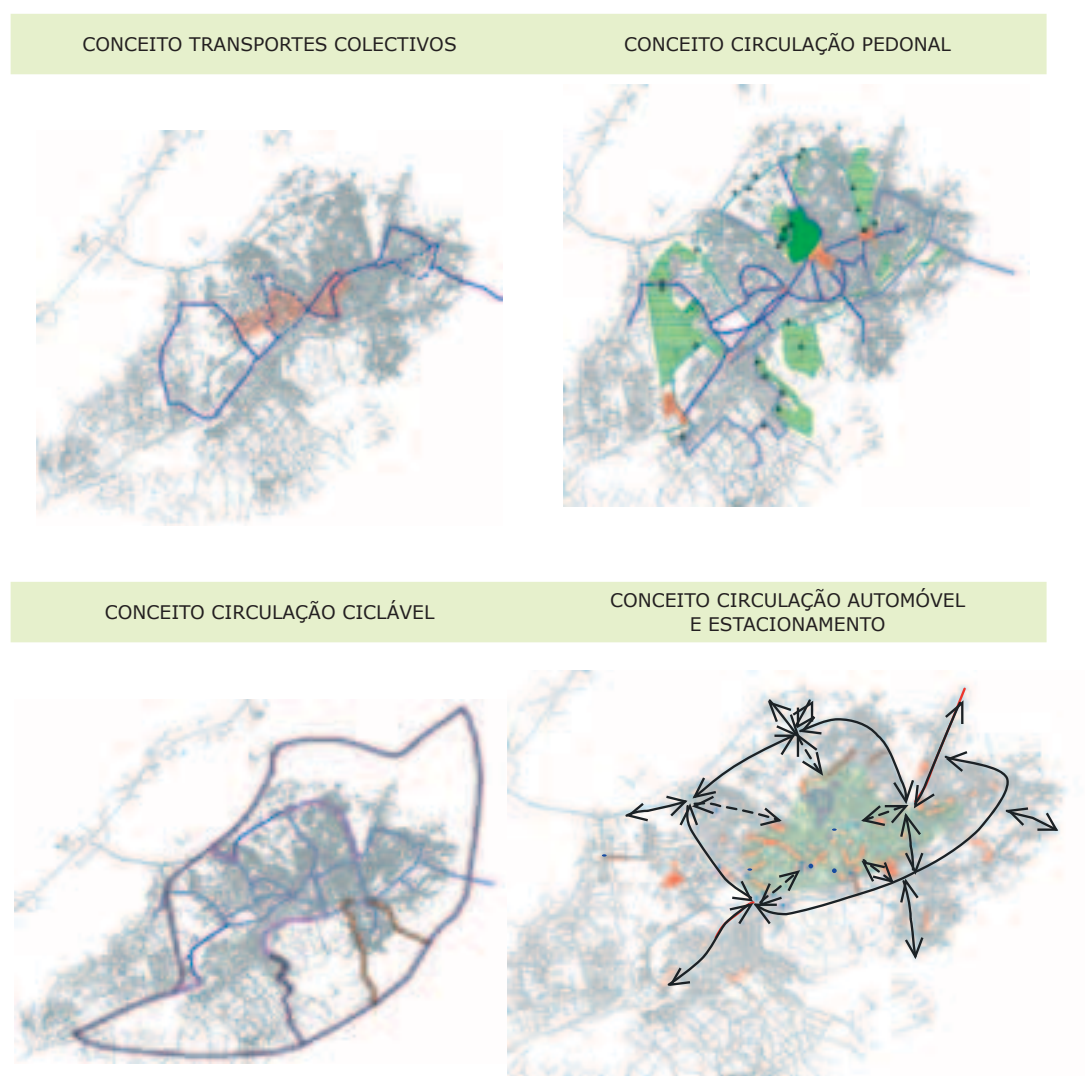
considera-se importante a criação e desenvolvimento de um conceito multimodal assente num corredor dotado de condições adequadas ao incremento dos modos pedonal, ciclável e dos transportes colectivos, garantindo, no entanto, à circulação rodoviária as condições de funcionamento e a fluidez adequadas às necessidades das famílias e das actividades.

A **estratégia** passa por uma **intervenção integrada e articulada** no tempo e no espaço na área urbana da cidade, e em especial no eixo urbano, sobre:

- i. as **infraestruturas** (novas vias e melhoria da conectividade, geometria, pavimentos, intersecções, sinalização, passeios, ciclovias, mobiliário urbano, etc.);
- ii. o **sistema de transportes colectivos** (modernização do material circulante, sistema de informação ao utilizador, bilhética, paragens, itinerários e horários);
- iii. **modelo de gestão de tráfego** (plano de circulação, planos de regulação semaforica, estacionamento, articulação entre os diversos modos, etc.);

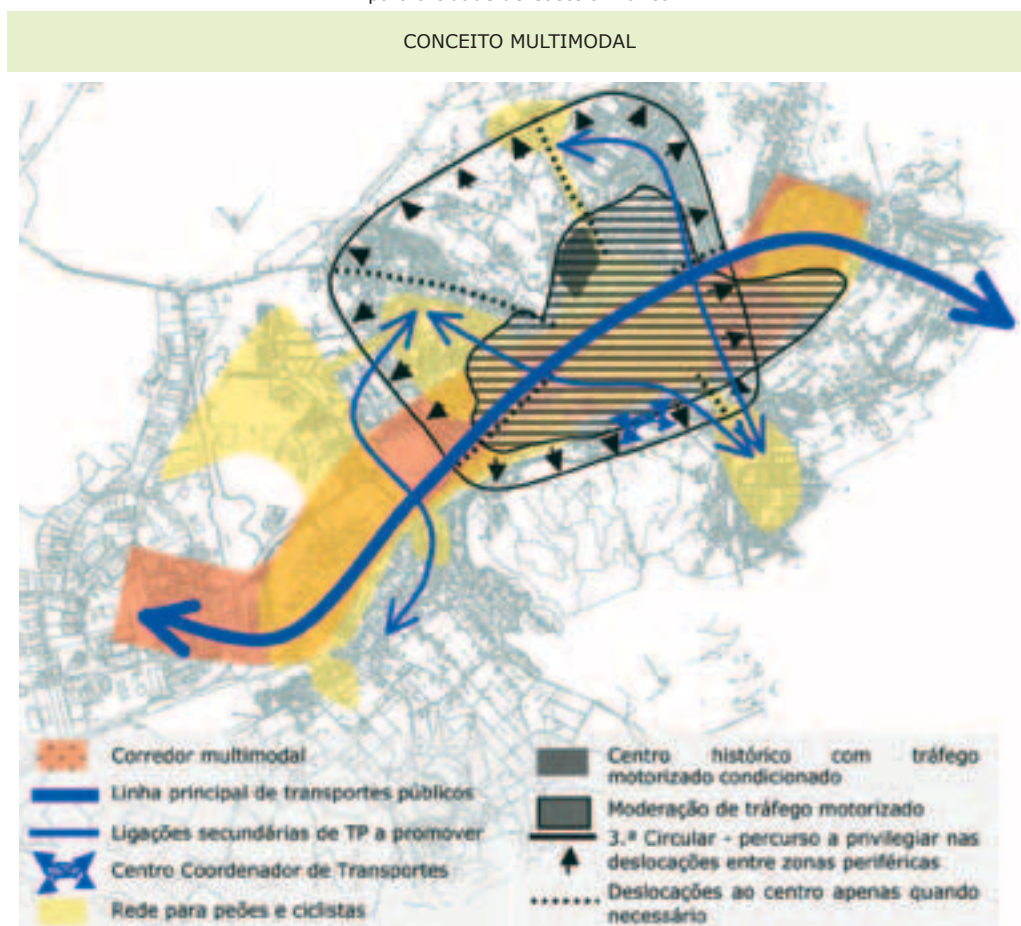
dando origem a quatro conceitos modais: transportes colectivos, circulação pedonal, circulação ciclável e circulação automóvel e estacionamento. Cada um destes conceitos foi desenvolvido com base em princípios e critérios específicos devidamente articulados na estratégia global.

**Figura 5.3.4:** Conceitos modais





**Figura 5.3.5:** Conceito multimodal (modais e global) desenvolvido para a cidade de Castelo Branco



## Faseamento

O conceito e o corredor multimodais são operacionalizados através de 14 medidas e 39 acções, das quais 30 materiais e 9 imateriais, de desenvolvimento a curto, médio e longo prazo.

## Intervenientes no processo

- Câmara Municipal de Castelo Branco;
- Operadores de transportes públicos;
- Taxistas;
- Organismos da Administração Central (Agência Portuguesa do Ambiente (APA), Instituto da Mobilidade e Transportes Terrestres (IMTT), Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR), etc.);
- Estabelecimentos de ensino;
- Empresas de dimensão local;
- Polícia de Segurança Pública;
- Guarda Nacional Republicana;
- Movimentos associativos locais de âmbito temático (associações / movimentos de peões e ciclistas, associações de bairro);
- População em geral.

---

**Acompanhamento e principais resultados**

Este corredor é uma proposta do Plano de Mobilidade Sustentável de Castelo Branco cuja execução e acompanhamento caberá às entidades competentes. O sucesso no alcance dos objectivos programados dependerá da forma como estas entidades venham a assumir, tanto o conceito multimodal como as acções propostas, no seio das políticas levadas a cabo pelo executivo camarário.

---

**Autores**

Rui Manuel Amaro Alves  
Sérgio Alexandre Duarte Bispo  
Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco

---

### Ficha 5.3.3: Integração de redes de transportes – os casos de Arganil, Santa Comba Dão e outros

#### Enquadramento

Inserido no distrito de Coimbra, o Município de Arganil possui uma área total de 333,0 km<sup>2</sup> e cerca de 13 000 habitantes. Situa-se na Região Centro (NUT II) e no Pinhal Interior Norte (NUT III). Apresenta uma densidade populacional reduzida, da ordem dos 40 habitantes/km<sup>2</sup>.

Arganil é servido por um único Operador de transporte público rodoviário, a Rodoviária da Beira Litoral (Transdev). Face à diminuição da procura, a Transdev apresentava neste Município uma rede deficitária, com um prejuízo anual a rondar os 140 000 euros (2006), ocorrendo o mesmo noutros Municípios, como Santa Comba Dão, Tondela ou Lousã.

O serviço de transportes públicos tinha por base a rede escolar, não cobrindo algumas localidades sem alunos, observando-se uma diminuição drástica da oferta dentro do Município, fora do período escolar. Tal traduziu-se num declínio na utilização do transporte público.

#### Objectivo(s) da intervenção

Remodelar a rede de transportes de forma a:

- Ajustar a oferta de transporte público às necessidades de mobilidade do Município;
- Garantir a eficiência produtiva e económica na provisão do transporte tendo em conta a estrutura de custos do Operador;
- Divulgar o novo serviço e promover o uso dos transportes públicos, disponibilizando informação útil e eficaz.

#### Estratégia de intervenção

A estratégia adoptada no processo apoiou-se no envolvimento permanente de todos os stakeholders, principalmente Câmaras Municipais e Operador.

Foi efectuado um *Estudo da Mobilidade e Remodelação do Sistema de Transporte Público* do Operador Transdev nestes Municípios, tendo como pioneiro o Município de Arganil no quadro do qual foram determinadas as especificidades do Município e as suas dinâmicas sociais e territoriais, bem como o comportamento da população face à oferta existente e à procura potencial para os novos serviços.

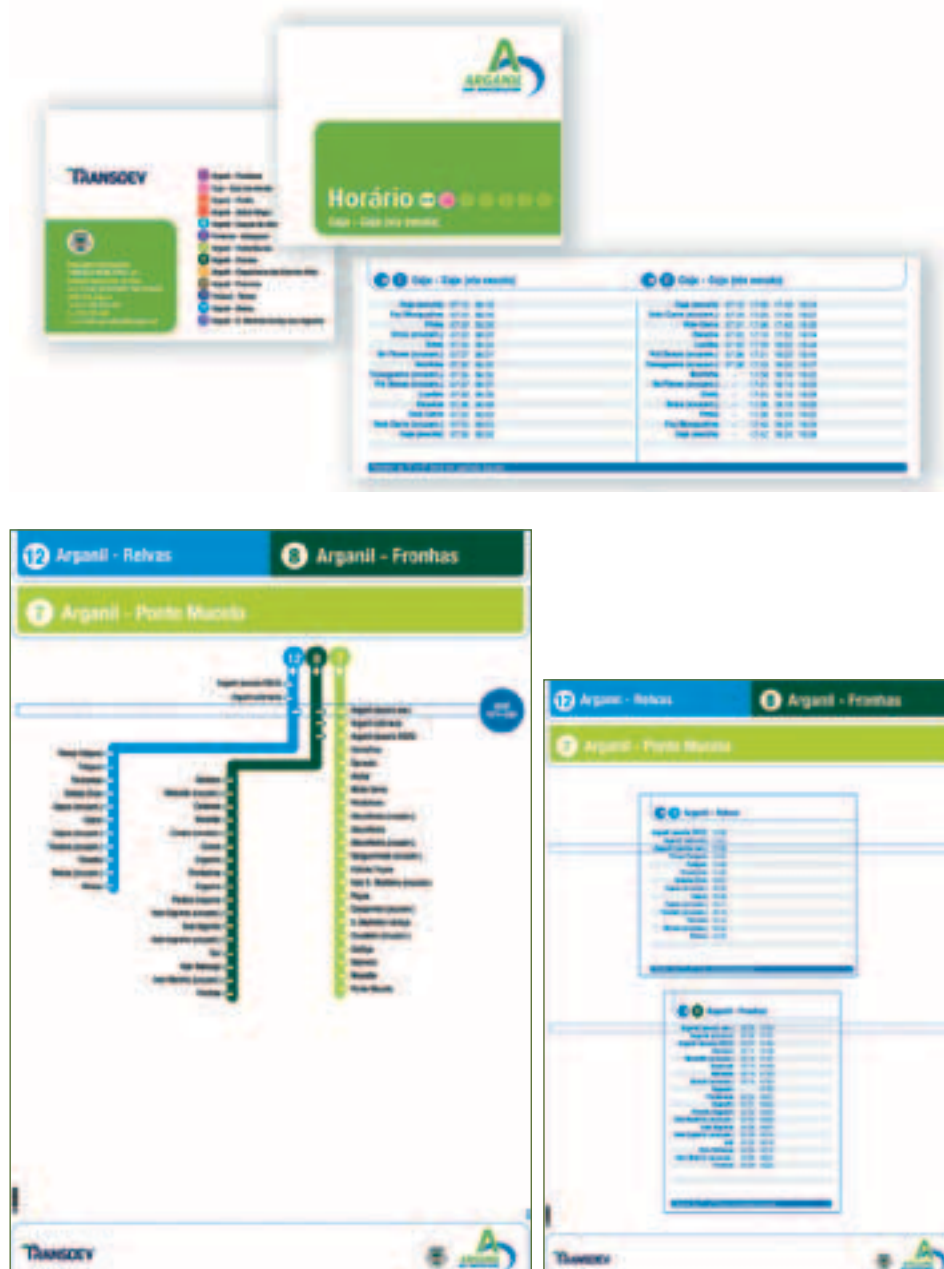
O desenho da nova rede teve em consideração a localização e o horário de funcionamento dos principais pólos geradores, nomeadamente as escolas, e a optimização dos recursos afectos à operação.

A fase de implementação do serviço contemplou a produção de materiais base de divulgação da nova rede à população: horários de bolso e encartes nos jornais.

Numa fase posterior procedeu-se a uma nova etapa de promoção do serviço, em Arganil, através da concepção de novos materiais de comunicação – postales com informação, site dedicado aos transportes de Arganil, bem como acções de divulgação dirigidas à população com o objectivo de dar a conhecer o serviço.



**Figura 5.3.6:** Exemplos de acções de comunicação implementadas em Arganil: espinhas e horários

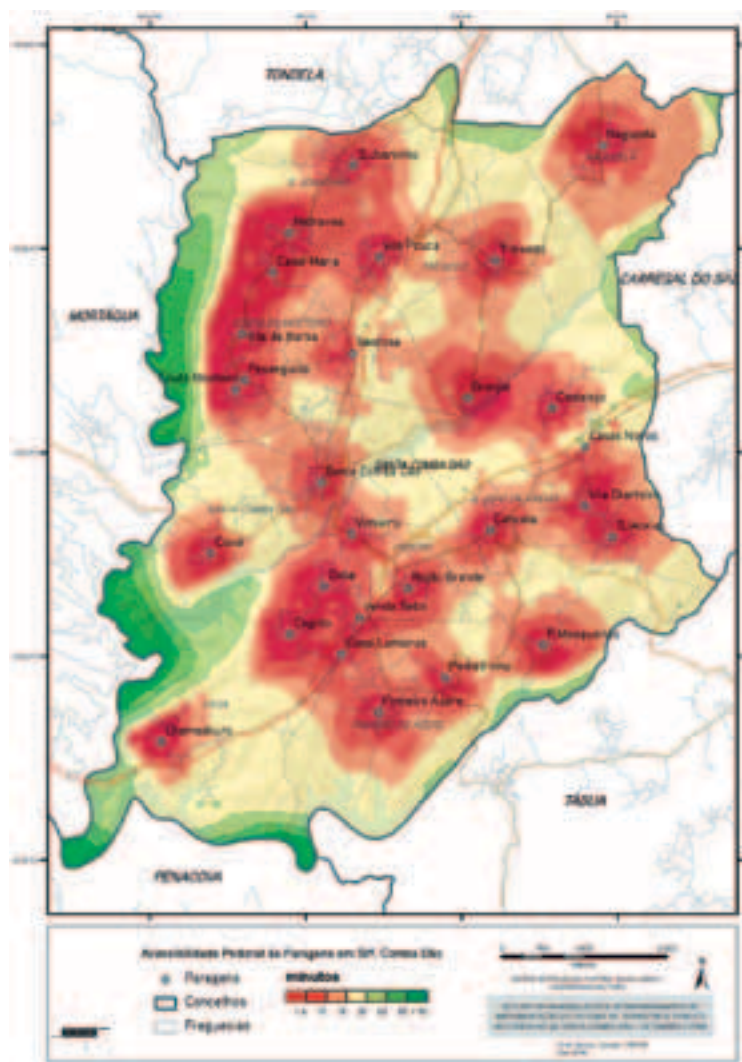


**Figura 5.3.7:** Exemplos de acções de divulgação implementadas em Arganil e replicadas em Santa Comba Dão



**Fase 1** – Caracterização do território e diagnóstico da oferta e procura de transportes;

**Figura 5.3.8:** Acessibilidade às paragens da rede de transporte público rodoviário em Santa Comba Dão



**Faseamento**

- Fase 2** – Propostas de actuação para a melhoria da mobilidade e sistema de transportes e negociação entre os *stakeholders*;
- Fase 3** – Implementação da nova rede e informação ao público;
- Fase 4** – Acompanhamento e promoção dos serviços: em execução;
- Fase 5** – Monitorização e avaliação da nova rede: para além de pequenos ajustes à proposta inicial, 6-12 meses após a implementação é feita uma avaliação da nova rede (inquéritos, levantamentos de procura, resultados, entre outros).

**Intervenientes no processo**

- Rodoviária da Beira Litoral (Transdev);
- Câmaras Municipais;
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres (IMTT);
- Outros agentes no Município, como Juntas de Freguesia e Associações.

A gestão integrada de todos os serviços passou a ser realizada pelo Operador, que integrou os autocarros da Câmara Municipal (3 viaturas) e o serviço aos alunos do Centro de Emprego. A integração permitiu a abertura dos serviços à população em geral.

O custo global da rede passou de 600 000 euros para 580 000 euros. O Operador alcançou, assim, uma rede sustentável e de cariz concelhio.

## Recursos

Este projecto de Arganil foi alvo de apoio técnico financeiro da ex-DGTT / IMTT:

- Estudo de Mobilidade: 36 300 euros, participado pela ex-DGTT / IMTT em 27 200 euros;
- Acção piloto de reestruturação da rede de transportes (apenas para o caso de Arganil): 394 970 euros, participação prevista de 276 970 euros (em curso).

## Acompanhamento e principais resultados

- **Implementação da nova rede** em Setembro de 2006. No caso de Santa Comba Dão e Tondela a implementação ocorreu em Setembro de 2008;
- **Rede com maior cobertura geográfica**, e com reforço das ligações a povoações mal servidas;
- **Rede optimizada para a população escolar**: alunos da EB23 Coja e EB23 e Secundária de Arganil com poupanças médias de tempo de espera de 29 e 39 minutos, respectivamente;
- **Novos serviços para a população**, como serviço ao mercado ou às zonas industriais, com ganhos relevantes em termos de mobilidade;
- **Disponibilização de serviços antes exclusivos do transporte escolar aos utentes**, mantendo a segurança para os alunos (ex. em Tondela os alunos passaram a ser transportados em carreiras regulares com autocarros mais jovens adaptados ao transporte colectivo de crianças, mantendo o motorista e vigilantes do Município);
- **Contratação directa em pacote pelo Operador** dos serviços de táxi antes contratados pelo Município, com ganhos substanciais;
- A **auditoria à nova rede** (em curso nos Municípios de Tondela e Santa Comba Dão), para além de permitir a concretização de ajustes necessários, possibilitou desde já verificar um aumento assinalável da procura não escolar (ex: em Santa Comba Dão este aumento foi de 50%);
- O **projecto-piloto de Arganil** possibilitou adquirir um conhecimento singular na gestão de redes de transportes em áreas de menor procura. Posteriormente foi possível replicar a metodologia adoptada em casos análogos, uns já implementados, como Santa Comba Dão, Tondela, e outros em fase de implementação ou estudo, como Mortágua, Lousã ou Águeda.

**Figura 5.3.9:** Variação do tempo de espera dos alunos da Secundária da Lousã / Manhã



## Autores

Álvaro Costa  
 Eric Teixeira  
 TRENMO Engenharia  
 IMTT / GPIA

### Ficha 5.3.4: Mobilidade em cidades de pequena dimensão – o caso de Almeirim

#### Enquadramento

Almeirim é um Município situado na margem esquerda do rio Tejo, pertencente ao distrito de Santarém, localizado na NUT II do Alentejo, NUT III da Lezíria do Tejo. O Município tem uma densidade populacional de 103 habitantes/km<sup>2</sup> e 21 957 habitantes (Censos de 2001-INE), cerca de metade dos quais concentrados na sede de Município – 10 520 habitantes.

Em termos de transporte público, Almeirim era servido apenas por serviços de transporte público rodoviário de passageiros com características interurbanas.

Devido à sua configuração plana, o Município tem alguma tradição de utilização de modos suaves de transporte, como a bicicleta, que se tem vindo a perder ao longo dos últimos anos. Recordemos que em 2001, 8% das deslocações pendulares casa / trabalho ou escola utilizavam como modo de transporte a bicicleta ou motociclo, valor bastante acima dos 3,3% da média de Portugal Continental.

Entendeu, assim, o Município ser necessária uma estratégia de intervenção ao nível da mobilidade.

#### Objectivo(s) da intervenção

Os objectivos da intervenção passavam, em primeiro lugar pela organização do espaço urbano, nomeadamente ao nível dos estacionamento.

Depois pela avaliação da viabilidade de serviços de transporte urbano que servissem as populações de uma forma mais eficiente do que os serviços existentes - carreiras de âmbito intra e inter concelhio.

E, finalmente, face às condições físicas favoráveis do Município, pela promoção da utilização das bicicletas.

Em 2002, foi realizado um **Estudo de Viabilidade de Estacionamento** à superfície e subterrâneo, que resultou em diversos parques de superfície, permitindo uma pedonalização parcial com reperfilamento de algumas vias e reafecção de certos espaços de estacionamento em vias, para outros usos.

Em 2003 foi realizado um Estudo para a Criação de Transportes Urbanos.

A primeira linha dos **Transportes Urbanos de Almeirim (TUA)** foi inaugurada em 2004, com um autocarro de piso rebaixado, com rampa para cadeiras de roda na porta de frente, tendo este sido o primeiro modelo deste tipo introduzido em Portugal em sistemas de transportes urbanos em cidades de pequena dimensão.

#### Estratégia de intervenção

**Figura 5.3.10:** Autocarro dos Transportes Urbanos de Almeirim



Fonte: Câmara Municipal de Almeirim



Os transportes urbanos foram enriquecidos com a implementação de um sistema de bilhética em cartão magnético (sem contacto), também precursor, no que toca à possibilidade de venda e emissão directa de todos os títulos, directamente pelos motoristas.

A implementação do serviço foi associada a sinalética moderna e apelativa dos postaletes e abrigos, com toda a informação necessária aos seus utilizadores. Para a concretização deste objectivo, foi realizado ainda um **Estudo de Sinalização**, que incluiu sinalização informativa.

**Figura 5.3.11:** Sinalética adoptada para os Transportes Urbanos de Almeirim



Fonte: Câmara Municipal de Almeirim

Ainda em 2007, com a compra co-financiada de um segundo autocarro, lançou-se uma **segunda linha dos TUA**, complementar ao circuito inicial (Linha Vermelha). Posteriormente, foi inaugurado o prolongamento da Linha Azul até à Quinta da Alorna, nos dias úteis nas circulações das 07h30, 13h00 e 16h00.

Com vista à **promoção da utilização das bicicletas**, foram realizados **três tipos de acções**:

- Introdução de um sistema de bicicletas públicas gratuitas "Algira";
- Criação progressiva de infraestruturas para as bicicletas, nomeadamente ciclo parques (actualmente 22) e vias de bicicletas / ciclovias;
- Disponibilização de bicicletas à população a preços competitivos (60 euros em 2008), através da campanha "**Almeirim on bike**", que tem por objectivo aumentar o número de bicicletas em circulação na cidade e no Município.

2002: Introdução do sistema de bicicletas públicas gratuitas "**Algira**", com criação progressiva de ciclo **parques e vias de bicicletas**;  
Estudo de viabilidade de estacionamento;  
Implementação de vários parques de estacionamento de superfície e libertação de espaço público para outras actividades;

2003: Estudo para a criação de transportes urbanos;

2004: Inauguração da 1ª linha dos Transportes Urbanos de Almeirim – TUA;  
Introdução de sistema de bilhética em cartão magnético;

2005: Estudo de Sinalização;

2007: 1º ano da campanha "**Almeirim on bike**";  
Compra co-financiada de um segundo autocarro;  
Inauguração da 2ª linha dos TUA – Linha Vermelha;

2008: Prolongamento da Linha Azul até à Quinta da Alorna;  
2º ano da campanha "**Almeirim on bike**";  
Estudo de monitorização dos sistema de transportes de Almeirim.

## Faseamento

**Intervenientes  
no processo**

- Câmara Municipal de Almeirim;
- Perform Energia – equipa técnica do estudo;
- IMTT – apoio técnico e financeiro.

**Recursos**

Estudo de Mobilidade: 47 600 euros, com uma comparticipação da ex-DGTT de 90%;

Custos da criação do serviço de transportes urbanos: abrigos (34 500 euros); campanha de promoção do serviço (570 euros); sistema de bilhética (10 600 euros); mini-autocarro (117 200 euros), comparticipados em 82% pela ex-DGTT.

Figura 5.3.12: Folheto de promoção dos TUA com representação dos percursos



Fonte: Câmara Municipal de Almeirim

**Acompanhamento e  
principais resultados**

O sucesso do serviço de transportes urbanos reflecte-se no número de passageiros mensais dos TUA que já ultrapassa os 6 000 utilizadores.

Relativamente aos abrigos e postaletes, a Linha Azul tem 24 paragens, das quais apenas 3 têm abrigo e 88% postaletes. Quanto à Linha Vermelha, das 18 paragens, 61% têm abrigo e 39% postaletes.

Em 2007 a Câmara Municipal de Almeirim candidatou-se ao Prémio Europeu da Semana da Mobilidade, tendo sido a única cidade portuguesa entre os 10 nomeados para os 3 prémios.



O Município está a realizar uma **auditoria aos transportes urbanos** para conhecer o grau de satisfação e de adequabilidade da oferta à procura, por via da realização de inquéritos e entrevistas aos clientes actuais e potenciais, e outros actores envolvidos ou interessados na mobilidade urbana.

Esta **auditoria** inclui a verificação do funcionamento do serviço, informação e equipamentos, devendo dela resultar recomendações para a introdução de melhorias nos serviços.

A metodologia de recolha da informação adoptada foi: cliente mistério, inquéritos de satisfação da procura actual, inquérito aos potenciais clientes.

No que se refere aos **objectivos** desta **auditoria** centraram-se fundamentalmente na observação dos seguintes aspectos:

- Percepção geral da qualidade do serviço por parte dos clientes actuais;
- Adequação e cumprimento dos horários;
- Desempenho do pessoal tripulante (condução, atendimento, apresentação);
- Veículos (adequação, funcionamento e estado de conservação, limpeza interior e exterior);
- Relação do serviço com o passageiro (tarifários, paragens, informação, entre outros aspectos).

Do **relatório** da **auditoria** resultaram as seguintes **recomendações**:

- Melhor adequação da oferta aos níveis de procura: reafecção de recursos entre as 2 linhas (face à limitação da oferta e a uma procura muito superior da Linha Vermelha);
- Pessoal: melhorar o desempenho do pessoal tripulante;
- Veículos: promover a disponibilidade / aquisição de veículo de substituição e de reforço da capacidade oferecida, devendo ser ponderada a possibilidade de estabelecimento de acordos com taxistas que possuam monovolumes e controlar o estado de limpeza dos autocarros;
- Ponderar o levantamento da proibição do acesso dos carrinhos de compras (muito contestada pelos clientes, predominantemente do sexo feminino e idosos) nos dias úteis entre as 10h e as 15h, períodos em que se verifica menor fluxo de passageiros;
- Paragens: instalação de maior número de abrigos nas paragens, com especial prioridade para as de maior procura; promover as condições de protecção às zonas de paragem que permitam a acostagem dos autocarros;
- Tarifário: ponderar a evolução para descontos para reformados e idosos, independentemente da idade, desde que comprovem, com o original da declaração de rendimento, possuírem rendimentos inferiores a determinado montante;
- Serviço à Quinta da Alorna: ponderar a possibilidade do estabelecimento de uma tarifa urbana nas circulações da Rodoviária do Tejo que servem a Quinta da Alorna e que seja, simultaneamente, válida nos dois circuitos urbanos dos TUA, evitando a necessidade do prolongamento, com prejuízo para outros clientes;
- Informação ao Público: manter permanentemente actualizada a informação afixada nos diversos suportes, quer se refira a percursos, horários ou tarifário; e cuidar do estado de conservação da informação.

Assim, os **objectivos futuros** ao nível da mobilidade no Município de Almeirim são:

- **Implementação das recomendações resultantes da Auditoria aos Transportes Urbanos**, incluindo a realização de novas infraestruturas de apoio aos transportes públicos (abrigos, elementos de informação, plataformas de paragens) e eventual estudo de reestruturação dos actuais circuitos;
- Criação de um **site sobre a mobilidade urbana** e concelhia / sub-regional, integrando interfaces com o site "TRANSPOR" e com os sites dos transportadores e associações interessados, e disponibilização de um calculador do "carbon print". Este site será ligado ao site da Câmara Municipal de Almeirim, incluindo, eventualmente um "mobi-blog"; o conceito de um site destes poderia ser facilmente transferível para outras Câmaras Municipais ou entidades interessadas;
- Introdução de um sistema "**car pooling**", inicialmente para funcionários de entidades públicas;
- Avaliação da viabilidade de criação de "**bike-sharing**", incluindo o desenvolvimento – em parceria público-privada – das infraestruturas e ITS necessários, para cidades de pequena dimensão;
- Estudo de encaminhamentos diametrais para bicicletas, a partir das vias circulares existentes e em construção, incluindo a criação de **zonas de 30 km/h**;
- Avaliação da **experiência piloto de "Pedibus"** e possível implementação;
- Estudo de outras medidas de "gestão de mobilidade", tais como acções ou Planos empresariais de mobilidade.

---

**Autores**

Robert Stussi  
Perform Energia  
IMTT / GPIA

---

### Ficha 5.3.5: Estratégia de mobilidade no Município de Beja

#### Enquadramento

O Município de Beja localiza-se na NUT II do Alentejo, NUT III do Baixo Alentejo sede da capital de distrito com o mesmo nome. A distribuição da população no Município caracteriza-se por uma baixa densidade populacional de 31 habitantes/km<sup>2</sup>, sendo que dos seus 36 000 habitantes, cerca de 22 000 residem na cidade, a que se acrescenta uma população flutuante estimada em 4 900 estudantes.

A cidade de Beja concentra ainda diversos equipamentos e funções centrais, a que a população recorre – Centros de Saúde, Hospital, Instituto Politécnico e Estabelecimentos de Ensino Básico e Secundário, Administração Pública, Emprego, Comércio, entre outros.

O centro da cidade caracteriza-se por um casco antigo, com ruas sinuosas e estreitas de estrutura medieval. Em 1997 o Município confrontou-se com um forte incremento da utilização do transporte individual na cidade (reflectido no aumento da taxa de motorização), com problemas de congestionamento no centro, face à falta de alternativas de transporte público urbano. Ao mesmo tempo que na cidade não existiam serviços de transporte público, a oferta nas freguesias rurais, tinha vindo a diminuir ao longo dos últimos anos, quer em termos de serviço, quer em termos de viagens, restando praticamente apenas o serviço de transporte escolar.

Em 1998, 83% das viagens eram realizadas em transporte individual, com uma ocupação média de 1,5 ocupantes por veículo. Verificava-se uma taxa de estacionamento ilegal no centro da cidade próxima dos 37% no período diurno.

Foi assim que o Município decidiu implementar o **PETRA – Plano Estratégico de Transportes e de Mobilidade de Beja**, com intervenções em diferentes níveis para a melhoria da mobilidade na cidade de Beja, nomeadamente, ao nível dos transportes urbanos, circulação e estacionamento.

#### Objectivo(s) da intervenção

Em 1998 foi realizado um **Estudo de Mobilidade** que tinha por objectivos, numa primeira fase, conhecer os padrões de mobilidade da população, tendo sido simultaneamente desenvolvido um **Plano de Circulação e Estacionamento** para a cidade.

Com os dados deste Estudo de Mobilidade foram clarificados os objectivos do PETRA, que tem por base a melhoria da qualidade das deslocações para todos:

- Moderar o tráfego automóvel no interior da cidade e zonas mais centrais;
- Organizar a circulação e o estacionamento no perímetro urbano, com enfoque nas áreas centrais;
- Incentivar a utilização de transporte público, sobretudo nas deslocações diárias;
- Melhorar as condições gerais de mobilidade e de segurança, nomeadamente no que respeita às deslocações pedonais e motorizadas;
- Recuperar espaços públicos no núcleo urbano mais antigo;
- Garantir a acessibilidade a todos os cidadãos.

O PETRA foi desenvolvido em três vertentes: Estudo da Mobilidade; Estudo de Soluções para os Transportes Urbanos e Locais; Experiência Piloto sobre os Táxis Colectivos e Transportes Semi-colectivos.

#### Estratégia de intervenção

##### 1 - Implementação dos serviços de transporte urbano

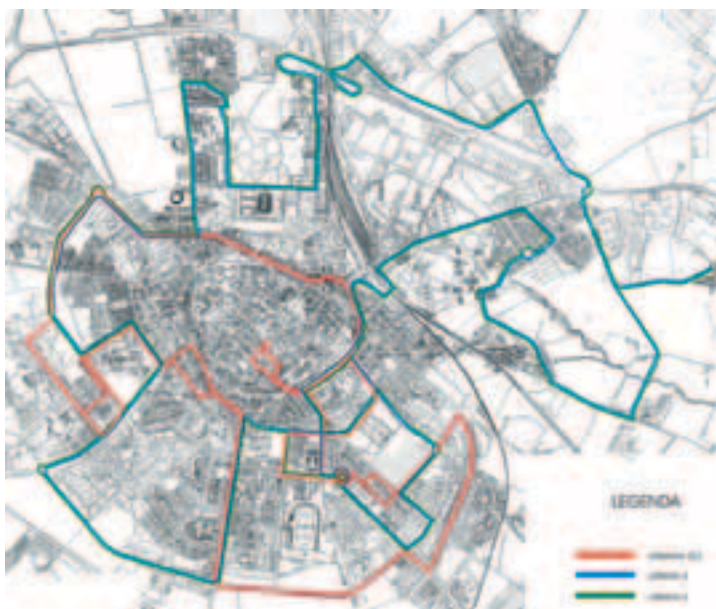
Ao nível dos transportes públicos, Beja era servida apenas por carreiras suburbanas que atravessavam a cidade, tendo sido determinado como prioritária a definição articulada de um serviço de transportes urbanos e suburbanos locais.

Criaram-se carreiras urbanas com 2 circuitos: um interno e outro externo (bairros periféricos), a funcionar de forma circular, sem início e fim de linha, na mesma direcção e em sentidos contrários; redefiniram-se as carreiras concelhias locais complementares às carreiras urbanas.

Com base nos estudos realizados, foi implementado o novo sistema de transportes urbanos em 1998 com uma vasta campanha de promoção do serviço e adaptação das infraestruturas para ligação aos bairros periféricos, com as seguintes características:

- Implementação gradual, monitorizada e com auditorias ao serviço de transportes urbanos;
- Financiamento dos transportes urbanos efectuado com base na conta provisional de exploração e com um bónus a atribuir em função da capacidade de atracção de novos clientes;
- Um contrato de prestação de serviços que inclui deveres para a Câmara Municipal de Beja, deveres para o Operador e a monitorização do sistema. Inicialmente este contrato foi efectuado mediante a assinatura de um protocolo, que desde 2008 passou para um contrato de concessão;
- Maior frequência proposta para os serviços e constante ao longo do dia – de 20 em 20 minutos nas carreiras urbanas 1 e 2 (centro da cidade), e de 30 em 30 minutos nas carreiras urbanas 3 e 4 (bairros periféricos);
- Passagem de todos os serviços nos principais equipamentos: estação, hospital, centro de saúde, escolas secundárias e zonas importantes de serviços e comércio;
- Autocarros com imagem própria, quatro dos quais pequenos e adaptados;
- Tarifas atractivas com preço de bordo fixo e criação de passes de empresa, passes de estudante e passe social;
- Informação nas paragens e imagem própria.

**Figura 5.3.13:** Percursos das carreiras urbanas



Fonte: Câmara Municipal de Beja

Nesta estratégia foi considerada a afectação de material circulante adequado com padrões de qualidade e de conforto atractivos (em substituição dos normalmente utilizados, de grande dimensão e elevada idade média). Ao nível do material circulante, a opção passou por veículos do tipo mini-bus, com maior facilidade de mobilidade nas áreas mais antigas da cidade, elevado grau de conforto e acessibilidade, e compatíveis com a procura esperada.

## 2 - Intervenção na circulação e estacionamento

O Plano de Circulação e Estacionamento foi implementado com o objectivo de reduzir o número de veículos no centro histórico, tendo sido adoptadas as seguintes medidas:

- Introdução de sentidos únicos, com maior segurança rodoviária e aproveitamento do espaço para estacionamento;
- Sinalização para moderação da velocidade (30 km/h) junto às escolas e em alguns arruamentos do casco histórico;
- Construção do parque subterrâneo da Casa da Cultura (capacidade para 200 veículos);
- Construção do parque de estacionamento da Avenida Miguel Fernandes (capacidade para 189 veículos – obra realizada no âmbito do Projecto POLIS);
- Tarificação de grandes zonas de estacionamento no centro histórico, garantindo o acesso a residentes sem o pagamento de qualquer taxa, mediante a atribuição de um cartão;
- Eliminação de estrangulamentos de tráfego existentes.

## 3 - Qualificação dos espaços urbanos

Intervenções diversas para devolver espaços urbanos aos peões (no âmbito do Projecto POLIS: Praça da República, Largo de S. João, Jardim do Bacalhau, Largo de Sto. Amaro).

**Figura 5.3.14:** Largo de S. João, antes e depois da intervenção efectuada



Fonte: Câmara Municipal de Beja

**Figura 5.3.15:** Praça de República, antes e depois da intervenção efectuada



Fonte: Câmara Municipal de Beja

#### 4 - Envolvimento em projectos

A Câmara Municipal de Beja tem participado e promovido diversas iniciativas nacionais e europeias para a melhoria da qualidade de vida dos seus cidadãos, nomeadamente:

- Com o envolvimento de políticos, técnicos e sociedade civil nos projectos;
- Participação na 1ª Semana da Mobilidade em 2000 e participação no “Dia Sem Carros” até 2007;
- Organização do seminário Internacional com Demonstração de Veículos Alternativos – 1ª Demonstração Nacional de Veículos Eléctricos (2001);
- Participação na rede de «Car Free Cities»;
- Experimentação de novas tecnologias com o veículo eléctrico Gulliver nas carreiras urbanas 1 e 2.

#### 5 – Qualidade e diversificação da acessibilidade

- Projecto de bicicletas de uso público PETRAS, que incluem bicicletas convencionais e assistidas electricamente (*Bike-sharing*);
- Projecto de Táxis Colectivos, permitindo a prestação de serviços de transportes aos fins-de-semana nas áreas mais rurais do Município.

Figura 5.3.16: Sistema *bike-sharing* PETRA



Fonte: Câmara Municipal de Beja

#### Faseamento

1997: Estudo de Mobilidade.

1997: Estudo de Circulação e Estacionamento.

Março a Novembro de 1998: Implementação do reordenamento da circulação automóvel (dividido em três fases); ordenamento do estacionamento no centro da cidade – marcação de estacionamento na via pública, tarifação / rotatividade; construção de novos parques de estacionamento; campanhas de informação ao público.

Agosto de 1999: Implementação do serviço de transportes urbanos 1ª fase.

Julho de 2000: Implementação do projecto Táxi Colectivo.

Setembro de 2000: Implementação da 2ª fase do serviço de transportes urbanos.

2002: Implementação do projecto de bicicletas de uso colectivo PETRAS.

2003: Aumento da frequência das carreiras urbanas 3 e 4 aos bairros periféricos.

2007: Alteração do serviço de transportes urbanos de Beja, com realização de novo contrato de concessão.



**Figura 5.3.17:** Exemplos de intervenções para a promoção dos transportes urbanos: abrigos, paragens, espinhas e horários



Fonte: Câmara Municipal de Beja

#### Intervenientes no processo

- Câmara Municipal de Beja (promotor);
- Perform Energia – equipa técnica autora do Estudo de Mobilidade e dos Transportes Urbanos e Locais;
- Diâmetro – equipa técnica autora dos Estudos de Circulação e Estacionamento;
- IMTT / ex-DGTT (apoio técnico e financeiro).

#### Recursos

O apoio da Câmara Municipal de Beja aos serviços de transporte urbano foi efectuado através de:

- Aquisição de 517 passes empresa por mês para os funcionários da Câmara Municipal;
- Pagamento da diferença do passe social em relação ao passe normal adquirido por estudantes e idosos;
- Pagamento dos circuitos aos bairros periféricos da cidade de Beja – 5 000 euros/mês.

Actualmente o apoio da Câmara Municipal de Beja é efectuado mediante o pagamento da diferença entre os passes normais e os passes empresa, passes de estudante e passes sociais. A empresa fornece à Câmara passes empresa que são disponibilizados gratuitamente aos funcionários do Município. No final do ano é efectuado um acerto no financiamento em função dos custos do serviço, receitas apuradas e um bónus no caso de se ter verificado um aumento do número de passageiros.

Em termos de custos aproximados das diferentes componentes do projecto (às quais foi concedido apoio pela ex-DGTT):

- Estudos de mobilidade e transportes urbanos e locais – 42 500 euros;
- Estudo e experiência piloto de táxis e transportes semi-colectivos – 48 500 euros;
- Ligações dos bairros periféricos – 479 500 euros;
- Promoção do serviço das carreiras urbanas e dos táxis colectivos – 32 500 euros;
- Aquisição de 4 veículos híbridos – 603 000 euros.



O contrato estabelecido para o serviço de transporte urbano estabelece a respectiva monitorização quanto aos seguintes indicadores: receitas de exploração mensais, número de utilizadores e quilómetros efectuados em transporte público.

**Figura 5.3.18:** Autocarro de transportes urbanos de Beja



Fonte: Câmara Municipal de Beja

#### Acompanhamento e principais resultados

A evolução da utilização dos transportes públicos rodoviários colectivos de passageiros desde o início do projecto pode-se sintetizar no quadro seguinte:

**Quadro 5.3.2:** Síntese das deslocações em transporte público na cidade de Beja

Transportes Urbanos	1998 *	2000	2002	2003	2004	2005	2008	Janeiro 2009
Passag./mês	13 420	50 020	62 720	53 500	54 872	60 741	74 111	80 691
km/mês	2 409	24 171	24 171	31 071	31 071	31 071	37 078	34 586
Nº veículos	2	7	7	9	9	9	9	9
Lugares disponíveis	200	294	294	333	333	333	279	279

\* Carreiras suburbanas (concessões)

Nota: Considerando os passes com uma ida e volta 20x2 (nº passes X20X4)  
Em 2006 / 2007 não há dados disponíveis devido a mudança de Operador.

Fonte: Câmara Municipal de Beja, 2009

#### Autores

Maria Goreti Margalha  
Câmara Municipal de Beja  
IMTT / GPIA

## 5.4 ARTICULAÇÃO ENTRE URBANISMO E TRANSPORTES

A **articulação entre o planeamento, o desenho urbano e os transportes** é um dos temas recorrentes nas recentes orientações que visam o desenvolvimento sustentável. Sabe-se que os padrões de uso do solo condicionam em grande medida a utilização dos diferentes modos de transporte, favorecendo uns em detrimento de outros, em função da morfologia, tipologia e densidades dos espaços urbanos (Pozueta, 2000). Nesse sentido, uma parte significativa da literatura da especialidade tem vindo a defender que é necessária a contenção da dispersão das actividades pelo território, uma vez que esta implica padrões de mobilidade fortemente suportados no uso do automóvel, ao contrário do que ocorre na cidade compacta tradicional, que aproxima o acesso a todas as actividades através da mistura dos usos urbanos, possibilitando uma utilização mais intensa do transporte colectivo e dos modos suaves.

O problema parece residir na forma como, sem prescindirmos do conforto e dos estilos de vida actuais, procuramos atingir o objectivo de aumentar a mobilidade urbana em modos sustentáveis, tratando-se portanto de uma questão transversal, de ordem política, social e económica.

Embora não exista uma definição de mobilidade sustentável que seja universalmente aceite (Steg e Gifford, 2005), existe um largo consenso, em termos gerais, quanto às principais características que esta deve revestir. Fundamentalmente, a mobilidade sustentável é aquela que permitindo a satisfação das necessidades económicas e sociais, não excede determinados níveis de externalidades negativas. Ao nível do espaço urbano, tal significa uma redução dos níveis de utilização do automóvel e o potenciar da utilização de modos colectivos e não motorizados. Ora, para tal, é inquestionável a necessidade de controlar a expansão urbana, reabilitar a cidade existente e misturar os usos e grupos sociais, como factor de integração (Güell, 2006), aspectos que passam necessariamente pelo ordenamento urbano e territorial. De facto, basta verificar por exemplo a influência das infraestruturas de transporte na economia urbana ou mesmo na alteração dos preços do imobiliário, numa dimensão supra-municipal, para perceber que é essencial a avaliação dos impactes e externalidades, recíprocos, entre a urbanização e a mobilidade.

O momento de ruptura para o desenvolvimento simultâneo da cidade e dos transportes parece acontecer no século XX, ilustrado pela célebre frase de que “o impossível se tornou possível: a separação do peão e do automóvel está consumada” (Le Corbusier, 1945). Os melhores objectivos do zonamento espacial, da boa circulação viária, e inclusive da segurança, que tantos estudos científicos vieram posteriormente a advogar (como o de Alexander, 1967), não se confirmaram devido à crescente utilização e ocupação do espaço urbano pelo automóvel, gerando os problemas funcionais, ambientais e sociais que hoje são plenamente evidentes.

Apesar disso, a diferentes escalas, na relação entre os transportes e o urbanismo foram mantidas boas práticas, de que são exemplo o “Finger Plan” de Copenhaga (1945), cidade que se estendeu como os dedos de uma mão para a periferia, entre áreas rurais e naturais, seguindo a direcção das linhas do transporte ferroviário, e o quarteirão “Radburn”, original de 1928 em New Jersey, com os princípios de segregação de tráfegos e impasses, retomados mais tarde por Colin Buchanan, nos seus estudos para a melhoria do ambiente urbano (1963). No entanto, a utilização massificada de algumas destas tipologias urbanas, quando conjugadas com reduzidas densidades, produziu efeitos negativos ao induzir elevados níveis de utilização do automóvel. Assim, hoje em dia, reconhece-se que a utilização de estruturas urbanas reticuladas, quando complementadas com políticas de incentivo ao uso dos modos suaves e do transporte colectivo, têm efeitos positivos ao nível das distâncias médias percorridas em automóvel (redução das emissões poluentes) e da intensidade da utilização dos vários modos de transporte (Crane, 1995).

Não é pois de estranhar que o “modo” como os cidadãos se deslocam (transporte colectivo, individual e modos suaves) seja actualmente uma das preocupações fundamentais dos governos nacionais e locais, constituindo um dos 5 indicadores que a Comissão Europeia aconselha a monitorizar, no âmbito da elaboração da Agenda 21 Local, dada a contribuição do sector dos transportes para a emissão de gases com efeito de estufa (Comissão Europeia, 2000).

Um aspecto importante para se perceberem as relações entre os padrões de uso do solo e a mobilidade é a explicação dos mecanismos através dos quais os primeiros podem influenciar a segunda.

Em primeiro lugar, e apenas de um ponto de vista estritamente geométrico, é fácil verificar que um aumento da densidade e dos níveis de mix de usos do solo reduzem as distâncias entre as várias funções urbanas. Também um aumento da densidade implica normalmente maiores níveis de congestionamento rodoviário, conduzindo, a prazo, a uma menor oferta de estacionamento (ou a um aumento dos preços deste).

Consequentemente, os **custos de utilização** (para os visitantes e residentes) e **de posse** (para os residentes) **do automóvel estão na origem de:**

- Maiores custos relacionados com o aumento dos tempos de viagem em automóvel;
- Maiores custos com o estacionamento, seja por dificuldade em estacionar, seja pelo facto do mesmo ser tarifado. Uma reduzida oferta de estacionamento também tem efeitos ao nível da taxa de motorização dos residentes nas zonas mais densas, uma vez que os custos associados à posse de automóvel aumentam. O congestionamento verificado nessas zonas tem também efeitos negativos ao nível do transporte colectivo que funciona em infraestrutura banalizada. No entanto, pela maior concentração de funções urbanas, permite que se atinjam limiares de procura potencial passíveis de viabilizar a construção de sistemas em infraestrutura própria. Estes, para além de maiores níveis de desempenho, têm a vantagem de não serem afectados pelo congestionamento rodoviário. Assim, e como resultado, os custos associados à utilização do automóvel tendem a aumentar e os do transporte colectivo a reduzir. Consequentemente, os níveis relativos de atractividade do transporte colectivo face ao automóvel tendem a aumentar, alterando a repartição modal no sentido de uma menor utilização deste último.

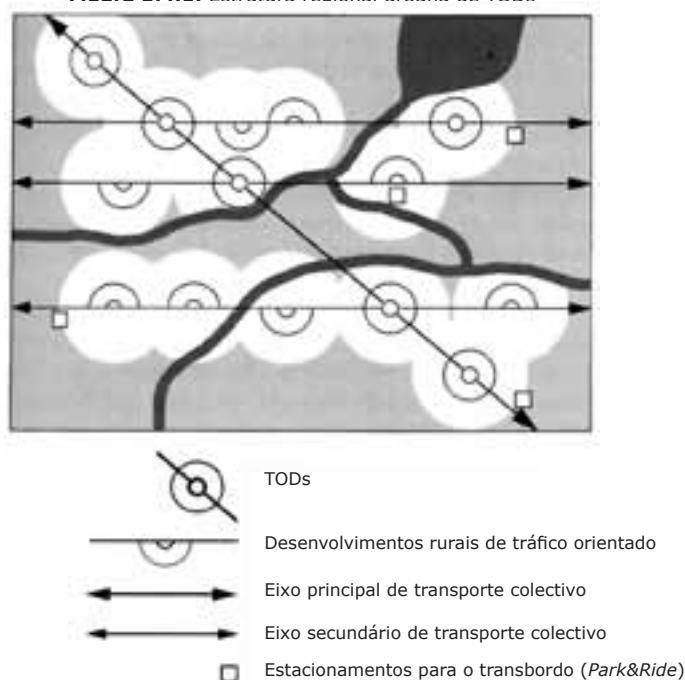
Por outro lado, uma vez que as distâncias entre as várias funções urbanas tendem a reduzir-se, os modos suaves passam a ser uma opção viável para um conjunto mais alargado de deslocações, o que tem como efeito uma redução dos níveis de utilização dos modos motorizados.

Após esta breve introdução, apresentam-se de seguida algumas recomendações sobre a forma de articulação entre o planeamento urbanístico e o dos transportes, considerando os âmbitos supra-municipal e local.

### Âmbito supra-municipal

À escala regional, pretende-se a reversão das tendências de urbanização recentes, associadas ao elevado investimento público em vias de grande capacidade rodoviária (desencadeadoras de "hipermobilidade"), procurando em alternativa aglomerados sustentáveis, planeados para que sejam facilmente acessíveis por transportes públicos, o que Peter Calthorpe chamou de estrutura regional de *Transit Oriented Developments* – comumente designados como TODs (Figura 5.4.1). O conceito de *Transit Oriented Development* associa o centro a uma estação de transportes públicos pesados, com uma mistura de alta densidade residencial, comércio, serviços e espaços abertos, onde as lojas e os principais equipamentos devem estar no núcleo comercial, próximo das habitações colectivas, facilmente acessíveis através de modos suaves (600 m, ou aproximadamente 10 minutos de marcha a pé). As áreas secundárias (para usos de menor intensidade) cercam o núcleo central a uma distância aproximadamente de 1 600 m, sendo espaços indicados para a localização de vivendas unifamiliares (em diversos bairros), outros serviços, equipamentos e indústria não poluidora.

**Figura 5.4.1:** Estrutura regional urbana de TODs



Fonte: Adaptado de Calthorpe (1993)

Segundo este esquema, os centros urbanos devem estar ligados por uma rede de transportes principal (que poderá ser comboio, metro ligeiro, ou mesmo o autocarro) e os centros rurais por uma rede de transportes secundária. Nalguns pontos destas redes deverão ser providenciados estacionamentos tipo *Park&Ride*, dissuasores da entrada dos automóveis nos centros e que possibilitem o transbordo com outro meio de transporte. Estes **TODs** podem assim ter as seguintes **características**:

- Um tamanho aproximado de 80 ha para a acomodação de 6 000 pessoas;
- A distância dos limites do núcleo urbano ao centro deverá ser de aproximadamente 600 m (correspondente a 10 minutos de marcha a pé);
- Uma mistura de usos do solo diferentes: dois terços da área deverão ser ocupados por residências, um terço por comércio e locais de trabalho; a área residencial deverá ter uma densidade urbana de aproximadamente 110 habitantes/ha;
- Uma área central constitui um foco das actividades da comunidade, com uma paragem de transporte público, lojas, restaurantes e serviços, algumas pequenas empresas, uma biblioteca local e talvez uma creche e uma pequena praça ou parque público; nos limites desta área central poderá existir uma escola primária;
- O desenvolvimento residencial na área central deverá ser de alta densidade, seguido pelas densidades mais baixas, todos dentro do limite de 10 minutos de deslocação ao centro e de somente alguns minutos para um parque de recreio local;
- Uma área até 1 600 m da paragem principal do transporte público deverá ter habitação unifamiliar de baixa densidade, espaços públicos de recreio, parques e zonas com características mais rurais.

Trata-se de uma versão moderna da cidade mediterrânica tradicional, mas considerando um tamanho mais limitado e uma menor população, aproximando-se mais das vilas tradicionais. De facto, a cidade compacta está associada a uma maior densidade de edificação, com a respectiva intensificação e integração dos usos do solo (Kenworthy e Newman, 1991). Uma cidade mais densa tem uma menor ocupação de solo e é mais eficiente do ponto de vista energético e do aproveitamento dos recursos, porque entre outros efeitos reduz as distâncias de viagem, aumentando pelo contrário a acessibilidade pedonal às actividades urbanas e a possibilidade de provisão de transporte público, medidas que no seu conjunto oferecem aos residentes uma melhor qualidade de vida.

Mas não há consenso em relação às densidades ideais para a minimização das deslocações. É sobretudo prudente que a densidade residencial não se torne demasiado elevada, pois tal situação leva também a uma perda de qualidade de vida urbana, devido à possibilidade de menor número de espaços abertos, mais congestionamento e poluição operacional. Um estudo recente da União Internacional de Transporte Público indica igualmente uma densidade de 100 habitantes e empregos por hectare como promotora de mais deslocações a pé, de bicicleta e em transportes públicos (Vivier *et al.*, 2005).

No caso de regiões metropolitanas, devem ser estabelecidos “limites ao crescimento urbano em mancha de óleo” e do tipo difuso, para assegurar a continuidade das estruturas ecológicas e a separação entre os aglomerados existentes. Os novos desenvolvimentos devem ser sempre acessíveis por transporte público e contíguos a espaços urbanizados, ainda que as principais opções urbanísticas sejam a reabilitação da cidade e o desenvolvimento interno dos “vazios urbanos”, permitindo que a área “exterior” se mantenha verde. A promoção de uma região policêntrica (com vários centros) será também preferível para reduzir as deslocações pendulares para um único centro. No entanto, esta estrutura policêntrica deverá estar sempre ancorada em sistemas de transporte público pesado, sob pena de, também ela contribuir fortemente para o aumento dos níveis de utilização do automóvel.

Num estudo realizado pelos departamentos de ambiente e de transportes no Reino Unido foi analisado até que ponto o planeamento do uso do solo pode favorecer a redução da procura de deslocações e, consequentemente, a diminuição das emissões de dióxido de carbono, tendo-se concluído que com estas opções de planeamento urbano, se combinadas com outras medidas aplicadas nos transportes, poderá ser conseguida uma redução de 10-15% do uso de combustível no transporte de passageiros (logo também das respectivas emissões) ao manter as mudanças nos padrões de uso do solo ao longo de um período de 25 anos à escala da cidade-região (Ecotec, 1993).

## Âmbito local

As funções sociais de uma cidade só se cumprem plenamente se os serviços, os equipamentos sociais, o comércio e o emprego forem acessíveis para o maior número de pessoas, seguindo um princípio de equidade. Nesta perspectiva, considera-se como um dos princípios básicos da mobilidade sustentável a exigência de se assegurar efectivamente a acessibilidade aos equipamentos e serviços a todos os cidadãos, também nos lugares urbanos periféricos e nas zonas rurais, com especial relevo para determinados grupos sociais mais vulneráveis: pessoas com deficiência, idosos, crianças e outras pessoas sem acesso ao automóvel.

Trata-se de uma noção de acessibilidade que não está associada à duração do trajeto, mas à possibilidade de aceder aos serviços urbanos, pelo que terá que ser abordada numa perspectiva de desenvolvimento estrutural das cidades, de forma a salvaguardar a equidade no acesso aos serviços de que cada indivíduo necessita. Projectar para a acessibilidade significa assegurar que realmente existe a possibilidade de eleição dos diferentes meios de transporte para aceder aos diferentes usos, destacando-se, no âmbito urbanístico, os equipamentos e espaços verdes, tanto mais convenientes quanto mais locais possíveis (Barton, 1998).

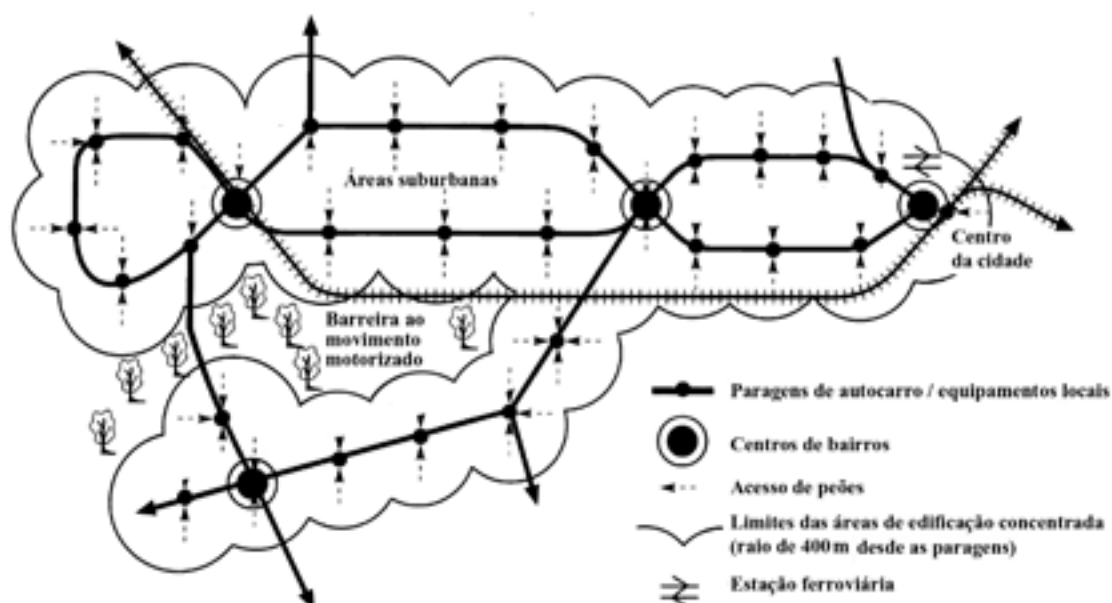
Em consequência, à escala local, a rua não deve ser concebida e dimensionada apenas como artéria para suportar o movimento motorizado, mas como espaço público utilizado para actividades múltiplas, com dimensões funcionais, ambientais e sociais. Para tal, torna-se necessário que os acessos entre as zonas residenciais, as paragens dos transportes públicos e os equipamentos locais sejam atraentes para o peão, quer em termos estéticos e de comodidade, como de segurança. Actualmente, em muitas áreas urbanas o ambiente para o peão é extremamente hostil, devido ao próprio desenho urbano, que é orientado para o tráfego automóvel.

A estrutura viária urbana deverá considerar claramente o equilíbrio adequado entre as funções de transporte / mobilidade e as de acesso, uma vez que ambas são, em princípio, antagónicas entre si. É a competição entre estas funções que está na base da hierarquização da rede viária. Ou seja, nas vias onde se pretende maximizar a sua capacidade deverá ser minimizada a sua interacção com a envolvente. No entanto, a prossecução de objectivos de maximização da capacidade viária em meio urbano pode ter como resultado o aumento dos níveis de utilização do automóvel e, consequentemente, contribuir para o aumento dos impactes negativos produzidos pelo sistema de transportes.

Assim, o planeamento da rede viária urbana não deverá ser dissociado do planeamento das restantes componentes do sistema de transportes (incluindo o estacionamento) e da estrutura urbana.

Como exemplo, poderá desenvolver-se a concentração linear das actividades, em torno das redes de transporte colectivo pesado (Figura 5.4.2), embora evitando densidades urbanas excessivas (superiores a 200 fogos/ha).

**Figura 5.4.2:** Concentração urbana na proximidade das redes de movimento



Fonte: Adaptado de Barton *et al.* (1995)

Percebe-se que uma estrutura viária adequada permitirá a um maior número de pessoas uma melhor acessibilidade aos transportes colectivos, com um número mínimo de linhas de distribuição e preferencialmente lineares. Esta configuração da rede de transporte público providencia assim boa qualidade de serviço, de forma mais económica. As actividades geradoras de maior tráfego deverão localizar-se preferencialmente ao longo destes eixos e nos pontos de intersecção com vias transversais devendo ser servidas directamente por paragens.

O planeamento urbanístico deve pois atender e promover a viabilidade do transporte público, com uma disposição de vias adequada, transportes, usos do solo e densidades. A configuração de uma rede de transportes colectivos deve realizar-se o mais cedo possível dentro do processo de planeamento, já que dela depende a acessibilidade aos diferentes usos urbanos. Esta rede é um ponto de partida e não um procedimento posterior ao desenho urbanístico (Barton, 1998). O movimento transversal às vias estruturantes deverá ser mais limitado e dar prioridade ao autocarro e ao eléctrico, para não convidar o cidadão a usar o automóvel.

Nos novos desenvolvimentos urbanos, coloca-se a necessidade de dar cada vez mais importância ao desenho urbano e ao peão (para favorecer, nomeadamente, a identidade local), enquanto que nos bairros já existentes procura-se estruturar e recuperar as zonas deterioradas, com a participação da população, dotando de melhores ambientes a vivência comunitária. Pode favorecer-se assim a conexão dos espaços públicos e dos privados, para atender aos imperativos da escala humana, que permitam qualificar a vida comunitária e cívica. Em resumo, pretende-se um grande nível de autonomia local e de auto-suficiência para as comunidades em termos de serviços, potenciando o sentido de vizinhança. O automóvel deve passar a ser uma opção, em vez de uma necessidade.

A medida fundamental da cidade sustentável pode então ser “a distância pedonal”, a unidade-padrão que corresponde a um percurso a pé de 10 minutos, aproximadamente, ou o seu equivalente, entre 400 a 600 m de distância. A sua consideração é essencial nos aglomerados urbanos de média a grande dimensão, enquanto que nas cidades de pequena dimensão deve baixar para os 250 m.

Este tipo de organização espacial corresponde ao chamado “urbanismo de proximidade”, que favorece a proximidade entre os equipamentos, os serviços, os postos de trabalho e as zonas residenciais, evita a expansão urbana, reforça a importância do centro das cidades (sobretudo as de média dimensão), controla a tendência de localizar equipamentos sociais na periferia, dá ênfase à reconversão de áreas industriais e portuárias e à reabilitação de bairros antigos ou históricos e desenvolve a urbanização em torno de eixos de transporte colectivo.

Verifica-se assim que há um largo consenso em considerar, como princípios básicos do planeamento, a complexidade funcional, a mistura de usos, a concentração e a continuidade espacial dos tecidos urbanos, as quais, no seu conjunto, contribuem para reduzir a necessidade da deslocação motorizada, com os consequentes benefícios económicos, sociais e ambientais. Estes princípios promovem mudanças nos padrões de mobilidade, apostam na competitividade e atracção dos centros já existentes em detrimento do crescimento da periferia, revigorando portanto a economia e o ambiente urbano das comunidades.

## Referências Bibliográficas

- [1] ALEXANDER, C. (1967). *El Esquema de las Calles*. Architectural Design, Volume XXXVII, London.
- [2] BANISTER, D. e STEAD, D. (2000). Main Evidence. <http://www.rcep.org.uk/epevid/p2-ucl.html/> em 15.12.2001.
- [3] BARTON, H. (1998). *Design for Movement* in Greed, C. e Roberts, M. (eds.). *Introducing urban design: Interventions and responses*, Harlow, Addison, Wesley, Longman, pp. 133-52.
- [4] BARTON, H., GUISE, R. e DAVIS, G. (1995). *Sustainable Settlements: a Guide for Planners, Designers and Developers*. Luton, Local Government Management Board in association with University of the West of England, Bristol.
- [5] BUCHANAN, C. (1963). *Traffic in Towns*. HMSO, Londres.
- [6] CALTHORPE, P. (1993). *The Next American Metropolis. Ecology, Community, and the American Dream*. New York, Princeton Architectural Press.
- [7] COMISSÃO EUROPEIA (2000). *Para um Perfil da Sustentabilidade Local – Indicadores Comuns Europeus*. Luxemburgo.
- [8] CRANE, RANDALL (1995). *On Form Versus Function: Will the “New Urbanism” Reduce Traffic or Increase It?* Working Paper UCTC nº 266. <http://www.uctc.net/>.
- [9] ECOTEC (1993). *Reducing Transport Emissions Through Planning*. Department of the Environment and Department of Transport, HMSO, London.
- [10] FLORENTINO, R. (2005). *Las Calles y la Ordenación Ortogonal de Ciudad y Territorio* (policopiado).
- [11] GUELL, J.M.F. (2006). *Directrices de Sostenibilidad para una Región Urbana* (policopiado).



- [12] KENWORTHY, J.R. e NEWMAN, P.W.G. (1991). Towards a More Sustainable Canberra: An Assessment of Canberra's Transport, Energy and Land Use. Murdoch, ISTP, Murdoch University.
- [13] LE CORBUSIER (1945). Les Trois Établissements Humains. Editions de Minuit, Paris.
- [14] POZUETA, J. (2000). Movilidad y Planeamiento Sostenible. Cuadernos de Investigación Urbanística, nº 30, ETSA-Universidad Politécnica de Madrid.
- [15] ROSA, M. (2004). Transporte, Territorio y Medio Ambiente. Tesis Doctoral en Geografía, Universidad de Sevilla.
- [16] STEG, L., GIFFORD, R. (2005). Sustainable Transportation and Quality of Life. *Journal of Transport Geography*, 13, pp. 59-69
- [17] VIVIER, J., POURBAIX, J. e MEZGHANI, M. (2005). *Mobility in Cities – Database. International Association of Public Transport*. <http://www.uitp.com/> em 10.03.2006.



### Ficha 5.4.1: Centro urbano de Ourém

A localização da cidade de Ourém apresenta duas principais condicionantes físicas, que interessa ter presente: os declives acentuados a Norte e o vale da Ribeira de Seiga a Sul (ver Figura 5.4.3), favorecendo portanto o desenvolvimento urbano na direcção Este-Oeste, a mesma da EN113, que passa no centro urbano com a designação de Av. D. Nuno Álvares Pereira.

Um Plano de Urbanização anterior, não aprovado, propôs um perímetro urbano bastante alargado e não impediu que diferentes compromissos fossem sendo assumidos tanto de iniciativa privada (operações de loteamento), como pública (os planos de pormenor e projectos de espaço público). A representação da localização espacial destes compromissos evidencia claramente que as propostas de crescimento têm aparecido um pouco por todo esse perímetro urbano, fora do âmbito territorial do limite da área de estudo do Plano de Mobilidade Sustentável, que corresponde efectivamente ao centro urbano de Ourém.

#### Enquadramento

Por seu lado, confirmando em parte as opções espontâneas de crescimento urbano, fora do centro, também as grandes superfícies comerciais implantaram-se junto às principais portas de entrada e saída da cidade, devido à maior disponibilidade de solo e estacionamento. Ora, isto impõe que a articulação entre urbanismo e transportes seja ponderada a um nível superior do que o do limite inicial do estudo desenvolvido no âmbito do Projecto Mobilidade Sustentável.

Considerando pois as iniciativas de crescimento em curso e a oportunidade de desenvolvimento que constitui o novo IC 9 (e consequente redução do tráfego de atravessamento no centro urbano), este é o momento indicado para implementar propostas de articulação entre urbanismo e transportes. Nesta Ficha, apresentam-se em concreto quatro recomendações para que o domínio do planeamento e da gestão urbanística possa favorecer o desenvolvimento de uma mobilidade mais sustentável no centro de Ourém. Tais medidas são ilustradas na Figura 5.4.3.

Os objectivos da proposta realizada, de articulação entre urbanismo e transportes, são enquadrados nos princípios de um desenvolvimento urbano mais sustentável, que procura equilibrar os desafios ambientais, económicos e sociais, através da melhoria da governabilidade das políticas territoriais, a médio e longo prazo.

No que se refere à cidade de Ourém, os objectivos específicos, relativos ao ordenamento de usos do solo, das suas densidades e respectivo desenho urbano, podem ser apontados a dois níveis: por um lado, dar privilégio à compactação do centro urbano, em detrimento da dispersão e expansão para aumento de áreas urbanizáveis, que não permitem potenciar os transportes públicos nem os modos suaves de mobilidade e terão maiores impactes ambientais; por outro, avaliar convenientemente as externalidades que se produzem no licenciamento de novos empreendimentos, qualquer que seja a sua localização e finalidade.

#### Objectivo(s) da intervenção

Em concreto, estas opções justificam-se de forma a perseguir a sustentabilidade urbana, tal como previsto nas recentes alterações aos procedimentos de elaboração e aprovação dos instrumentos de gestão territorial, designadamente através da avaliação ambiental estratégica ao nível dos planos municipais. Nesse sentido, deve-se **intervir, de forma integrada**, sobre os **domínios social, ambiental e económico dos problemas urbanos**:

- i. No **âmbito social**, com a mistura funcional das actividades, a equidade de acesso a equipamentos e serviços e a coexistência de diferentes estratos sociais, na mesma área territorial;
- ii. No **domínio ambiental**, através de um desenho que potencie as fontes de energia renováveis, de densidades que permitam uma maior eficácia ao transporte colectivo e da criação de novos espaços destinados à mobilidade em modos suaves;
- iii. No **domínio económico**, com o aproveitamento dos recursos endógenos, da reutilização dos solos urbanos e das infraestruturas preexistentes e da interiorização do balanço de custos e proveitos no âmbito dos próprios projectos de desenvolvimento.

## Estratégia de intervenção

No contexto urbano de Ourém, percebem-se actualmente três grandes pólos de comércio e serviços (as circunferências a azul), que possivelmente são utilizados quase diariamente pelos cidadãos, para além dos trajectos habituais entre a casa e o trabalho. Estes centros correspondem à localização do “Modelo” a Noroeste, do “Intermarché” a Sudoeste e do Mercado (Feira) a Sudeste, este junto a outros equipamentos públicos e ao futuro Terminal Rodoviário. De forma a equilibrar espacialmente esta oferta faz sentido propor um quarto pólo a Nordeste, tanto mais que aí se concentram alguns dos projectos de crescimento urbano, de iniciativa privada. A **estratégia de intervenção** passa assim pela concretização das seguintes **medidas**:

1. **Criação de um novo parque urbano** (circunferência a verde no desenho), que seja complementar do eixo linear da Ribeira de Seíça, considerando também a sua parcial classificação como Reserva Agrícola e localização privilegiada, na futura entrada para o centro urbano desde o IC 9. A formação deste novo espaço público poderá ser potenciada precisamente pelos desenvolvimentos urbanos ali previstos, funcionando como imagem de referência urbana nessa direcção e favorecendo por outro lado o produto imobiliário do local, facto que leva a pensar que o financiamento para a sua execução será possível de se concretizar através dos privados.
2. **Definição de um perímetro** (linha oval exterior), mais contido do que o da proposta de Plano de Urbanização, para a área urbana a desenvolver de forma prioritária. Esse limite terá a vantagem de tornar públicas as opções do Município, para concentrar ali os investimentos, favorecendo-se assim a maior densidade no centro urbano, que é potenciadora de mais deslocações correntes sem a utilização do transporte individual. Ao mesmo tempo, esclarece-se que a construção fora desse perímetro não é prioritária, dando-se um claro sinal que se pretende evitar a dispersão do crescimento urbano, penalizadora de modos de deslocação ambientalmente mais favoráveis.
3. **Conclusão do fecho da rede viária em anel** (a laranja), tanto a Sul, como a Nascente, reforçando portanto as alternativas para o tráfego de atravessamento Este-Oeste, que se evita assim que passe pelo centro urbano, designadamente pela EN 113 / Av. D. Nuno Álvares Pereira. Esta rede viária fará de facto sentido, tanto mais que permite melhorar as acessibilidades aos quatro principais centros já referidos, de comércio, equipamentos e espaços verdes da cidade.
4. **Consideração de diversas unidades de projecto** (a rosa), **visando operacionalizar a reabilitação no interior daquele perímetro urbano**. Num quadro de governância, o Município deve agilizar recursos e dar sentido à participação dos cidadãos, nas decisões que dizem respeito aos espaços onde moram e trabalham. Sem perder a lógica de conjunto, há questões operativas de reabilitação física, social e económica, que merecem assim ser concretizadas a uma escala local, embora superior à do simples quarteirão, tendo-se então definido sete possíveis unidades de projecto: duas no tecido apertado do centro urbano, outras duas mais a Sul e três a Norte, para garantir também a coesão da envolvente urbana dos novos centros de actividade e equipamentos.

**Figura 5.4.3:** Extracto da planta de síntese da proposta de articulação entre urbanismo e transportes no Plano de Mobilidade Sustentável de Ourém



Fonte: FE-UCP, 2008

Estas medidas integram o Plano de Mobilidade Sustentável de Ourém, sendo complementares das propostas avançadas ao nível dos transportes no centro urbano, designadamente:

- Funcionamento de duas linhas de transporte colectivo;
- Tarificação alargada do estacionamento;
- Implementação de ciclovias nas principais direcções, ligando os locais de interesse público e as áreas residenciais;
- Transformação do centro urbano em Zona de 30 km/h;
- Desenho urbano mais favorável ao modo pedonal e a nível da acessibilidade para todos (já em curso por iniciativa da Câmara Municipal).

A concretização destas propostas contribuirá significativamente para dar a Ourém uma mobilidade mais sustentável, constituindo-se assim como exemplo de boas práticas, em termos da articulação entre o ordenamento urbano e os transportes.

#### **Autores**

Rui Florentino  
Paulo Simões  
Faculdade de Engenharia da Universidade Católica Portuguesa

### Ficha 5.4.2: Centro urbano de Beja

#### Enquadramento

A cidade de Beja possui uma forma claramente compacta, o que, à partida, indica boas condições para uma utilização mais intensa do modo pedonal. Exceptuando a zona a Noroeste da estação de caminho de ferro (a qual corresponderá em grande medida a uma área de ocupação industrial) a cidade tem uma forma oval e bastante compacta, medindo, respectivamente, 1 400 m e 2 200 m, nas suas menor e maior dimensões.

O centro histórico corresponde também a uma oval, a qual mede, respectivamente, 540 m e 860 m nas suas menor e maior dimensões.

Estas características do espaço urbano reduzem a dependência da mobilidade urbana face ao automóvel, ou seja, uma vez que uma maior densidade e compacidade do espaço urbano implica que as distâncias entre extremos de viagens sejam menores, o automóvel e os modos colectivos motorizados deixam de ser a única alternativa.

No entanto verifica-se a existência de futuras expansões urbanas que podem alterar significativamente esta situação.

**Figura 5.4.4:** Volumes de circulação rodoviária (vermelho) e pedonal (verde)



#### Objectivo(s) da intervenção

Os **objectivos da intervenção** passam por:

- **Minimizar os impactes ao nível da mobilidade** resultantes da expansão urbana, nomeadamente através da sua contenção e do fecho da circular urbana da cidade;
- **Implementar um conjunto de medidas ao nível da circulação e do estacionamento** que permitam aumentar a atractividade do modo pedonal e do transporte colectivo e, portanto, tirar maior partido de uma forma urbana compacta.



A **estratégia de intervenção** assenta na implementação de:

- **Medidas sobre a circulação rodoviária**, nomeadamente:

- Medidas de acalmia de tráfego para minimizar o risco de conflito entre peões e automóveis através da redução da velocidade de circulação dos automóveis (inferior a 30 km/h);
- Alteração do tipo de pavimento para garantir maior conforto à circulação pedonal;
- Medidas de alteração de hierarquia viária do eixo através de uma interrupção longitudinal do sentido de circulação. Esta medida permite garantir o acesso local aos habitantes (embora com maiores restrições que na situação actual) mas minimizando a probabilidade de conflitos entre peões e automóveis.

## Estratégia de intervenção

- **Medidas de política de estacionamento**, nomeadamente:

- Reforço da fiscalização sobre o estacionamento ilegal e implantação de dispositivos destinados a impedir fisicamente o estacionamento ilegal;
- Flexibilização do tarifário dos parques de estacionamento de modo a facilitar o estacionamento de curta duração, acompanhado de implementação de sinalização de orientação pedonal com o objectivo de aumentar a percepção sobre a conveniência dos parques de estacionamento existentes.

- **Fecho da circular a Sul da cidade:**

- Esta medida tem como objectivos reduzir o tráfego na zona mais interior da cidade, garantir acessos adequados aos novos bairros e urbanizações e, por fim, constituir-se como um claro limite à expansão do tecido urbano para o exterior. As simulações realizadas permitem confirmar estes objectivos, uma vez que o tráfego no interior da cidade se reduz, assim como o comprimento médio das viagens e os níveis de saturação da rede.

**Figura 5.4.5:** Variação dos volumes de tráfego decorrentes do fecho da circular



**Faseamento**

O faseamento das várias medidas é independente podendo as mesmas ser implementadas independentemente. Embora o fecho da circular permita melhorar as condições de circulação na cidade, uma vez que actualmente a rede não apresenta níveis de congestionamento assinaláveis, só se torna mesmo necessário com a conclusão das novas urbanizações. As restantes medidas poderão ser implementadas desde já.

**Intervenientes  
no processo**

- Câmara Municipal de Beja;
- Estradas de Portugal, uma vez que o fecho da circular irá ligar duas estradas nacionais.

**Acompanhamento e  
principais resultados**

Estas medidas não foram ainda implementadas, contudo, uma vez que o Plano de Mobilidade Sustentável prevê a implementação de um modelo de monitorização dos níveis de sustentabilidade da mobilidade, baseado no modelo Pressão-Estado-Resposta, a Câmara Municipal disporá de instrumentos para poder monitorizar e avaliar os resultados das várias medidas.

**Autores**

João de Abreu e Silva  
João Morgado  
Luís Martínez  
Centro de Sistemas Urbanos e Regionais do Instituto Superior Técnico

### Ficha 5.4.3: Modelo urbano orientado para o transporte público de Montenegro e Gambelas – Faro

A problemática das alterações climáticas e dos actuais custos energéticos coloca no topo das estratégias da sustentabilidade ambiental a necessidade de promover sistemas urbanos e de mobilidade de baixo carbono, que deverão ser desenvolvidos em todas as escalas territoriais, segundo o princípio da responsabilidade partilhada.

Os actuais modelos territoriais são um legado de um período de combustível fóssil abundante, o que permitiu uma acentuada tendência para baixas densidades populacionais e uma maior separação física e desagregação das actividades (trabalho, residência, comércio, educação e lazer) levando a uma mobilidade motorizada crescente.

As dinâmicas territoriais do Município de Faro estão intrinsecamente relacionadas com a sua inserção numa das mais ricas regiões do País, o Algarve, detentora de um perfil de especialização económica baseado no turismo, hotelaria, comércio e serviços, e de um grande dinamismo na criação de emprego nos serviços financeiros e nos serviços de suporte às actividades turísticas.

É neste contexto regional que, nas últimas décadas, o Município de Faro demonstrou ter uma grande capacidade em atrair população, sendo o segundo Município do Algarve com maior número de residentes (58 051 habitantes, Censos 2001), apresentando uma elevada densidade populacional (284,7 habitantes/km<sup>2</sup>) e uma estrutura etária da população bastante nova, assim como um elevado número de activos. Enquadra-se na classe dos Municípios com níveis mais altos de qualificação da população residente activa e com trabalhadores por conta de outrem.

Nas últimas décadas, ocorreram grandes investimentos na rede rodoviária estruturante, de forma a fornecer bons padrões de acessibilidade à escala regional.

A cidade de Faro, enquanto capital distrital, assume um papel catalizador e dinamizador da vida económica, social, cultural e política da região.

Estas dinâmicas sociais e económicas têm vindo a ser acompanhadas por um modelo de urbanização que segue a abordagem "Predict & Provide" o território com infraestruturas e áreas de expansão urbana (Figura 5.4.6) suportado pelo Plano Director Municipal de Faro, datado de 1995. Para além da cidade como núcleo urbano principal e das sedes de freguesia rurais, o sistema urbano estendeu-se em torno da cidade de Faro em áreas "periféricas" de residência urbana, como Montenegro, Gambelas e Praia de Faro (localizadas na Freguesia de Montenegro, com 5 336 habitantes), que são valorizadas pela grande qualidade ambiental desta zona, pela proximidade ao Aeroporto Internacional de Faro e pelo Campus de Gambelas da Universidade do Algarve, importantes centros desencadeadores de actividades e de emprego que constituem também grandes pólos geradores e atractores de tráfego motorizado.

A mobilidade em torno de Montenegro / Gambelas é bem visível quando se analisa a evolução do tráfego médio diário anual (TMDA) da EN125-10 que atravessa a freguesia de Montenegro em direcção ao Aeroporto. Entre 1996 e 2001 ocorreu um aumento médio anual de veículos motorizados de 2,9% (2,8% de ligeiros), e entre 2001 e 2005 o crescimento acentuou-se com um aumento médio anual de veículos motorizados de 5,5% (5,0% de ligeiros). Em 2006 o tráfego médio diário anual foi de cerca de 18 369 veículos motorizados (17 459 de ligeiros).

A freguesia do Montenegro é servida por uma rede de transportes públicos que circula entre a cidade de Faro e a Praia de Faro (passando pelo aeroporto) e Gambelas (passando por Montenegro).

#### Enquadramento



### Objectivo(s) da intervenção

À semelhança do enfoque do tipo “Predict & Provide” que se aplicou às infraestruturas de transporte, também o planeamento de novas urbanizações se tem baseado nesta abordagem com os consequentes impactes ambientais e sociais.

Em face dos objectivos da sustentabilidade ambiental, torna-se necessário aplicar uma nova abordagem no planeamento territorial do tipo “predizer e prevenir” (Owens, 1995), em que se prevê a procura futura das deslocações motorizadas e de espaço para urbanizar e se encontram formas de a evitar.

Neste âmbito, há que articular a urbanização e a provisão de transportes através de uma gestão da procura, pelo que, às escalas regionais e locais, deverão desenvolver-se urbanizações sustentáveis estruturadas de forma a serem facilmente acessíveis por transportes públicos. Estes modelos territoriais também contribuem para a sustentabilidade social e para a coesão territorial.

Em consequência, tem de se repensar os Planos de Ordenamento do Território e os Planos de Mobilidade convencionais, reconhecendo-se que as redes de transporte de baixo carbono devem estar baseadas sobretudo numa mobilidade inter-regional e regional ferroviária e em movimentos locais a pé, em bicicleta e em transportes colectivos.

**Figura 5.4.6:** Áreas urbanas em expansão na cidade de Faro e Montenegro/Gambelas



■ Loteamentos em apreciação   ■ Loteamentos aprovados  
Fonte: Câmara Municipal de Faro, 2008

Com esta proposta de intervenção pretende-se articular a urbanização e a provisão de transportes nos aglomerados do Montenegro e de Gambelas, de forma a reduzir a necessidade de uso do transporte individual. Também permitirá a um maior número de pessoas uma boa acessibilidade aos transportes públicos.

Esta estruturação da urbanização em torno da rede de transporte público contribuirá para a sustentabilidade ambiental (com a subjacente diminuição de gastos energéticos, menor consumo de espaço urbano e diminuição da emissões de gases com efeito de estufa), para a sustentabilidade social (ao conferir o direito ao acesso à cidade e outros territórios) e para a sustentabilidade económica (valorização dos terrenos e edificações próximos ao TP, menores gastos energéticos das famílias, crescimento económico das empresas transportadoras).

A freguesia do Montenegro é servida por uma rede de transportes públicos constituída por quatro redes urbanas, nº 14, nº 15, nº 16 e nº 18, que circulam respectivamente entre a cidade de Faro e a Praia de Faro (passando pelo aeroporto), Gambelas, Praia de Faro e o Campus de Gambelas.

Com esta proposta de intervenção pretende-se aplicar o conceito do TODs (*Transit Oriented Development*), tendo em consideração o tecido urbano preexistente, os loteamentos aprovados e os que estão em fase de apreciação (Figura 5.4.7). Considerou-se como muito bem servidos de transportes públicos, os terrenos situados até 250 m a partir das paragens de autocarro.

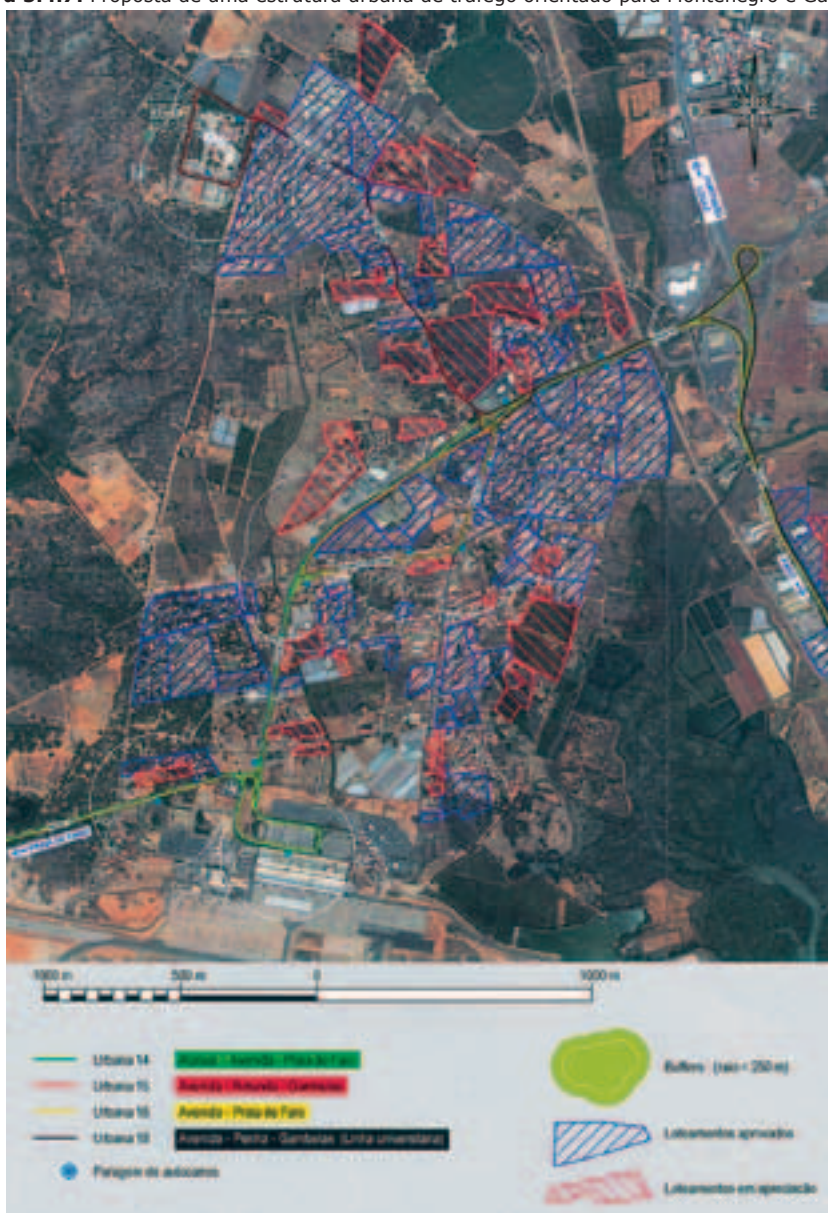
A análise da urbanização já existente evidencia, em geral, uma relativa proximidade à rede de TP, tornando a sua utilização mais atractiva. Quando se tem em consideração alguns dos loteamentos aprovados e em apreciação, constatamos que essa proximidade não é a ideal, o que poderá dificultar o desenvolvimento de uma mobilidade sustentável. No entanto, não a inviabiliza pois a sua maioria encontra-se até aos 400 m das paragens de TP, o que corresponde à métrica proposta por Barton *et al.* (1995).

As decisões de localização de novas urbanizações, de actividades e de equipamentos deverão circunscrever-se à área que resulta deste modelo urbano orientado para o transporte público, travando-se desta forma a expansão urbana e tornando mais atractiva a utilização deste transporte. Assim, poderá promover-se a densificação selectiva e reduzir-se a necessidade de uso do transporte individual.

Esta proposta de intervenção deverá ser acompanhada por um conjunto de medidas integradas, onde se destacam a melhoria da qualidade do serviço de transportes públicos, a melhoria da rede de percursos pedonais que converge para as paragens de autocarros, a restrição à oferta de estacionamento e a sua taxaço, bem como o policiamento de situações de ocupação ilegal de espaços pedonais.

## Estratégia de intervenção

**Figura 5.4.7:** Proposta de uma estrutura urbana de tráfego orientado para Montenegro e Gambelas



Fonte: Lemos e Rosa (coord.) (2008)

Os critérios de qualidade do serviço de transportes colectivos correspondem à acessibilidade física ao sistema (estações, paragens e meios de transporte acessíveis para todos, intermodalidade), a acessibilidade em termos de preço (tarifas acessíveis, tarifas especiais), a segurança (iluminação, vigilância), a comodidade (duração das deslocações, regularidade, frequência, conforto, bilhética integrada) e ter pequeno impacto ambiental (eficiência energética, ruído, poluentes).

Os espaços pedonais devem configurar-se em rede, devendo constituir percursos contínuos, confortáveis, seguros, atractivos e acessíveis para todos. Em termos de prioridade de intervenção, deverá dar-se ênfase aos percursos pedonais entre as zonas residenciais e as paragens dos transportes públicos e as escolas.

## **Faseamento**

Actualmente, em muitas áreas urbanas o ambiente para o peão é extremamente hostil devido ao próprio desenho urbano orientado para o tráfego automóvel. Em termos de conforto, o ideal seria a criação de uma rede de percursos pedonais associada a uma estrutura verde urbana, convidando o cidadão à deslocação neste modo suave.

Com um modelo urbano orientado para o transporte público e o peão, o cidadão é induzido à utilização destes modos de transporte ambientalmente saudáveis. A restrição à oferta de estacionamento, a sua taxaço e um policiamento eficaz constituem medidas complementares, imprescindíveis para uma mobilidade sustentável. Os benefícios económicos daqui derivados deveriam financiar directamente a melhoria de transportes colectivos.

Finalmente entende-se que a mobilidade urbana sustentável constitui um verdadeiro desafio para a sociedade em geral e para os poderes públicos e os cidadãos em particular, sendo necessário uma nova cultura de intervenção no território e mudanças profundas de estilo de vida.

## **Acompanhamento e principais resultados**

As conclusões deste estudo deverão constituir orientações estratégicas a atender numa futura revisão do Plano Director Municipal e no desenvolvimento dos demais Planos Municipais de Ordenamento do Território, devendo também influenciar as decisões de localização de novas urbanizações, de actividades, de equipamentos e de infraestruturas pedonais e cicláveis.

## **Autores**

Manuela Rosa  
Universidade do Algarve

## 5.5 PROMOÇÃO DE DESLOCAÇÕES COM E EM SEGURANÇA

O planeamento e gestão da rede rodoviária urbana foi, durante muitos anos, um processo sectorial, da responsabilidade exclusiva dos engenheiros de tráfego e do poder político. Em consequência, esses trabalhos eram maioritariamente baseados em princípios e critérios de dimensionamento cuja finalidade era obter um nível de serviço e velocidades de circulação elevadas, ao mesmo tempo que se procuravam soluções associadas a baixos custos de construção (Mackey, 2004). Esta filosofia tradicional reflectiu-se na expansão sistemática da rede rodoviária e no consequente aumento da sua capacidade instalada, traduzida na rectificação e linearização dos traçados, na criação de múltiplas vias de circulação e no relegar da rede pedonal e ciclável para segundo plano. Esta filosofia de concepção, que até às décadas de 60 e 70 constituiu a abordagem paradigmática de intervenção, passou ao longo do tempo a estar na base de diversos problemas graves de segurança, particularmente em troços urbanos onde se acentuou a ocupação marginal e, por consequência, a concentração de peões e de actividades urbanas assumiram algum significado. As disfunções urbanas e os conflitos veículo-peão e veículo-ciclista intensificaram-se ao mesmo tempo que os níveis de procura e de tráfego cresceram significativamente.

O agravamento destes problemas conduziu, no tempo, à necessidade de revisão dos processos de planeamento e gestão de redes rodoviárias. Reconhecida a importância da rede rodoviária na transformação do tecido urbano, na economia local, no ambiente envolvente e na qualidade de vida das populações, passou-se gradualmente de uma abordagem padronizada e da responsabilidade de engenheiros e técnicos de transportes, para uma abordagem integrada e sistémica, envolvendo equipas multi-disciplinares (Neuman, *et al.*, 2002). Na realidade, os arruamentos rodoviários, urbanos e rurais, devem dar resposta a um conjunto amplo de funções, variando desde a garantia da mobilidade a conferir à circulação rodoviária motorizada (e por vezes também ferroviária), passando pela acessibilidade rodoviária aos diferentes espaços, suporte de deslocações pedonais ou outras não motorizadas, até às funções sociais próprias de uma vivência urbana mais humanizada.

O reconhecimento desta situação conduziu, quase naturalmente, à necessidade de definição de redes viárias urbanas funcionalmente hierarquizadas. A concepção eficiente e segura de qualquer infraestrutura rodoviária passa assim por uma estruturação baseada numa especialização funcional assente em dois grandes conjuntos de vias: as designadas vias estruturantes, votadas fundamentalmente para responder às necessidades de circulação rodoviária e onde prevalecem critérios de dimensionamento baseados no nível de serviço e velocidades elevadas e, as vias locais, concebidas para responderem às necessidades de acessibilidade local e de vivência urbana, onde o peão e o ciclista se assumem como os utilizadores preferenciais do espaço (Marshall, 2003).

Estas duas tipologias de vias traduzem-se em **dois tipos de actuação** sobre o sistema:

- **Necessidade tendencial de segregação física**, ou pelo menos temporal, das infraestruturas dos diferentes modos, particularmente daqueles com maiores níveis de incompatibilidade funcional entre si, bem como destes face à generalidade das outras actividades próprias da vivência urbana;
- **Aposta na compatibilização da utilização do mesmo espaço por diferentes utilizadores ou modos de deslocação**, procurando minimizar a ocorrência e impacte de situações de conflito, sempre que exista uma razoável compatibilidade entre as diferentes funções asseguradas pela via.

Nas vias estruturantes, a velocidade de circulação pode atingir valores elevados (70 a 90 km/h) o que, nas situações limite, se revela totalmente incompatível com a presença dos modos suaves, e obriga à segregação física das infraestruturas. Nas vias mais importantes não deverão existir trajectos pedonais ou cicláveis imediatamente adjacentes ou cruzando-as de nível, devendo estes atravessamentos ser sempre garantidos de forma desnivelada. Nas vias menos importantes, mas ainda assim com volumes de tráfego significativos, as redes pedonal e ciclável deverão ser segregadas e poderá, em alguns casos, ser aceitável recorrer a atravessamentos de nível, embora em número limitado e necessariamente regulados por sinalização luminosa.



Por sua vez, as vias locais são habitualmente dimensionadas para velocidades base abaixo dos 50 km/h, o que se traduz na geração de um ambiente razoavelmente compatível com a presença dos modos suaves. Nas vias mais importantes, deverão existir trajectos pedonais (e eventualmente cicláveis) formais adjacentes às vias, sendo o seu atravessamento mais ou menos livre. Deverá, no entanto, existir um número razoável de atravessamentos formais, normalmente do tipo passagem de peões (e eventualmente para ciclistas), destinados particularmente a servir os utilizadores mais vulneráveis. Nas vias de menor importância poderão não existir trajectos pedonais formais sendo que, nesse caso, toda a rua será um espaço de partilha entre o automóvel, o peão e o ciclista. Da mesma forma, não se justifica habitualmente a definição de atravessamentos formais, podendo em situação limite optar-se por canalizar os movimentos recorrendo à aplicação de materiais com cores e texturas diferenciadas.

Neste ambiente rodoviário, os utentes vulneráveis apresentam-se como os utilizadores prioritários e preferenciais do espaço, importando aí promover a compatibilização dos seus comportamentos e velocidades. As questões de segurança e conforto, especialmente as associadas à vivência local, em geral, e aos movimentos pedonais, em particular, são consideradas centrais, abrindo perspectivas à utilização de medidas de acalmia de tráfego mais ou menos impositivas, prevenindo-se, consoante as situações, intervenções limitadas ao nível planimétrico (gincanas, estrangulamentos, rotundas, entre outras) ou à conjugação destas com alterações altimétricas ao nível dos perfis longitudinais dos arruamentos (lombas, plataformas, passadeiras elevadas, entre outras) (*Ministry of Transport*, 1992).

Mas o domínio de aplicação das medidas de acalmia de tráfego não se resume às vias locais, sendo que desde a década de 90 o seu domínio de aplicação se alargou a vias que asseguram funções de distribuição de tráfego, designadamente às vias de atravessamento de povoações (Hallmark, *et al.*, 2008). Estes troços, para além de constituírem eixos rodoviários onde importa salvaguardar condições de fluidez no trânsito de passagem, representam, muitas vezes, a rua principal do aglomerado, onde se centralizam os serviços e comércio locais. Esta concentração de funções está normalmente na base dos conflitos mais graves gerados entre os vários utilizadores envolvidos, sendo importante sublinhar que, actualmente, os acidentes em meio urbano representam cerca de 60% do total de acidentes registados no território nacional.

Nessa óptica, o objectivo de base destas intervenções é compatibilizar as funções de circulação rodoviária, originadas pelo tráfego de atravessamento, com os diferentes tipos de mobilidade e actividade locais, gerados pelas actividades que se desenvolvem nos espaços adjacentes à via (entradas e saídas de estacionamento, movimentos pedonais, etc.). Tal compatibilização passa por minimizar e atenuar a perigosidade dos conflitos entre peões e veículos e garantir a sua segurança através da criação de corredores de circulação e de pontos de atravessamento em condições de capacidade e segurança para cada um dos modos de transporte envolvidos. Para isso é necessário retirar alguma importância atribuída à função de circulação do tráfego motorizado, forçando-o a reduzir a sua velocidade de circulação e a aumentar o respeito pela presença de outros utilizadores. As exigências próprias das vias de atravessamento de localidades, enquanto eixos que asseguram funções de circulação, limitam consideravelmente o tipo de medidas aplicáveis, sendo apenas possível recorrer àquelas que não impõem reduções drásticas de capacidade e/ou fluidez (Hallmark, *et al.*, 2008). De entre as soluções mais aplicáveis realça-se a utilização de soluções do tipo 'portão', constituídas normalmente por elementos ornamentais ou por efeitos combinados de sinalização e pré-avisos, que alertam o condutor para a sua aproximação a um espaço condicionado, podendo também recorrer-se à utilização de rotundas com função de acalmia de tráfego. A utilização de alterações aos alinhamentos horizontais, mediante a criação de gincanas ou de estrangulamentos à faixa de rodagem, quando devidamente dimensionadas, revela-se igualmente benéfica. Contudo, face aos condicionalismos de tráfego impostos por este tipo de medidas, considera-se habitualmente que estas intervenções só são compatíveis com vias de tráfego médio diário anual (TMD<sub>a</sub>) <20 000 veículos (no conjunto dos dois sentidos).

Um outro aspecto importante ligado às soluções de acalmia de tráfego respeita ao facto de contribuírem, cumulativamente e de forma geral, para a segurança rodoviária e a qualificação urbanística / paisagística das zonas onde são implementadas (*Ministry of Transport*, 1992). Esses resultados estão patentes no desenho cuidado que normalmente caracteriza as zonas intervencionadas, salientando-se o potencial que este tipo de medidas tem na requalificação do espaço urbano e na promoção da sua qualidade e funcionalidade, conciliando soluções de engenharia de tráfego com soluções que integram propostas de desenho urbano, arquitectura e paisagismo. A este nível assume particular relevância a utilização integrada de medidas complementares, como por exemplo: i) aplicações de mobiliário urbano, ii) pavimentos diferenciados, iii) sinalização, iv) vegetação e v) elementos de iluminação. Em conjunto e de forma integrada permitem reforçar o carácter



'obstrutivo' de algumas das medidas apresentadas anteriormente, contribuindo para uma requalificação paisagística e para a marcação de alteração ao ambiente rodoviário.

### Referências Bibliográficas

- [1] HALLMARK S.L., HAWKINS N., FOTZSIMMONS E., RESLER J., PLAZAK D., WEELCH T., PETERSEN E (2008). *Use of Physical Devices for Calming Traffic Along Major Roads Trough Small Rural Communities in Iowa*.
- [2] MACKEY, P. (2004). *Context-sensitive Design for Rural Speed Management. Congrès Annuel de 2004 de l'Association des Transports du Canada, Quebec-Canada*.
- [3] MARSHALL, S. (2003). *Traffic in Towns Revisited, in Town and Country Planning*. 72 (10) 310-312.
- [4] Ministry of Transport (1992). *An Improved Traffic Environment A Catalogue of Ideas. Road Directorate, Ministry of Transport, Denmark*
- [5] NEUMAN T. R., SCHWARTZ M., CLARK L., BEDNAR J., FORBES D., VOMACKA D., TAGGART C., GLYNN M., SLACK K., ABERE D. (2002). *A Guide to Best Practices for Achieving Context Sensitive Solutions. NCHRP Report 480, TRB*.



### Ficha 5.5.1: Transformação de uma estrada numa rua em Santa Comba Dão

Santa Comba Dão é um pequeno Município com cerca de 114 km<sup>2</sup>, que se localiza na Beira Alta, distrito de Viseu. A totalidade das suas nove freguesias constitui a cidade a qual alberga uma população, segundo os censos de 2001, de 12 400 habitantes.

A população distribui-se pelo Município de forma bastante dispersa, sendo que, à excepção da sede do Município, as restantes freguesias apresentam densidades populacionais bastante baixas (cerca de 111 habitantes/km<sup>2</sup>) e assemelháveis. Essa dispersão traduz-se na dificuldade de criação de uma rede de transportes colectivos economicamente sustentável, pelo que o veículo automóvel se apresenta, e tenderá a manter-se, como a forma privilegiada de deslocação nas viagens inter e intramunicipais.

#### Enquadramento

Contudo a estrutura viária urbana apresenta algumas fragilidades em termos de hierarquia funcional. A acessibilidade ao centro urbano depende fundamentalmente da EN 2 (Av. General Humberto Delgado) que atravessa a cidade no sentido Norte-Sul, a qual assegura ainda o acesso ao IP 3 e, através deste, ao resto do País. A estrutura actual assenta assim na imposição de uma filosofia de circulação "através do centro", ao invés de "em torno dele". Apesar disso, os níveis de procura de tráfego mantêm-se relativamente moderados, atingindo um máximo de 400 unidade de veículo equivalente (uve)/h nas secções mais procuradas na EN 2, dos quais menos de 10% são veículos pesados.

A orografia local é acidentada, marcada por uma zona de planalto que integra a cidade consolidada e, de montanha na sua envolvente. Estas condicionantes naturais dificultam a construção de novas vias que permitam suportar a definição de uma estrutura hierárquica funcional, coerente e economicamente viável, desde o curto prazo.

#### Objectivo(s) da intervenção

O objectivo central da solução desenvolvida prende-se com a necessidade de readaptar geométrica e funcionalmente o troço urbano da EN 2, às funções que o mesmo deve assegurar, designadamente responder a critérios de fluidez, capacidade e segurança relativamente ao tráfego de passagem e a critérios de conforto, segurança e acessibilidade relativamente aos moradores e utilizadores da rede local.

Paralelamente e, através da adopção de um conjunto integrado de medidas, pretende-se contribuir para a requalificação e revitalização do eixo, transformando o actual ambiente rodoviário numa rua com características marcadamente urbanas, onde coabitam pacificamente veículos, peões e ciclistas.

#### Estratégia de intervenção

A estratégia de intervenção passou por procurar compatibilizar as funções de pura circulação rodoviária, originadas pelo tráfego de atravessamento, com os diferentes tipos de mobilidade e vivência locais, resultantes das actividades que se desenvolvem nos espaços adjacentes à via (entradas e saídas de estacionamento, movimentos pedonais, etc.).

Para que tal compatibilização se efective foi necessário retirar alguma importância atribuída à função de circulação do tráfego motorizado, forçando-o nomeadamente a reduzir a sua velocidade de circulação e a aumentar o respeito pela presença de outros utilizadores. Procurou-se assim proporcionar, ao longo do eixo, condições de mobilidade favoráveis aos vários modos de deslocação, promovendo condições de integração e de vivência local compatíveis com o funcionamento de uma rua urbana.

O conjunto de medidas aplicadas, no âmbito da intervenção, é alargado e apostou, na medida do possível, no princípio da segregação modal das infraestruturas viária e pedonal / ciclável. De forma resumida, a intervenção proposta pode traduzir-se nos seguintes **princípios / acções**:

- **Reduzir o espaço actualmente reservado à circulação do tráfego motorizado** (eliminação de bermas e redução da faixa de rodagem ao mínimo indispensável), reafectando-o a outro tipo de usos;
- **Marcar as entradas no ambiente urbano**, mediante a criação de um “portão” de entrada. Esse “portão” foi conseguido através da implantação de uma rotunda normal, à qual se associou o surgimento dos passeios e o reforço da iluminação pública. Complementarmente, também a criação de um “portão” arquitectónico (pórtico ou outro tipo de solução ornamental) deverá ser encarada pela autarquia como forma de marcação da transição do ambiente rodoviário;
- **Abandonar o princípio da homogeneidade de traçado** traduzido, neste tipo de aplicações, na manutenção do perfil transversal ao longo de todo o troço, na graduação da sequência de curvas, na monotonia geométrica e no efeito linear. Procurou-se encontrar soluções para os diferentes troços tendo em conta o espaço canal disponível e o espaço construído envolvente;
- **Quebrar a continuidade do itinerário**, impondo uma sequência de singularidades, designadamente rotundas compactas, as quais para além de regularem as condições de circulação, permitiram manter, ao longo do circuito, velocidades de circulação moderadas;
- **Reordenar a rede viária local envolvente**, a qual e com base na criação de sentidos únicos, permitiu eliminar alguns conflitos em cruzamentos;
- **Reduzir o risco associado à execução de algumas manobras**, particularmente em intersecções, eliminando alguns movimentos problemáticos e recorrendo à canalização de movimentos;
- **Defesa de uma rede pedonal contínua, cómoda e segura**. Tal princípio traduziu-se na criação de passeios segregados da faixa de rodagem ao longo de todo o troço (ver Figura 5.5.1) e na definição de travessias formais associadas aos cruzamentos. As tipologias das travessias foram definidas em função da importância de cada via intersectada, sendo que no caso de serventias, acessos particulares e vias de acesso local, se optou por manter a travessia à cota dos passeios, obrigando o veículo a galgá-lo para aceder aos locais pretendidos. As passagens pedonais integradas no troço em estudo foram maioritariamente associadas às intersecções, sendo, consoante a sua importância e comprimento global, do tipo normal ou semaforizadas;

**Figura 5.5.1:** Avenida General Humberto Delgado, actual e simulação de proposta



- **Criar bainhas de estacionamento em locais onde os níveis de procura o justificam**, tendo por base princípios de sustentabilidade económica das actividades que se desenvolvem nos espaços marginais;
- **Prever o tratamento das paragens de transporte colectivo**, por criação de baias segregadas da correspondente faixa de rodagem;
- **Suprimir os obstáculos condicionantes à mobilidade do peão**, nomeadamente para pessoas com mobilidade reduzida; definir soluções concretas de resolução das pontuais ou estruturais identificadas na rede pedonal;

- **Reaproveitar as bermas actuais para criação de uma pista ciclável**, devidamente interligada com a rede ciclável urbana, permitindo o fecho de um anel que cubra a maioria dos pontos de interesse local. Esta rede, embora de extensão e abrangência geográfica limitada ao espaço urbano, serve a maioria dos equipamentos escolares, desportivos e de lazer, tornando-a particularmente vocacionada para responder a fins de desporto, recreio e lazer. A sua ligação ao centro, onde se prevê a criação de uma zona de partilha do mesmo espaço pelo veículo, peão e ciclista, procura desde já fomentar este modo de deslocação como modo alternativo às deslocações de curta / média distância;
- **Adopção de pavimentos com coloração e textura distintas na marcação de pontos de conflito** (aproximação de passagens pedonais, alguns cruzamentos, etc.) ou como forma de canalização / segregação de infraestruturas destinadas a diferentes utilizadores (separação entre passeios e ciclovia, ou entre a ciclovia e a faixa de rodagem, etc.);
- **Plantar árvores em passeios e separadores centrais**, conferindo ao eixo viário espaços de sombra e um ambiente agradável e compatível com uma rua de carácter urbano. Prever soluções de desenho urbano que complementem as medidas apresentadas e contribuam para a requalificação e revitalização do eixo e espaço envolvente;
- **Rever a colocação, tipologia e estado de conservação do mobiliário urbano.**

De entre o conjunto de medidas propostas, no âmbito desta intervenção, merece especial realce o tratamento paisagístico do Largo do Balcão. Este cruzamento actualmente do tipo semaforizado representa a principal intersecção da cidade, aonde conflui o tráfego da EN 2 (Av. General Humberto Delgado) e o acesso ao IP 3 (N 234) e, por consequência, se registam os maiores volumes de procura. Integra ainda valores históricos, arquitectónicos e patrimoniais relevantes, entre os quais se destaca a Igreja Matriz, o Tribunal e a Casa dos Arcos. Estes equipamentos situam-se do lado oposto ao espaço nobre consolidado da cidade, o que se traduz num conjunto de atravessamentos pedonais relevantes. Nessa óptica, a solução desenvolvida, para além das preocupações habitualmente subjacentes ao reordenamento de um cruzamento rodoviário, como a operacionalidade, fluidez de tráfego, visibilidade e segurança, teve igualmente subjacente preocupações relativas à integração funcional do espaço envolvente e à qualidade urbana final a conferir ao espaço.

A solução proposta procura ainda juntar **às potencialidades funcionais e de segurança característicos de uma rotunda, os benefícios associados à alteração do ambiente urbano por alteração do tipo de pavimentos**. A integração de uma rotunda de dimensões compactas e do tipo semi-galgável, permitiu libertar espaço para a criação de passeios largos que asseguram a ligação pedonal do largo aos espaços envolventes, designadamente ao centro histórico consolidado e aos parques de estacionamento aí localizados.

**A marcação de um ambiente urbano diferenciado** com presença significativa do peão foi enfatizada pela substituição do habitual pavimento betuminoso por um revestimento tradicional à base de blocos de granito (material típico da região). Esse material foi aplicado ao anel de circulação e prolongado ao longo dos seus ramos até às travessias pedonais, sublinhando assim e a partir da aproximação, através de impacto visual e acústico, a necessidade de se reduzir a velocidade de circulação, dando particular atenção à presença dos peões.

Este tratamento global procura assim responder a duas funções essenciais: garantir bons níveis de fluidez e capacidade ligada aos movimentos de atravessamento e contribuir para a valorização estética do Largo, conferindo-lhe qualidade paisagística e funcional.

**Figura 5.5.2:** Avenida General Humberto Delgado, actual e simulação de proposta**Faseamento**

Por se tratar de uma intervenção extremamente localizada, e cuja eficiência global depende da integração das diferentes medidas propostas, considera-se que qualquer solução deve ser, preferencialmente, levada a cabo numa só fase de intervenção. Algumas destas propostas já estão a ser desencadeadas pela Câmara Municipal, destacando-se a construção / reformulação de algumas das rotundas e o reordenamento / requalificação do Largo do Balcão.

As restantes medidas previstas, deverão ser desencadeadas em sequência, de forma continuada e integrada.

**Intervenientes no processo**

- Câmara Municipal de Santa Comba Dão.

**Recursos**

A implementação do projecto estará a cargo da Câmara Municipal de Santa Comba Dão, recorrendo eventualmente a fontes de financiamento, como é o caso dos fundos estruturais do QREN 2007-2013.

**Acompanhamento e principais resultados**

A intervenção proposta encontra-se em fase de avaliação por parte da autarquia local, prevendo-se a implementação de algumas das medidas no prazo imediato. Por se tratar de uma proposta não implementada não é possível dispor de resultados efectivos sobre os seus impactes aos diferentes níveis. É contudo expectável que, à imagem do que aconteceu noutras cidades nacionais e internacionais, este tipo de intervenção resulte numa melhoria global da segurança real e induzida associada aos diferentes tipos de utilizadores envolvidos. Por outro lado, este tipo de intervenções, por envolver cuidados de desenho urbano, tendem ainda a contribuir para a requalificação paisagística da via, transformando um ambiente tipicamente rodoviário num espaço multifuncional, agradável e característico de uma rua urbana. Na ausência de indicadores locais, optou-se por recorrer à experiência internacional para avaliação dos efeitos esperados. A eficácia das intervenções, segundo algumas referências da especialidade, são habitualmente medidas em função do nível de satisfação das populações envolvidas e da capacidade evidenciada pela solução para atingir os objectivos pré-definidos, maioritariamente ligados à redução efectiva das velocidades, frequência de acidentes e da sua gravidade (Bellalite, 2000):

- Contrariamente ao que seria expectável, o reordenamento das travessias de localidades tende a não se reflectir numa diminuição dos volumes de tráfego. Na Dinamarca e em França é possível encontrar registos de aumentos de 30 a 40% e de 12 a 15%, respectivamente, após a implementação das soluções;
- A maioria dos registos aponta para diminuições significativas na distribuição das velocidades reais independentemente das condições de circulação, apontando para reduções da velocidade média de cerca de 10 km/h. Contudo importa sublinhar que os efeitos previsíveis dependem dos objectivos delineados e do tipo de medidas aplicadas;

- Mas é no campo da sinistralidade que o reordenamento dos eixos se afigura mais favorável. De forma geral, as intervenções levadas a cabo na União Europeia associam-se a baixas significativas do índice de sinistralidade, com reduções que atingem os 40 a 60%. A França é apontada como o país onde essa redução é mais acentuada;
- Também a gravidade dos acidentes diminui de forma apreciável, sendo que os acidentes com feridos são os que apresentam reduções mais significativas (40 a 60%). Na Alemanha e em França encontram-se registos a diminuições de acidentes com danos corporais que atingem os 60 a 75%.

Complementarmente e de modo a potenciar a avaliação dos efeitos esperados aos diferentes níveis, optou-se ainda por recorrer a estudos de caso internacionais cujas características de base e acções empreendidas possam ser assemelháveis às intervenções propostas para Santa Comba Dão:

- Cite-se o caso piloto promovido, em 1993, pela então Junta Autónoma das Estradas (JAE) e, que incidiu especificamente sobre o troço do IC 2/N1 (com cerca de 20 000 de tráfego médio diário anual (TMD<sub>a</sub>) ao longo do atravessamento da povoação da Mealhada. Na altura, o troço era caracterizado pela ocorrência de um número elevado de acidentes, entre os quais se registavam atropelamentos com vítimas mortais. O traçado linear, associado a um perfil transversal alargado, estava maioritariamente na base dos conflitos gerados. A construção de uma sequência de rotundas interligadas por separadores centrais, gincanas e de soluções diferenciadas ao longo dos troços, cobertas por um cuidado desenho urbano, foi encarada inicialmente pela população com algum cepticismo. Situação ultrapassada ao longo do tempo face aos resultados obtidos (eliminação integral dos atropelamentos e redução significativa da taxa de sinistralidade), sendo que hoje em dia a população aceita e defende a solução adoptada;
- Tinglev é uma vila dinamarquesa com cerca de 2 700 habitantes e envolve uma intervenção semelhante à proposta para o estudo de caso de Santa Comba Dão. É atravessada por uma estrada nacional que representa a rua principal do aglomerado onde se concentra a maioria dos serviços, actividades comerciais e equipamentos. O troço foi intervencionado em 1985, segundo os princípios do “*environmentally adapted through roads*” (Herrstedt *et al.*, 1993). A faixa de rodagem com 9 m de largura e passeios laterais de 2,1 m a 2,35 m, sofreu um estreitamento para 6,5 m de largura reafectando o espaço remanescente à construção de ciclovias unidireccionais. Apostou-se na canalização de movimentos aproveitando os cruzamentos com viragens à esquerda para criação de gincanas e separadores para apoio aos atravessamentos pedonais. Em alguns troços, foram formalizados estacionamento segregados da ciclovia por um pequeno separador e tratadas as paragens de BUS. Os resultados obtidos, baseados em análises “antes e depois”, apontam para a manutenção dos níveis de procura de tráfego (TMD<sub>a</sub> de 3 700 em 1986 versus 3 900 em 1990) e para uma diminuição das velocidades praticadas (em 1986 a velocidade média era de 73 km/h passando a 58 km/h em 1990). Também os níveis de acatamento da velocidade legal aumentaram. Antes da alteração, pelo menos 92% dos automóveis circulavam acima dos 60 km/h (velocidade legal estabelecida) e 14% acima dos 80 km/h. Com a implementação das medidas de acalmia de tráfego, o limite legal foi reduzido para 50 km/h e a velocidade média de circulação baixou em 16 km/h. Apesar disso, 80% dos veículos excederam o limite legal, 27% circulavam a mais de 60 km/h e apenas 3% optou por velocidades acima dos 80 km/h. Também o nível de sinistralidade baixou consideravelmente. A taxa de 4,2 acidentes anuais relativos ao período 1986-89 baixou para 3,5, em 1990.

- Skaerbaek, outra vila dinamarquesa, turística e com cerca de 4 000 habitantes, era atravessada por uma estrada nacional (Djurhuus *et al.*, 1991). Antes da intervenção, a faixa de rodagem disponibilizava 9,0 m para circulação rodoviária e dispunha de um traçado extremamente rectilíneo, o que incitava os automobilistas a adoptarem velocidades elevadas e inadequadas ao ambiente urbano. O troço de atravessamento assegura a ligação funcional entre a estação ferroviária e o centro da cidade, albergando o pequeno comércio e um conjunto de equipamentos desportivos (piscinas, ginásio, etc.). O tráfego médio diário anual (TMD<sub>a</sub>) era de 4 000 veículos atingindo os 7 000 nas épocas turísticas. O projecto de remodelação assentou numa velocidade base de 50 km/h, que correspondia ao limite legal. Foram aplicados “portões” a marcar as entradas da localidade, separadores centrais que permitiam reduzir a largura das vias para 3,25 m, separadores para apoio aos atravessamentos pedonais, arborização e segregação de uma pista ciclável com 1,70 m de largura / por sentido. Em função do espaço disponível em cada troço, foi criado um separador arborizado marginal à via, com 2,50 m de largura, que segrega a via pedonal da respectiva ciclovia e faixa de rodagem. Complementarmente foi reforçada a iluminação pública.

Esta solução permitiu, após a reconstrução, uma diminuição da velocidade média de 7 km/h tendo-se verificado uma diminuição da velocidade de 57 km/h para 50 km/h. Foram ainda totalmente eliminadas as velocidades elevadas. Embora não se tenha registado uma diminuição do número de acidentes com lesões corporais, importa referir que o mesmo já era reduzido antes da remodelação.

## Referências Bibliográficas

- [1] BELLALITE L. (2000). *L'aménagement Des Traversées D'agglomération En Europe, Section 4 Routes et Paysages Villageois*. Ministère des Transports Ministère des Régions Ministère de l'Environnement, Quebec.
- [2] DJURHUUS, O., SZALAI, B., BENYEI, A., GAMBARD, J., HALLER, W., TIELEMANS, P. (1991). *Circulation de Transit dans les petites agglomérations*. Comités techniques AIPCR des Routes Interurbaines et en Milieu urbain. 04.03.B, Dinamarca.
- [3] HERRSTEDT, L. KJEMTRUP, K., BORGES, P., ANDERSEN, P.S. (1993). *An Improved Traffic Environment; A Catalogue of Ideas*. Danish Road Directorate. Report 106, Dinamarca.

## Autores

Ana Bastos

Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra



## 5.6 PROMOÇÃO DA AVALIAÇÃO E DESEMPENHO AMBIENTAL DO SISTEMA DE MOBILIDADE E TRANSPORTES

Actualmente, como resultado de um aumento continuado do tráfego motorizado nas áreas urbanas, o sector dos transportes é um dos que mais contribui para o consumo de combustíveis fósseis e, consequentemente, para a emissão de gases com efeito de estufa. Esta tendência tem sofrido um agravamento nos últimos anos, sendo este sector um dos que apresenta um maior crescimento de emissões. Deste modo, para contrariar e minimizar esta situação, é urgente e fundamental desenvolver e implementar políticas que possam contribuir para a inversão desta realidade. Existe um amplo conjunto de medidas que podem ser adoptadas, dependendo de diversos factores, nomeadamente a tipologia da ocupação territorial, tecido económico local, factores sócio-políticos, infraestruturas existentes e disponibilidade de recursos para novos investimentos no sector dos transportes.

Existem dois factores essenciais que contribuíram para a atitude activa da Europa relativamente à expansão da indústria do biodiesel. Em primeiro lugar, em 1992, a reforma da Política Agrícola Comum, dirigida aos agricultores europeus, dava um subsídio substancial à produção de culturas para fins não alimentares, o que estimulou os agricultores a optarem por estas produções. Em resposta ao aumento da procura de instalações industriais que tratassem estas sementes oleaginosas para a produção de biodiesel, o cultivo de terrenos para estas culturas aumentou cerca de 50% no período de 1995 / 1996 para cerca de 0,9 milhões de hectares. O segundo factor prende-se com o facto dos impostos elevados aplicados aos combustíveis constituírem cerca de 50% do preço de venda do gasóleo. Em Fevereiro de 1994 o Parlamento Europeu adoptou uma taxa de 90% de isenção para o biodiesel. A combinação de legislação que apoia o uso de combustíveis alternativos, o diferencial entre incentivos fiscais e os subsídios à produção de plantas oleaginosas, resultou no facto de que o biodiesel se apresentava, face ao gasóleo, com um preço competitivo (em alguns países da Europa).

Tendo em conta esta realidade, a Europa ocidental apresentava em 1995 uma capacidade de produção de biodieseis acima de 1,1 milhões de toneladas por ano. Esta produção era na sua maioria a partir do processo de transesterificação, onde o principal subproduto (a glicerina) começou a aparecer em excesso no mercado.

Tendo em conta este enquadramento, o objectivo das medidas a desenvolver e implementar deverá ser o de assegurar ou melhorar o nível de mobilidade das populações, a sua acessibilidade a bens e serviços, reduzindo o consumo energético de combustíveis fósseis, que por sua vez estão associados ao aumento das emissões de gases que contribuem para o aquecimento global do planeta. Neste sentido, o incremento da eficiência energética do sector dos transportes revela-se como um dos pontos fulcrais nesta conjuntura, podendo ser alcançado através da adopção de modos de transporte mais eficientes e, por conseguinte, ambientalmente sustentáveis, e também pelo aumento de eficiência energética do material circulante existente.

A alteração para hábitos de mobilidade que induzam o recurso a modos de transporte ambientalmente sustentáveis, tais como o modo pedonal ou a bicicleta, deve, neste contexto, ser objecto de um forte incentivo através de várias acções que devem ser adaptadas à realidade local. De entre essas acções salientam-se os investimentos na infraestrutura tornando-a mais cómoda, garantindo a sua continuidade, segurança e agradabilidade dos percursos, assegurando a ligação aos principais pólos geradores de viagens e melhorando a interconectividade com outros modos de transporte, devendo, neste caso, a integração com os transportes colectivos ser particularmente cuidada.

No continente europeu cerca de três quartos da população vive em zonas urbanas. Deste modo a melhoria do transporte público e a alteração da repartição modal nestas áreas é um factor essencial para uma mobilidade mais sustentável. Comparativamente ao veículo privado, os transportes públicos têm um desempenho bastante mais favorável no que se refere a aspectos cruciais como a eficiência energética, poluição atmosférica, ruído, acidentes e utilização do espaço. Assim, em termos médios, o autocarro e metro ligeiro consomem entre três a cinco vezes menos energia, emitindo, na mesma proporção, menores quantidades de gases com efeito de estufa por passageiro transportado. Um estudo realizado tendo em conta as condições no Reino Unido, aponta para o facto de ser possível reduzir até 2030 o contributo dos transportes para as emissões de gases com efeito de estufa em cerca de 60%. Em relação às outras vantagens relevantes apontadas aos transportes públicos é de salientar a redução dos índices de sinistralidade que, de acordo com dados estatísticos, são entre dez a vinte vezes menores por passageiro quilómetro transportado em transporte colectivo comparativamente ao transporte individual. No que respeita a outra variável decisiva e habitualmente escassa, o espaço urbano, também aqui o veículo privado se revela muito pouco eficiente, particularmente pelas suas necessidades de estacionamento. Se considerarmos o autocarro ou metro ligeiro, verifica-se que estes são entre 20 e 90 vezes menos exigentes ao nível de ocupação de espaço urbano do que o veículo privado. Por fim, é de referir também que a utilização massiva de veículos automóveis privados resulta, habitualmente, na deterioração do nível de serviço existente na rede viária, o que



por sua vez apresenta custos económicos apreciáveis. Relativamente a este ponto, a experiência tem demonstrado que não é possível resolver as questões de mobilidade a longo prazo recorrendo apenas a aumentos de capacidade na rede viária existente e de estacionamento. Este tipo de actuação tem fomentado um incremento na utilização do transporte privado, o que do ponto de vista do desempenho ambiental se tem revelado muito prejudicial.

Para além da questão da necessidade de adopção de modos de transporte energeticamente mais eficientes, a pegada ecológica associada aos transportes pode também ser reduzida através da adopção de veículos que recorram a tecnologias mais eficientes em termos de consumo energético. Neste caso as estratégias aplicam-se a todos os modos de transporte motorizado e podem passar pelas medidas seguintes:

- Adopção de combustíveis e sistemas propulsores mais eficientes que reduzam a quantidade de CO<sub>2</sub> emitido e que sejam menos exigentes em termos de operações de manutenção;
- Utilização de sistemas de aproveitamento da energia cinética dos veículos na fase de desaceleração;
- Recurso a materiais reciclados na construção dos veículos;
- Uso de materiais mais leves nos veículos.

Actualmente, quer em termos de veículos privados, quer em termos de veículos de transporte público, grande parte das estratégias e tecnologias mencionadas estão já a ser implementadas pelos construtores automóveis viabilizando, deste modo, a redução da quantidade de gases com efeito de estufa emitidos para a atmosfera.

Face ao exposto, e numa **lógica de melhoria do desempenho ambiental dos transportes**, é fundamental promover:

- i. **Uma maior utilização dos modos de transporte ambientalmente sustentáveis**, nos quais se incluem o modo pedonal e ciclável, e os transportes colectivos em detrimento da utilização do transporte individual; e,
- ii. **Uma renovação do material circulante** recorrendo a veículos dotados de tecnologias mais eficientes, que reduzam o impacto ambiental do sector dos transportes.

## Referências Bibliográficas

- [1] UITP (2006). *The role of public transport to reduce greenhouse gas emissions and improve energy efficiency*. UITP, Bruxelas, Março.
- [2] BANISTER D., HICKMAN R. (2006). *Looking Over the Horizon. Visioning and Backcasting for UK Transport Policy*. Bartlett School of Planning, University College London and Halcrow Group for Department for Transport.
- [3] UITP (2001). *Better Mobility in Urban Areas*. UITP, Bruxelas, Janeiro.
- [4] VICUNA, S. (2004). *Exploring Greenhouse Gas Reduction Options for Automobiles*. International Vehicle Technology Symposium, Sacramento, California.

### Ficha 5.6.1: Projecto Biodiesel – Plano de valorização de óleos alimentares usados

#### Enquadramento

A principal razão para o desenvolvimento por parte da Higiene Pública, Empresa Municipal (HPEM) e da Agência Municipal de Energia de Sintra (AMES) de um projecto de valorização de óleos alimentares usados como combustível, prendeu-se com a adopção do Protocolo de Quioto que obriga a Portugal a limitar o crescimento das suas emissões em 27% em relação a 1990, no período de cumprimento 2008-2012. Adicionalmente, em Maio de 2003, foi publicada a Directiva 2003/30/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 8 de Maio, transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei nº 62/2006 de 21 de Março, que visa a promoção da utilização de biocombustíveis ou outros combustíveis renováveis nos transportes. Os Estados-membros deveriam ter assegurado a colocação nos seus mercados de uma proporção mínima de biocombustíveis de 2% de toda a gasolina e de todo o gasóleo colocados no mercado, até 31 de Dezembro de 2005, e de 5,75% de toda a gasolina e de todo o gasóleo colocados no mercado, até 31 de Dezembro de 2010.

Em Portugal, a produção de biodiesel está perspectivada a partir da plantação de oleaginosas no Alqueva, de semente importada e de óleos alimentares usados (OAU), envolvendo autarquias e empresas. Este processo teve início em 2003 / 2004 e esperava-se que o ano de 2005 fosse decisivo para o arranque da sua produção. Por outro lado há já à data diversas empresas criadas para a produção de biodiesel a partir de sementes de oleaginosas importadas e de matéria nacional, e de óleos alimentares usados.

O projecto mais proeminente em fase de operação encontra-se no Município de Sintra onde foi inaugurado, a 30 Setembro de 2005, o primeiro posto de abastecimento de biodiesel do País nas instalações da Higiene Pública, Empresa Municipal (HPEM), em Vila Verde (Sintra). A instalação deste posto de abastecimento insere-se no âmbito de um projecto desenvolvido pela HPEM com a colaboração da Agência Municipal de Energia de Sintra (AMES), da TOTAL Portugal e dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Sintra (SMAS) e visa promover a recolha de óleo alimentar usado e posterior conversão em biodiesel, para consumo na frota de viaturas municipais da HPEM.

#### Objectivo(s) da intervenção

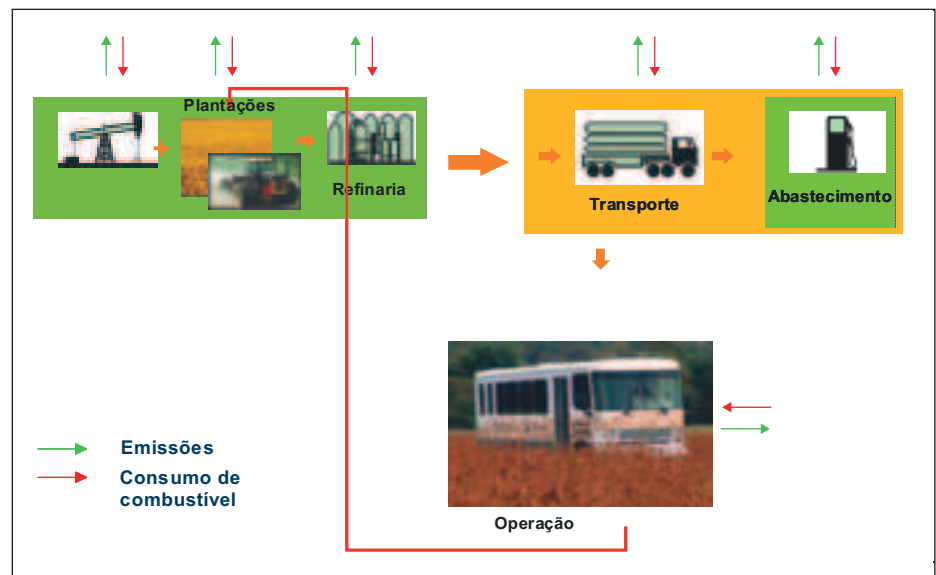
O principal objectivo do Plano de Valorização dos Óleos Alimentares (PVOAU) é o de dar um destino adequado a este resíduo urbano, garantindo a redução do impacte ambiental causado pela carga poluente nas Estações de Tratamento de Águas Residuais Municipais (ETARs). Desta forma pretende-se também contribuir para uma política de gestão e valorização de resíduos a nível municipal. A valorização energética deste resíduo em biocombustível contribui para a real redução do consumo de combustíveis fósseis, e para a redução de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), prevenindo o aquecimento global e as alterações climáticas.

#### Estratégia de intervenção

Como ponto de partida deste projecto, estabeleceu-se uma rede de recolha de óleos usados através da colocação de pontos de recolha em todas as freguesias do Município de Sintra. Simultaneamente é realizada uma recolha directa junto de grandes produtores (restaurantes, cantinas).

O óleo recolhido é processado e transformado em biodiesel numa entidade externa, sendo depois utilizado na frota de recolha de resíduos sólidos urbanos, para o que foi construído um posto de abastecimento adaptado para biodiesel em colaboração com a TOTAL Portugal.

**Figura 5.6.1:** Circuito de produção de biodiesel



**Figura 5.6.2:** Ponto de recolha de óleos usados e posto de abastecimento



**Figura 5.6.3:** Posto de abastecimento



O projecto decorreu em três fases principais de forma simultânea, a saber:

1. Comunicação externa:
  - colocação de oleões;
  - contratação de serviços de recolha;
  - publicação de folhetos para disseminação junto da população.
2. Utilização de biodiesel:
  - construção e abertura do posto de abastecimento;
  - utilização na frota de recolha de resíduos sólidos urbanos de misturas de biodiesel a partir de 5%.
3. Avaliação de consumos e emissões:
  - monitorização de veículos;
  - análise de ciclo de vida.
4. Disseminação

#### **Faseamento**

Este projecto é dinamizado por:

- um consórcio constituído pela Agência Municipal de Energia de Sintra (AMES);
- a Higiene Pública, Empresa Municipal (HPEM);
- a Câmara Municipal de Sintra (CMS);
- os Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Sintra (SMAS);
- a Total Portugal;
- o Instituto Superior Técnico (IST).

#### **Intervenientes no processo**

#### **Recursos**

Projecto que contou com o apoio interno de cada uma das empresas participantes, nomeadamente da TOTAL Portugal: TOTAL Portugal Petróleos SA e da HPEM.

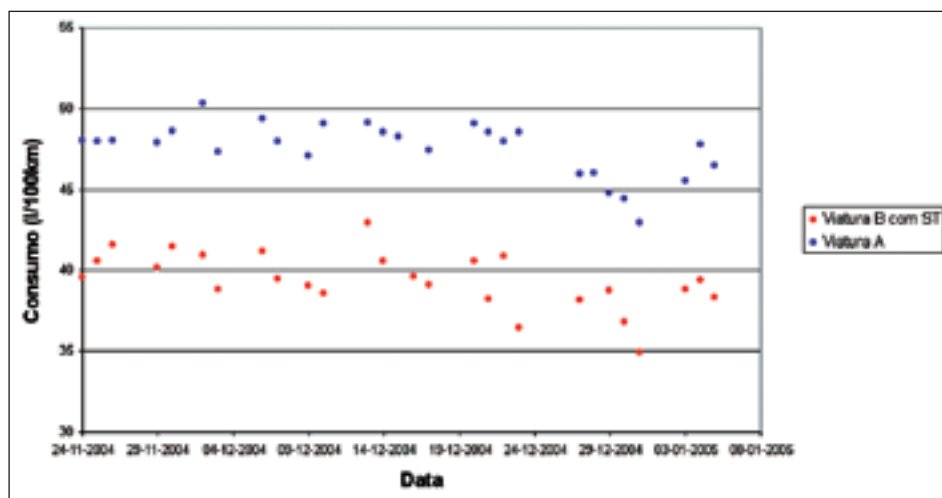
#### **Acompanhamento e principais resultados**

O projecto resultou na operação bem sucedida da frota com o biodiesel produzido dos óleos recolhidos.

Não se verificaram problemas significativos de manutenção nem na operação dos veículos. O processo de recolha resultou na retirada do sistema de água e saneamento de uma quantidade apreciável de óleos de tratamento difícil (cerca de 3 100 litros por mês).

Os consumos das viaturas foram monitorizados para avaliar eventuais disparidades entre os valores antes e depois da utilização de biodiesel (ver Figura 5.6.4).

Presentemente são recolhidos cerca de 775 litros por semana que resultam em 620 litros de biodiesel produzidos

**Figura 5.6.4:** Evolução de consumos das viaturas**Autores**

Tiago Farias  
Gonçalo Gonçalves  
Ana Vasconcelos  
DTEA – Transportes, Energia e Ambiente  
Instituto de Engenharia Mecânica do Instituto Superior Técnico

## Ficha 5.6.2: Avaliação do ruído e poluição atmosférica resultantes do tráfego em Viana do Castelo

### Enquadramento

A problemática da qualidade ambiental urbana tem sido uma preocupação da Câmara Municipal de Viana do Castelo ao longo dos últimos anos. O activo ambiental, paisagístico, patrimonial, histórico e turístico da cidade de Viana do Castelo constitui um aspecto diferenciador, que, de certa forma, beneficia a competitividade da cidade e a sua afirmação como marca. Os responsáveis autárquicos, embora cientes da boa qualidade ambiental, adoptaram uma postura responsável de, preventivamente, avaliar e monitorizar os fenómenos ambientais na cidade, os quais resultam quase exclusivamente do tráfego motorizado.

Neste quadro, a Câmara Municipal decidiu, por um lado, aderir à Rede Europeia de Cidades Saudáveis e, por outro lado, integrar o programa nacional de elaboração de Planos de Mobilidade Sustentável. Assim, os estudos de ambos os projectos, que se sobrepuseram temporalmente, puderam ser integrados, resultando numa avaliação ambiental da cidade e num plano de monitorização futuro, nomeadamente do ruído urbano e da qualidade do ar.

### Objectivo(s) da intervenção

Quer no quadro do Projecto Viana Cidade Saudável, quer no quadro do Plano de Mobilidade Sustentável de Viana do Castelo, foi enunciado, entre outros, o seguinte **objectivo prioritário** de intervenção:

***Assumir o estatuto de cidade saudável, com avaliação e controlo do impacte ambiental do sistema de transportes, nomeadamente o ruído e a poluição atmosférica.***

Os **objectivos específicos** adoptados foram:

- A **avaliação do tráfego nas diferentes artérias da cidade**, nas suas dimensões espacial, temporal, tipológica e de volume, importante sobretudo num contexto onde a existência de uma extensa área pedonal tem consequências em termos de canalização e concentração de tráfego ao longo de vias periféricas;
- A **avaliação do impacte ambiental do sistema de transportes da cidade ao nível da distribuição do ruído ambiental**, medida pelos descritores  $L_{den}$  (indicador de ruído para o período composto diurno-entardecer-nocturno) e  $L_n$  (indicador de ruído para o período nocturno);
- A **avaliação do impacte ambiental do sistema de transportes da cidade ao nível da distribuição da concentração de poluentes atmosféricos**, nomeadamente monóxido de carbono ( $CO$ ), ozono ( $O_3$ ), dióxido de azoto ( $NO_2$ ), partículas ( $PM_{10}$ ), benzeno ( $C_6H_6$ ) e dióxido de carbono ( $CO_2$ ), em relação aos quais foi desenvolvido um índice global de qualidade do ar;
- A **criação de um Sistema de Monitorização Ambiental Urbana**, com componentes de análise / decisão e de informação ao público, que integre cenários de longo termo e medidas em tempo real ou quase real de ruído e poluição atmosférica.

### Estratégia de intervenção

Como ponto de partida, a Câmara Municipal de Viana do Castelo estabeleceu protocolos de colaboração com o Centro de Investigação em Engenharia Civil da Universidade do Minho.

Procurou-se, sempre que possível e adequado, envolver os diferentes intervenientes nas diversas fases da intervenção, sendo de destacar a colaboração próxima com a entidade gestora da intervenção Polis na cidade, designada VianaPolis.

A informação ao público e aos agentes relevantes foi um aspecto sempre acautelado pela Câmara Municipal, nomeadamente através de sessões especialmente organizadas para apresentação dos resultados. Disso são exemplo as sessões realizadas anualmente por ocasião da semana da mobilidade.

É de destacar a criação do Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental, uma estrutura permanente de observação, monitorização e informação sediada no Parque da Cidade.

A avaliação do ruído e poluição do ar resultantes do tráfego em Viana do Castelo seguiram o seguinte faseamento:

Em 2008

#### Faseamento

- campanhas de contagem de veículos motorizados na cidade;
- elaboração da carta de ruído;
- elaboração da carta de criticidade acústica;
- avaliação da população exposta ao ruído;
- elaboração das cartas de concentrações de poluentes atmosféricos;
- cálculo do índice de qualidade do ar (CityAIR);
- elaboração da carta de qualidade do ar;
- determinação da população exposta aos poluentes atmosféricos avaliados e ao CityAIR;
- desenho do sistema de monitorização da qualidade ambiental.

Em 2008 / 2009

- implementação do sistema de monitorização / mitigação.

#### Intervenientes no processo

- Câmara Municipal de Viana do Castelo (CMVC);
- Gabinete Cidade Saudável da CMVC;
- Instituto Politécnico de Viana do Castelo;
- Universidade do Minho;
- Agência Portuguesa de Ambiente.

#### Recursos

Os **recursos materiais** utilizados no Projecto foram:

- sonómetros integradores;
- estação móvel de medição de poluentes atmosféricos e estação meteorológica;
- *software* de previsão de ruído;
- *software* de previsão de dispersão de poluentes;
- Sistema de Informação Geográfica;
- Cartografia digital.

Em termos de **recursos humanos**, a Câmara Municipal disponibilizou colaboradores para o acompanhamento do projecto e a Universidade do Minho e Instituto Politécnico de Viana do Castelo disponibilizaram as equipas de técnicos que desenvolveram os estudos.

O **financiamento do projecto** foi assegurado pela Câmara Municipal de Viana do Castelo e Agência Portuguesa do Ambiente.



Os resultados da avaliação do estado acústico e da qualidade do ar foram sendo disponibilizados e apresentados ao público ao longo dos anos de 2007 e 2008.

### Ruído ambiental

A situação acústica da cidade de Viana do Castelo para o período composto dia-entardecer-noite foi avaliada para os cenários de Verão e de Inverno, devido às características sazonais da cidade.

O modelo de previsão de ruído permitiu quantificar de forma contínua no espaço os níveis de ruído existentes na cidade, possibilitando também o cálculo da população exposta aos níveis de incomodidade acústica. Os dados de ruído e de população, combinados através do índice de criticidade acústica, permitiram identificar zonas críticas que deverão assumir um estatuto de primeira prioridade num plano de mitigação futuro.

Pode concluir-se com segurança que Viana do Castelo não é uma cidade com elevados níveis de ruído. Na linha da política de qualidade ambiental urbana adoptada, o espaço do novo parque urbano foi integralmente protegido através de uma barreira acústica.

**Quadro 5.6.1:** População e área urbana exposta ao ruído

Nível de ruído <i>Lden</i> dB(A)	Cenário de Verão				Cenário de Inverno			
	Área		População		Área		População	
	m <sup>2</sup>	%	hab	%	m <sup>2</sup>	%	hab	%
< =35	899 215	13,0%	967	5,0%	942 180	13,64%	1 115	5,7%
[35 ; 40]	457 472	6,6%	801	4,1%	502 732	7,28%	843	4,3%
[40 ; 45]	698 672	10,1%	2 107	10,8%	798 669	11,56%	2 435	12,5%
[45 ; 50]	939 134	13,6%	2 759	14,2%	973 718	14,09%	3 023	15,6%
[50 ; 55]	1 120 072	16,2%	3 601	18,5%	1 170 737	16,95%	3 746	19,3%
[55 ; 60]	1 060 273	15,4%	3 170	16,3%	1 011 966	14,65%	2 954	15,2%
[60 ; 65]	780 729	11,3%	2 722	14,0%	721 346	10,44%	2 503	12,9%
> 65	953 278	13,8%	3 310	17,0%	787 495	11,40%	2 820	14,5%
<b>Total</b>	<b>6 908 845</b>	<b>100,0%</b>	<b>19 437</b>	<b>100,0%</b>	<b>6 908 843</b>	<b>100,00%</b>	<b>19 439</b>	<b>100,0%</b>

### Acompanhamento e principais resultados

**Quadro 5.6.2:** População e área urbana exposta ao ruído, acima dos limites legais (RGR)

Nível de ruído <i>Lden</i> dB(A)	Cenário de Verão				Cenário de Inverno			
	<i>Lden</i> dB(A)		<i>Lnoite</i> dB(A)		<i>Lden</i> dB(A)		<i>Lnoite</i> dB(A)	
	População	Área	População	Área	População	Área	População	Área
<b>Areosa</b>	12,6%	12,4%	15,6%	14,9%	10,2%	10,2%	9,9%	9,9%
<b>Darque</b>	11,7%	5,8%	13,3%	6,5%	10,4%	4,8%	10,5%	4,8%
<b>Meadela</b>	11,8%	24,7%	9,9%	23,5%	7,1%	16,6%	6,9%	16,0%
<b>Monsserrate</b>	20,1%	19,1%	23,5%	22,2%	18,7%	17,5%	18,5%	17,2%
<b>Stª M.Maior</b>	25,5%	34,1%	29,5%	38,2%	22,6%	31,6%	23,3%	31,6%



### Qualidade do ar

A concentração de poluentes atmosféricos foi avaliada para os cenários de Verão e de Inverno, tendo-se modelado mapas de longo termo para os seguintes poluentes: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), benzeno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) e partículas (PM<sub>10</sub>).

Dos poluentes estudados, somente o NO<sub>2</sub> apresenta valores ligeiramente acima dos limites legais nos cenários de Inverno e Verão, nalguns pontos muito localizados.

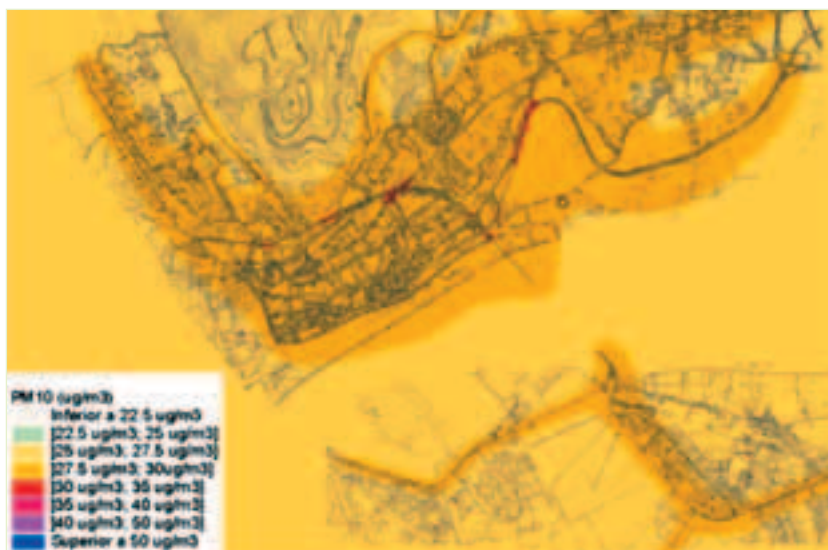
Da observação cuidada dos mapas de poluição atmosférica constata-se que as concentrações de PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> se encontram mais elevadas nas zonas adjacentes às vias de maior tráfego (via que atravessa a cidade e via marginal). Constitui excepção o ozono, que, por se tratar de um poluente secundário, gera frequentemente concentrações mais elevadas em áreas afastadas das fontes de emissão.

O índice de qualidade desenvolvido, CityAIR, classifica a qualidade do ar da cidade de acordo com as concentrações de longo termo dos 5 poluentes urbanos principais: monóxido de carbono (CO), dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), benzeno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) e partículas (PM<sub>10</sub>).

O cálculo e distribuição do CityAIR evidenciam que, à excepção de uma pequena área muito localizada, a qualidade do ar na cidade de Viana do Castelo é “Boa” ou “Muito Boa”. Esta situação é ainda mais favorável no cenário de Inverno e em termos espaciais merece destaque o claro benefício que a pedonalização do centro histórico representa.

**Figura 5.6.8:** NO<sub>2</sub>, Cenário de Verão



**Figura 5.6.9:** PM<sub>10</sub>, Cenário de Verão**Quadro 5.6.3:** População e área urbana expostas aos níveis de qualidade do ar

CityAIR	Cenário de Verão				Cenário de Inverno			
	População		Área		População		Área	
	hab	%	m²	%	hab	%	m²	%
= 0 <b>Muito Fraca</b>	69	0,2%	26 332	0,2%	1	0,0%	350	0,0%
[0 ; 0,35[ <b>Fraca</b>	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
[0,35 ; 0,65[ <b>Média</b>	9	0,0%	3 296	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
[0,65; 0,85[ <b>Boa</b>	20 477	71,7%	5 152 484	47,3%	2 955	10,3%	846 608	7,8%
[0,85; 1.0] <b>Muito Boa</b>	8 002	28,0%	5 711 768	52,4%	25 601	89,6%	10 046 922	92,2%
<b>Total</b>	28 557	100,0%	10 893 880	100,0%	28 557	100,0%	10 893 880	100,0%

Na sequência da avaliação ambiental efectuada, foi especificado um **sistema de monitorização ambiental da cidade**, cujos **objectivos gerais** se podem sintetizar da seguinte forma:

- Informar a população sobre os aspectos centrais do ambiente urbano: ruído, qualidade do ar e meteorologia; e,
- Criar uma infraestrutura de aquisição, armazenamento, processamento e comunicação de dados de ambiente urbano.

A um nível mais detalhado, os **objectivos específicos** deste Sistema de Monitorização Ambiental Urbana são os seguintes:

- Monitorizar o ruído ambiental urbano na cidade;
- Monitorizar a qualidade do ar na cidade;
- Monitorizar os parâmetros meteorológicos na cidade;
- Manter cartografia digital do ruído urbano;
- Manter cartografia digital de poluentes atmosféricos;
- Gerar cenários de previsão de ruído;
- Gerar cenários de previsão de poluição atmosférica;
- Manter sistema de sinalização e informação ao público sobre ruído;
- Manter sistema de sinalização e informação ao público sobre qualidade do ar.

**Figura 5.6.10:** Qualidade do ar (CityAIR), cenário de Verão  
Sistema de monitorização da qualidade ambiental



O Sistema de Monitorização Ambiental que se propõe para a cidade de Viana do Castelo integra as seguintes componentes:

- Uma plataforma *web* integradora dos serviços de aquisição de dados, análise e informação ao público;
- Uma solução tecnológica de aquisição de dados ambientais fixa ou, como alternativa, uma unidade móvel de recolha de aquisição de dados;
- Um centro de análise para o desenvolvimento e disponibilização de cenários de longo prazo.



A rede de monitorização proposta inclui os seguintes **pontos de monitorização** principais e secundários:

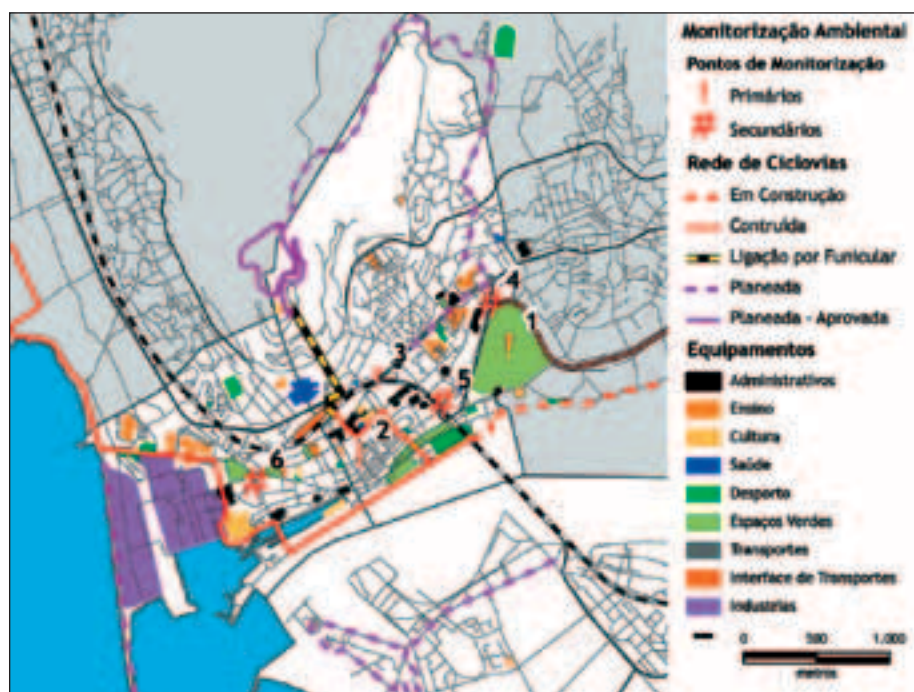
#### Principais

1. Parque da Cidade;
2. Centro Histórico;
3. Avenida 25 de Abril.

#### Secundários

4. Saída para o IC1;
5. Acesso à Ponte Eiffel;
6. Campo da Agonia.

**Figura 5.6.11:** Proposta de localização dos Pontos de Monitorização Ambiental



#### Referências Bibliográficas

- [1] MENDES, J. F.G., RIBEIRO, P., SILVA, L., FONTES, A. (2008). Relatório de Diagnóstico de Viana do Castelo. Projecto de Mobilidade Sustentável. Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em <<http://www.mobilidade.weblx.net/>>. Acesso em 7 de Novembro de 2008.
- [2] MENDES, J. F.G., RIBEIRO, P., SILVA, L., FONTES, A. (2008). Relatório de Objectivos e Conceito de Intervenção de Viana do Castelo. Projecto de Mobilidade Sustentável. Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em <<http://www.mobilidade.weblx.net/>>. Acesso em 7 de Novembro de 2008.
- [3] MENDES, J. F.G., RIBEIRO, P., SILVA, L., FONTES, A. (2008). Relatório de Propostas de Intervenção de Viana do Castelo. Projecto de Mobilidade Sustentável. Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em <<http://www.mobilidade.weblx.net/>>. Acesso em 7 de Novembro de 2008.
- [4] <http://www.mobilidade.weblx.net/>  
<http://www.apambiente.pt/> . Acesso em 16 de Julho de 2008.

#### Autores

José F. G. Mendes  
Lígia Silva  
Paulo Ribeiro  
Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho

## 5.7 TECNOLOGIAS INOVADORAS APLICADAS AOS TRANSPORTES

A concentração de grandes populações nas cidades tem sido possível, em grande parte, devido ao desenvolvimento de dois tipos de meios de transporte distintos. O primeiro destes meios de transporte surgiu no século XIX, a partir da abertura ao público da primeira linha ferroviária em 1825, com o desenvolvimento do comboio e do metro. O segundo surgiu com o desenvolvimento do automóvel, tendo-se processado em duas fases distintas. A primeira destas fases teve lugar na primeira metade do século XX, com o surgimento dos autocarros e táxis, os quais ofereceram às populações urbanas uma nova flexibilidade que não poderia ser oferecida pelo comboio ou metro, particularmente para as viagens para locais periféricos das cidades. A segunda fase deste processo ocorreu na segunda metade do século XX, após a Segunda Guerra Mundial, com a democratização da utilização do automóvel privado, permitindo a cada cidadão residir fora da cidade, aumentando assim os subúrbios urbanos.

Todas estas inovações nos transportes tiveram consequências bastante profundas no desenvolvimento urbano das cidades, permitindo aos seus habitantes ter cada vez maior flexibilidade na escolha do local onde residem ou trabalham. Contudo, este modelo de desenvolvimento das cidades originou também um crescimento acentuado do tráfego urbano, como consequência de um incremento significativo da utilização da viatura individual nas deslocações pendulares entre as áreas de residência e as áreas de serviços e trabalho. Mais tráfego significa, na grande maioria dos casos, um agravamento do fenómeno de congestionamento (crónico) das vias urbanas, a degradação da qualidade ambiental e custos acrescidos na produção de bens e serviços.

Tendo em conta este contexto, têm vindo a surgir, a nível mundial, diversos projectos que pretendem criar e desenvolver tecnologias inovadoras aplicadas aos transportes, que vão desde a área das tecnologias da informação até ao desenvolvimento de novos modos de transporte, de forma a aumentar a mobilidade urbana e mitigar os problemas actuais observados nas cidades.

Relativamente à utilização de **tecnologias de informação no sector dos transportes**, destacam-se alguns exemplos das inovações que apresentam maior potencial no aumento da sustentabilidade da mobilidade nas cidades:

- Tendo em vista aumentar o número de passageiros dos autocarros do Estado norte-americano da Florida, foi introduzido o **sistema de trânsito LYNX** em seis autocarros. Este sistema permite aos **passageiros acederem à Internet ao longo do tempo de viagem e assim consultarem na Internet as notícias, fazer compras pelo computador, consultar emails, comunicar por via da Internet com outras pessoas**. Neste mesmo projecto está ainda previsto a incorporação de um **sistema de GPS** nos autocarros, de forma a ser possível aos **passageiros obterem informação relativa à localização de lojas, serviços e restaurantes nas proximidades do local onde o autocarro se encontra a circular**.
- Outro bom exemplo de como as tecnologias de informação poderão dar um grande contributo na melhoria da situação actual de mobilidade nas cidades, são os mais recentes avanços na tecnologia de **cartões inteligentes para passageiros**. Estes novos cartões dão maior **flexibilidade e vantagens** aos utentes de transportes públicos por via de novos sistemas de cobrança de bilhetes, que permitirão aos passageiros atravessar os torniquetes sem ter que esperar em demoradas filas de espera. Os cartões inteligentes para passageiros poderão ainda armazenar informação no seu *chip* e dar **acesso a descontos nos bilhetes dos transportes públicos**. Uma outra vantagem oferecida por este tipo de cartões, será o facto de poder vir a funcionar como um **"cartão único"**, podendo assim vir a ser utilizado nos diferentes tipos de transportes públicos de uma determinada região.
- Com o objectivo de dar aos utentes dos transportes públicos maior capacidade de planeamento e controlo sobre as suas viagens, foi desenvolvido um sistema de informação que fornece **informações e alerta aos passageiros, por email ou telemóvel, relativamente aos horários dos autocarros e comboios que estão para dar entrada nas estações, fornecendo ainda actualizações em tempo real da sua localização e quanto tempo os passageiros ainda vão ter de esperar**.
- Em determinadas cidades, uma das questões essenciais para tornar os transportes públicos mais atractivos é a sua segurança. Assim, com o principal objectivo de aumentar a segurança dos transportes públicos, está a ser desenvolvido nos Estados Unidos da América um novo **software de vigilância** por via de um sistema que continuamente detecta actividades suspeitas, como malas ou sacos abandonados, movimentos rápidos de pessoas, mudanças bruscas na luz e som, e diversos tipos de intrusões, sendo esta informação automaticamente retransmitida ao pessoal das operações do centro de controlo, que pode contactar a polícia.



Relativamente ao desenvolvimento de **novos modos de transporte** tendo em vista alcançar uma mobilidade mais sustentável nas cidades, destacam-se alguns dos principais projectos (APTA, 2005) que foram desenvolvidos a nível mundial:

- Nos últimos anos foram desenvolvidos vários projectos tendo em vista criar novos modos de transporte, como por exemplo autocarros orientados para formar redes de alta capacidade, similares a pequenos comboios mas com bastante maior flexibilidade e menor custo, denominados por **Personal Rapid Transit** (PRT). Um dos projectos PRT mais inovador a ser desenvolvido actualmente é o **Phileas**. Este projecto teve origem na Holanda e foi criado pelo **Advanced Public Transport Systems**, e pretende ser um novo sistema de transportes públicos rodoviário que pode ser operado de modo tradicional com um motorista, ou de forma totalmente automática sem a existência de qualquer motorista. Outro projecto PRT que apresenta um enorme potencial é o **ULTra PRT**. Este projecto já se encontra em fase final de construção e teste no Aeroporto de *Heathrow* no Reino Unido, estando previsto a sua entrada em funcionamento no final de 2009. O projecto ULTra PRT pretende funcionar como um sistema de transportes público totalmente automático constituído por veículos eléctricos que circulam com uma velocidade média três vezes superior aos automóveis comuns sem quaisquer emissões de CO<sub>2</sub>.

**Figura 5.7.1:** Projecto Phileas



Fonte: Adaptado de <http://www.apt-phileas.com/>

**Figura 5.7.2:** Projecto ULTra PRT



Fonte: Adaptado de <http://www.atstld.co.uk/>

- Outro bom exemplo de tecnologias inovadoras a serem aplicadas no sector dos transportes são os denominados **Cybernetic Transport Systems** (CTS). Este conceito é similar em muitos aspectos ao conceito conhecido como PRT. Contudo os veículos do sistema CTS oferecem a vantagem de serem capazes de circular em infraestruturas rodoviárias "normais". Este facto torna o conceito CTS ainda mais económico que o conceito PRT, oferecendo bastante flexibilidade. Uma frota de veículos deste tipo formaria um sistema de transportes públicos de passageiros ou de mercadorias a funcionar em redes de estradas, com a capacidade de se deslocarem "porta a porta". A capacidade de transporte destes veículos poderá variar de 1-20 passageiros, dependendo da sua aplicação.
- Tendo em consideração que o automóvel privado comum é o principal responsável pela situação actual de insustentabilidade de muitas cidades, é fundamental o desenvolvimento de tecnologias inovadoras específicas para este modo de transporte. Assim, nos últimos anos, as várias empresas construtoras de automóveis têm apresentado soluções bastante inovadoras tendo em vista o aumento da eficiência dos seus veículos em termos de consumo

de combustível e emissões de gases com efeito de estufa. De entre os mais interessantes projectos desenvolvidos destacam-se os **Sistemas Intelligent Speed Adaptation, Adaptive Cruise Control, Stop&Go e Lane Keeping**. Para além destes sistemas em desenvolvimento, as empresas construtoras de automóveis apresentam um interesse crescente no desenvolvimento de automóveis híbridos, eléctricos ou a hidrogénio.

## Referências Bibliográficas

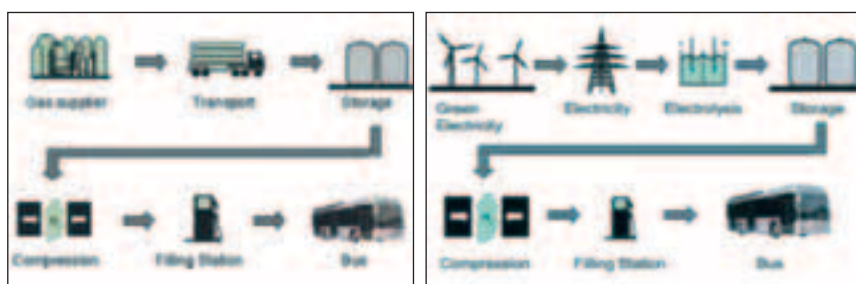
- [1] APTA (2005). *Transit News – Public Transportation Enjoys Proliferation of New Technologies*. APTA, 8 de Setembro de 2008.
- [2] PARENT. M. (2006). *New Technologies for sustainable Urban Transportation in Europe*. INRIA – IMARA, France.

### Ficha 5.7.1: Projecto CUTE – Porto

Com o intuito de promover a diversificação energética dos transportes e de introduzir novos combustíveis e sistemas de propulsão inovadores, a Comissão Europeia patrocinou o **Projecto CUTE – Clean Urban Transport for Europe**. Trata-se de um projecto focado na utilização destas tecnologias nos transportes públicos. Embora todos os veículos se movam a hidrogénio, este será manufacturado, transportado e armazenado de diferentes formas entre as cidades.

**Figura 5.7.3:** Modos de produção de hidrogénio

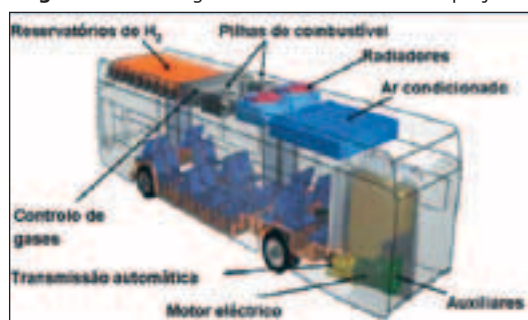
#### Enquadramento



O projecto CUTE teve como objectivo desenvolver e implementar uma frota de autocarros a hidrogénio e respectiva infraestrutura de suporte em nove cidades europeias – Porto, Madrid, Barcelona, Londres, Amesterdão, Hamburgo, Luxemburgo, Estocolmo e Estugarda.

**Figura 5.7.4:** Diagrama do veículo usado no projecto

#### Objectivo(s) da intervenção

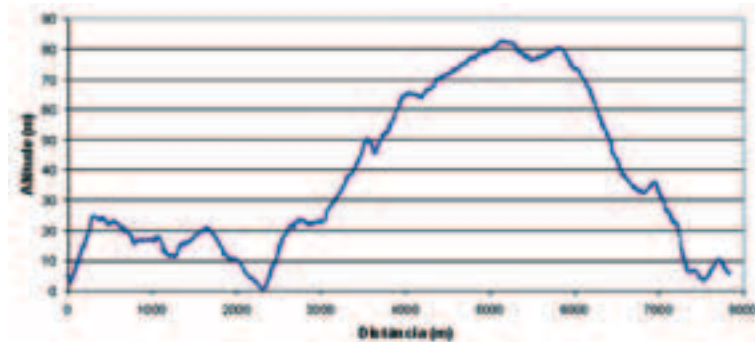


De modo a avaliar o comportamento desta nova tecnologia, consideraram-se diferentes ambientes para cada cidade: condições climáticas, situações de trânsito mais ou menos exigente, topografia mais ou menos acidentada, etc.. No caso da cidade do Porto, pretendeu-se testar a operação dos veículos em situações de trânsito intenso, temperaturas elevadas e topografia acidentada, como se pode ver no circuito apresentado nas Figuras 5.7.5 e 5.7.6.

**Figura 5.7.5:** Circuito percorrido pelos autocarros no Porto



Figura 5.7.6: Topografia do percurso. Em algumas secções o declive excede 10%



Este conjunto bastante exigente de solicitações levou a que, inevitavelmente, os consumos observados na cidade do Porto fossem dos mais elevados de todo o Projecto.

**Figura 5.7.7:** Foto do veículo no Porto



**Figura 5.7.8:** Estação de abastecimento nas instalações da Sociedade dos Transportes Colectivos do Porto (STCP), no Porto



### Estratégia de intervenção

O Projecto teve como principais objectivos promover o hidrogénio e a sua viabilidade no sector dos transportes perante a sociedade. Desta forma, em complementaridade com a operação dos autocarros durante os 2 anos nas ruas da cidade do Porto, o projecto teve uma intensa campanha de divulgação e disseminação em escolas, centros de investigação, entidades governamentais e autarquias.

### Faseamento

O Projecto decorreu durante quatro anos, divididos em duas fases:

- A primeira fase, com uma duração de aproximadamente 2 anos, consistiu na construção dos autocarros e da infraestrutura de suporte (manutenção e postos de abastecimento);
- A segunda fase consistiu na entrega faseada dos autocarros aos Operadores nas cidades e operação durante um período de 2 anos.

Os intervenientes no processo podem ser divididos em quatro tipos de categorias:

- Fornecedores de tecnologia de veículos e propulsão: Mercedes, Ballard e várias empresas de componentes;
- Fornecedores de combustível e das estações: BP (parceiro do projecto no Porto), Shell, Repsol, Linde;
- Operadores de transporte público: STCP, TMB, EMT, BVG;
- Consultores e entidades de investigação: Instituto Superior Técnico, Universidade de Estocolmo, PE Europe GmbH.

### Intervenientes no processo

**Figura 5.7.9:** Cidades e Operadores participantes



**Figura 5.7.10:** Cidades e Operadores participantes



Este Projecto teve um orçamento total de 52 milhões de euros, financiado parcialmente pela UE em 18,5 milhões de euros.

## Recursos

Devido à natureza de protótipo dos veículos usados e do seu expectável limitado tempo de vida, o Projecto tinha um fim definido. Face ao sucesso da operação dos veículos e à fiabilidade demonstrada muito superior ao esperado, algumas das cidades optaram por usar os veículos por um ano adicional (condicionada a uma revisão profunda dos veículos por parte do fabricante).

Todos os veículos foram entregues e com algumas excepções todas as estações de abastecimento superaram as expectativas de funcionamento. O prazo previsto para o funcionamento dos autocarros era de dois anos, mas em algumas cidades chegaram a funcionar por mais de três.

Ao longo do Projecto foi feito um acompanhamento exaustivo do comportamento dos veículos e da estação de abastecimento a três níveis:

- Prestação energética e ambiental;
- Fiabilidade e manutenção;
- Satisfação dos clientes.

## Acompanhamento e principais resultados

No primeiro nível os consumos dos veículos e da estação de abastecimento (tanto de operação como de produção de hidrogénio) foram avaliados ao longo do Projecto para cada cidade. De notar que cada cidade optou por uma combinação diferente de fonte primária de energia e modo de transporte de hidrogénio, de modo a fornecer um conjunto mais alargado de experiências. Em termos de impacte ambiental, o efeito local é praticamente nulo, com evidentes melhorias na qualidade do ar das cidades. Se for considerado o ciclo de vida global da produção de hidrogénio, os resultados variam substancialmente entre si consoante a tecnologia adoptada, sendo que alguns são melhores que as tecnologias actuais e outros são piores. Tal deve ser entendido no contexto global do Projecto de explorar alternativas de diversificação de abastecimento de energias primárias para os transportes (no que foi muito bem sucedido), e não de um ponto de vista estrito de impacte ambiental de cada tecnologia isolada.

No segundo nível foi criado e acumulado um grande conjunto de experiências até agora inexistentes na operação de uma frota de veículos a pilha de combustível e respectiva infraestrutura de suporte. Neste aspecto os resultados superaram as expectativas na generalidade das cidades (o que conduziu à extensão da operação dos autocarros), embora se tenham verificado casos em que, por deficiente planeamento da infraestrutura ou da operação, os resultados não foram os mais satisfatórios. No contexto de diversificação de tecnologias e modos de operação o Projecto pode ser considerado um sucesso.

No terceiro nível é importante realçar a satisfação de dois tipos de clientes. Em primeiro lugar os clientes das empresas de transporte revelaram grande satisfação e adesão a esta nova tecnologia, pois reconhecem nela uma excelente prestação ambiental local e elevados níveis de conforto incluindo muito baixos níveis de ruído interior. Em segundo lugar as empresas de transportes, como clientes de fabricantes de autocarros, identificaram grandes potencialidades nestes veículos ao nível ambiental e até de manutenção, pois o potencial de simplificação de manutenção destes veículos face aos convencionais é muito elevado. Em contrapartida o elevado preço dos veículos e componentes (resultando note-se de uma muito limitada produção de componentes) vem restringir as suas intenções de aquisição a curto-médio prazo.

Devido ao sucesso deste Projecto, foi criado um novo **Projecto – HyFleet: CUTE** – que dá continuidade a este, garantindo um ano de operação para as cidades que desejaram continuar no Projecto, bem como a introdução de mais uma cidade em operação, desta vez a operar ainda veículos a hidrogénio mas de outro fabricante e usando motores de combustão interna ao invés de pilhas de combustível, numa estratégia de simplificação e redução de custos.

---

**Autores**

Tiago Farias

Gonçalo Gonçalves

Ana Vasconcelos

DTEA – Transportes, Energia e Ambiente

Instituto de Engenharia Mecânica – Pólo Instituto Superior Técnico



### Ficha 5.7.2: Mobilidade para todos em *CyberCars* – Penela

#### Enquadramento

A vila de Penela é sede de um Município marcadamente rural – o Município de Penela, com 6 594 habitantes distribuídos por uma área total de 135,8 km<sup>2</sup>, situa-se na NUT III do Pinhal Interior Norte e dista cerca de 30 km da cidade de Coimbra.

A ocupação do território concelhio encontra-se “pulverizada” por 105 aglomerados populacionais de pequena a muito pequena dimensão caracterizados por uma população essencialmente envelhecida.

O centro histórico da vila, de orografia marcada pelo relevo e declives acentuados, onde se concentra o comércio (na parte mais baixa do aglomerado) e onde se localizam os principais serviços (nomeadamente nos Paços do Concelho, zona mais elevada da vila onde se situa igualmente o Castelo de Penela), apresenta uma rede viária limitada por uma malha urbana antiga, de traçado estreito e sinuoso, que representa um obstáculo à transposição, quer por modo pedonal quer por circulação automóvel.

A isto acresce a tendência de esvaziamento das bolsas habitacionais centrais, mais antigas, e da localização dos novos residentes nas áreas de expansão mais periféricas da vila, com o consequente aumento dos movimentos pendulares de e para o núcleo histórico.

Por outro lado, a vila de Penela, pela sua riqueza histórico-cultural atrai um grande número de turistas em diversas alturas do ano, sendo que também estes aumentam consideravelmente os fluxos de deslocações na vila.

Estes factos conferem à vila de Penela especificidades que requerem soluções inovadoras em termos de mobilidade, baseadas nomeadamente na restrição do tráfego automóvel no centro histórico e na introdução de um serviço de transporte alternativo não poluente.

#### Objectivo(s) da intervenção

Face aos constrangimentos descritos, os objectivos da intervenção da Câmara Municipal de Penela passam, por um lado por facilitar a circulação no núcleo histórico aos habitantes e à restante população residente no Município que a ele se desloca, e por outro por promover o turismo sustentável na vila, devolvendo a fruição do espaço aos seus utentes sem restrições de mobilidade, e substituindo a circulação automóvel por formas não poluentes de locomoção que se adaptem às características específicas.

#### Estratégia de intervenção

Em Março de 2007 foi levada a cabo pela Câmara Municipal, em parceria com o Laboratório de Automática e Sistemas do Instituto Pedro Nunes de Coimbra (IPNlAs) – instituição promotora da inovação na área científica e tecnológica – a experimentação de um serviço gratuito de *CyberCars* – transporte colectivo urbano movido a energia eléctrica – no Centro Histórico de Penela. Esta experiência veio a ser reforçada pelas iniciativas da “Semana Europeia sem Carros” (em Setembro de 2007), tendo sido restringida a circulação automóvel no centro da vila, sendo que a ligação entre os interfaces modais (estacionamento automóvel e terminais rodoviários) periféricos e a zona central da vila foi efectuada com recurso à implementação de um serviço de transporte colectivo urbano de utilização gratuita.

O conceito *CyberCar* emergiu na Europa nos anos 90, a partir de um consórcio liderado pelo Instituto Francês de Pesquisa em Automação e Robótica (INRIA), do qual já fazem parte 15 centros de investigação. Desde então, o conceito tem sido progressivamente introduzido em diversas cidades europeias, por vezes associado a outros projectos como *CyberMove*, *EDICT*, *Netmobil*, *CyberC3*, *CyberCars-2* e *CityMobil*, consoante cada ambiente e realidade específica.

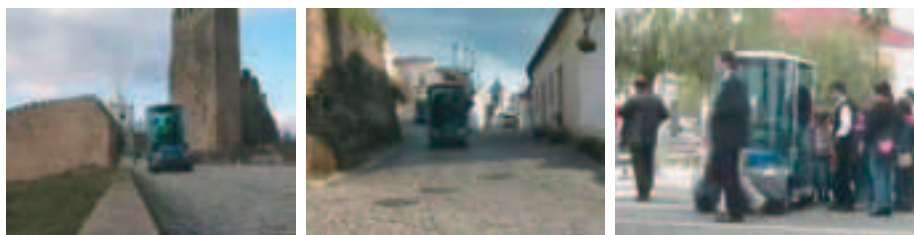
No nosso País o Projecto integrou o programa *CyberMove* e foi testado em três centros urbanos: Penela, Covilhã e Coimbra.

**Figura 5.7.11:** Rede do CyberCar do Centro Histórico de Penela

O protótipo assenta num sistema de navegação autónoma totalmente controlada por computador e guiada através do campo magnético emitido por um fio eléctrico que é colocado no piso, permitindo a sua navegação com precisão, para além de possuir sensores de detecção de obstáculos e interfaces avançados com o utilizador.

Foi especialmente desenhado a pensar no transporte personalizado de pessoas, em viagens curtas e de reduzida velocidade, permitindo implementar um sistema de transporte porta a porta, com a saída ou entrada de passageiros em qualquer ponto do trajeto, e responder às horas de maior afluência, de moradores e turistas, através de uma gestão dinâmica da frota, colocando o número de veículos adequado às necessidades de cada momento.

O seu carácter inovador torna-o numa solução adequada ao caso específico do Centro Histórico de Penela.

**Figura 5.7.12:** CyberCar de Penela

<b>Faseamento</b>	<p><b>1997</b></p> <p>O sistema baseado neste tipo de veículos foi testado pela primeira vez na Holanda.</p> <p><b>1997-2007</b></p> <p>Desde então, várias companhias e centros de investigação têm desenvolvido em parceria modelos de veículos baseados na abordagem <i>CyberMove</i>, os quais já foram implementados em países como a França, Itália, Suíça ou Reino Unido, e têm vindo progressivamente a ser introduzidos em toda a Europa, contando actualmente com 12 cidades europeias.</p> <p><b>2007</b></p> <p>Foi efectuada uma demonstração gratuita destes veículos em três centros urbanos Portugueses – Covilhã, Coimbra e Penela.</p> <p>O Projecto encontra-se ainda em fase de experimentação.</p>
<b>Intervenientes no processo</b>	<p>Parceria entre a Câmara Municipal de Penela e o Instituto Pedro Nunes de Coimbra.</p>
<b>Recursos</b>	<p>A implementação do Projecto pressupõe a participação de uma equipa de investigadores especializados do Departamento de Engenharia Electrotécnica e Computadores (DEEC) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra e do Instituto de Sistemas e Robótica (ISR), liderada pelo laboratório Francês INRIA, na concepção e desenvolvimento dos veículos e da tecnologia.</p> <p>É um Projecto de inovação e desenvolvimento tecnológico co-financiado pela Comunidade Europeia e requer recursos financeiros municipais e transferência de conhecimento científico e tecnológico aplicado.</p>
<b>Acompanhamento e principais resultados</b>	<p>As demonstrações públicas realizadas serviram para confirmar que este é um sistema perfeitamente adaptado para ser aplicado no transporte de pessoas em zonas históricas dos centros urbanos.</p> <p>A aceitação do produto por parte do público-alvo, permite afirmar que existe mercado, e que a tecnologia se encontra numa fase de maturidade suficiente para passar à fase de implementação.</p> <p>Com este exemplo de boa prática pretende-se mostrar que é possível sensibilizar a população para a utilização de modos de transporte alternativos, verificando-se uma adesão significativa por parte dos cidadãos.</p>
<b>Referências Bibliográficas</b>	<p>[1] Câmara Municipal de Penela (2006) - "Plano Director Municipal", Relatório I - Estudos de caracterização do território municipal, GAT da Lousã, Penela.</p> <p>[2] <a href="http://www.inria.fr/">http://www.inria.fr/</a></p> <p>[3] <a href="http://www.cybercars.org/">http://www.cybercars.org/</a></p> <p>[4] <a href="http://www.cybermove.org/">http://www.cybermove.org/</a></p> <p>[5] <a href="http://www.citymobil-project.eu/">http://www.citymobil-project.eu/</a></p> <p>[6] <a href="http://www.netmobil.org/">http://www.netmobil.org/</a></p> <p>[7] <a href="http://www.uc.pt/">http://www.uc.pt/</a></p>
<b>Autores</b>	<p>António Godinho Rodrigues Rita Ferreira Anastácio Vanda Sousa Instituto Politécnico de Tomar</p>

## 5.8 PROMOÇÃO DA EQUIDADE NO ACESSO A BENS E SERVIÇOS

A problemática da **equidade no acesso da população a bens e serviços**, não sendo recente, tem vindo a assumir contornos mais ou menos diferenciados em função de aspectos como:

- i. a **organização funcional do espaço urbano e as dinâmicas de expansão urbana** (com a crescente terciarização dos centros urbanos, a função residencial tem vindo a ocupar progressivamente áreas periféricas, formando espaços urbanos onde a monofuncionalidade residencial obriga a maiores deslocações para aquisição de bens e serviços e onde a inexistência de redes de serviços de transporte colectivo de qualidade incentivam o uso do automóvel particular);
- ii. a **alteração dos hábitos de consumo e a consolidação de novas formas de organização dos espaços comerciais**, designadamente na fórmula das grandes superfícies comerciais, têm vindo a afectar a vitalidade do pequeno comércio tradicional (i.e. do “comércio de rua”), cujo declínio, concretizado, por exemplo, no encerramento e na desqualificação dos estabelecimentos, tende a afastar os locais de consumo dos locais de origem dos consumidores;
- iii. a **evolução do sistema de povoamento** que, ao ser matizada por um progressivo despovoamento das áreas rurais, repercute-se em dificuldades acrescidas para aceder a bens e serviços essenciais, afectando tanto a população isolada (áreas de povoamento disperso) como a população concentrada em aglomerados de pequena dimensão.

Não descurando a existência de algumas dificuldades de acesso a bens e serviços nas áreas urbanas, induzidas pelos factores acima enunciados, reconhece-se que é no espaço rural que tal problemática adquire maior expressão, porquanto tal privação (ou deficit de acesso) constitui um elemento de agravamento das desigualdades e de fenómenos de exclusão social, os quais assumem necessariamente uma natureza multidimensional (i.e. em que o acesso a bens e serviços não actua como causa única, mas antes no contexto de um teia complexa de causas interligadas, como sejam desemprego, baixos rendimentos ou baixas qualificações). O acesso a serviços de saúde, o acesso da população escolar a estabelecimentos de ensino, o acesso à cultura e à informação, o acesso a serviços administrativos ou o acesso a um conjunto de bens essenciais à vida das famílias (para além do acesso a bens alimentares – que nas áreas rurais é em parte atenuado pela capacidade de produção própria de alguns produtos – salienta-se, como exemplo, o problema do acesso a medicamentos) apresentam-se como necessidades elementares determinantes da qualidade de vida das populações, cuja não satisfação pode contribuir para o agravamento daqueles fenómenos, colocando em causa a equidade e a coesão social e territorial.

O povoamento disperso ou concentrado em aglomerados de pequena dimensão, característico de extensos sectores do “mundo rural” nacional (de acordo com os Censos 2001, 13,5% da população do Continente residia em “áreas predominantemente rurais” e cerca de 42% residia em lugares com menos de 2 000 habitantes), conjugado com o progressivo declínio e envelhecimento da população destas áreas, são factores nucleares na justificação da dificuldade de provisão de bens e serviços em condições de equidade tendencial às populações. Concretizando, estes factores acabam por determinar a ausência de limiares de procura que justifiquem a viabilidade económica, e subsequente existência de actividades de comércio e serviços que respondam às necessidades das populações (note-se que nesta evolução interferem outros factores, como a falta de investimento ou as dificuldades de adaptação aos novos hábitos de consumo), implicando deslocções a aglomerados populacionais de hierarquia superior para aquisição de bens e serviços. Contudo, tais limiares inviabilizam igualmente a existência de redes de serviços de transporte público regulares com níveis de serviço e cobertura territorial adequados, num contexto em que o transporte individual não se apresenta, por várias razões, como uma alternativa para uma parcela significativa da população. Desta forma, a extinção de carreiras de transporte público, ou a redução da sua frequência, e o progressivo encerramento de estabelecimentos comerciais, ambos resultantes do declínio da massa crítica demográfica, acabam por actuar como vectores indutores da privação ou agravamento da dificuldade de acesso a bens e serviços por parte da população residente nestas áreas de baixa densidade.

Face ao exposto, considera-se que a **promoção da equidade no acesso a bens e serviços em espaço rural** poderá alicerçar-se em **três estratégias de intervenção**:

- A **melhoria da oferta de serviços de transporte público** através da implementação de soluções de transporte inovadoras, adaptadas às especificidades do macro-contexto rural.
- Os **serviços de transporte flexíveis** (em que se incluem os serviços de transporte a pedido) ou os **serviços de transporte com percursos regulares mas planeados** para responder a estas necessidades específicas da população como tal assegurando uma ampla cobertura territorial – garantindo o acesso generalizado a um conjunto de pólos atractores previamente identificados, com uma frequência adaptada a este tipo de deslocções (embora variável, a

frequência praticada neste tipo de serviço é normalmente baixa, podendo não ir além de um serviço bimensal ou semanal).

- O **alargamento e diversificação da rede de serviços itinerantes e o comércio ambulante** formalizam outra concepção estratégica para garantir uma maior equidade no acesso a bens e serviços, pressupondo a assunção de um novo paradigma, traduzido na deslocação dos serviços em alternativa à deslocação das populações. Conceptualmente diferenciadas, estas abordagens não pressupõem mútua exclusividade, pelo que, aquando do estudo de soluções que promovam a melhoria do acesso a bens e serviços, estas estratégias devem ser equacionadas numa óptica de complementaridade (a este propósito importa relevar que a melhoria da oferta de serviços de transporte deve responder igualmente a outras motivações de deslocação, que não apenas a aquisição de bens e serviços, aspecto que deve ser considerado aquando do processo de planeamento destas estratégias de intervenção).

## Referências Bibliográficas

- [1] ALVES, R. (2006). Mobilidade e Transportes nas Áreas Rurais em Declínio. Actas do XII Congresso da APDR. Escola Superior de Tecnologia de Castelo Branco.
- [2] INE (2002). Censos 2001 – XIV Recenseamento Geral da População / IV Recenseamento Geral da habitação Resultados Definitivos. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- [3] ROSA, M. (2004). *Transporte, Territorio y Medio Ambiente. Tesis Doctoral en Geografía, Universidad de Sevilla.*

### Ficha 5.8.1: Transporte colectivo oferecido a portadores do Cartão Raiano +65 – Idanha-a-Nova

#### Enquadramento

O Município de Idanha-a-Nova apresenta baixa densidade populacional (7,3 habitantes/km<sup>2</sup> em 2007), uma grande extensão de território (1 413 km<sup>2</sup>), uma população fortemente envelhecida (41% com 65 ou mais anos em 2007) e com rendimentos relativamente baixos (uma grande percentagem proveniente das pensões de velhice). Hoje em dia a rede de transportes públicos colectivos é ineficaz e não proporciona qualidade de serviço de transporte adequado às necessidades das populações. Face a este problema a autarquia entendeu por bem proporcionar alternativas de transporte mais adequadas às necessidades de mobilidade da população mais envelhecida ou com deficiência igual ou superior a 60%.

#### Objectivo(s) da intervenção

Com vista ao combate ao isolamento, a facultar um melhor acesso a bens e serviços e à promoção de uma melhor qualidade de vida das populações mais idosas e carenciadas, a Câmara Municipal de Idanha-a-Nova (em Dezembro de 2002) entendeu criar um conjunto de serviços de apoio a essa população no quadro do Cartão Raiano +65, onde se inclui um serviço de transporte público gratuito aos utentes portadores desse cartão.

#### Estratégia de intervenção

A Câmara Municipal começou por efectuar o levantamento das necessidades de transporte no Município com vista ao estabelecimento dos itinerários e dos horários do serviço, que uma vez estabelecidos foram amplamente divulgados nas 17 freguesias para recolha de eventuais sugestões por parte dos potenciais utilizadores. Após o estabelecimento dos itinerários e dos horários, foi efectuado um concurso público com vista ao estabelecimento da concessão do serviço.

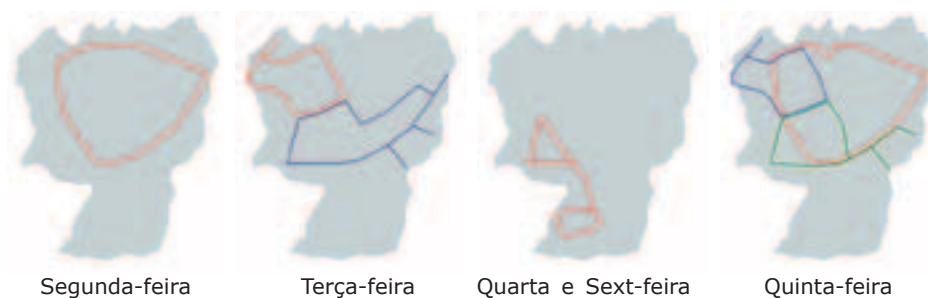
Para além do serviço no Município foi incluído ainda no concurso um pacote de quilómetros de viagem sem itinerário fixo para que pudesse ser utilizado pelos utentes do Cartão Raiano +65 em viagens de carácter lúdico, recreativo ou turístico.

O serviço de transporte no âmbito do Cartão Raiano +65 teve início em Dezembro de 2002. Mantém-se em funcionamento e têm sido introduzidos alguns ajustamentos ao longo do tempo.

As carreiras de transporte no âmbito do Cartão Raiano +65 iniciam o seu serviço pelas 8h30 nos locais de origem e têm chegada prevista a Idanha-a-Nova entre as 10h30 e as 11h00. O regresso à origem inicia-se pelas 13h30, com a chegada à freguesia mais distante prevista para as 15h30.

#### Faseamento

**Figura 5.8.1:** Cobertura territorial do transporte inter-freguesias, ao longo da semana



O serviço funciona com 8 percursos durante os dias úteis da semana. Nas Terças-feiras circulam 2 autocarros com percursos distintos, um para a zona Norte e outro para a zona Sul; nas Quintas-feiras, dia de mercado, existem três percursos que cobrem praticamente todo o Município; às Segundas, Quartas e Sextas-feiras funciona apenas um autocarro por dia.

## Intervenientes no processo

- Câmara Municipal de Idanha-a-Nova;
- Rodoviária da Beira Interior (com contrato anual para prestação deste serviço).

## Recursos

Os custos financeiros do serviço de transporte são inteiramente suportados pela Câmara Municipal de Idanha-a-Nova, que contratualizou com a Rodoviária da Beira Interior uma prestação anual de serviços, no valor de 50.000 euros, sujeito a actualizações anuais.

Os meios humanos ao dispor deste serviço consistem num funcionário da autarquia afecto em regime permanente, que por um lado efectua o controlo da utilização do serviço e por outro auxilia os indivíduos mais necessitados a subir / descer do veículo. Procedimentos formais são assegurados pelos funcionários da autarquia (requerimentos, emissão do cartão, actualização, acompanhamento).

Estão afectos a este serviço 3 autocarros e respectivos motoristas da Operadora contratada.

A Câmara Municipal de Idanha-a-Nova através do Gabinete de Acção Social e Saúde (GASS-CMIN) elabora e publicita o Relatório Anual do Cartão Raiano +65, onde se inclui a componente da utilização do serviço de transporte.

Com base nos relatórios anuais de acompanhamento dos últimos 6 anos, verifica-se que o número de aderentes ao cartão se situa em média nos 3 765 habitantes.

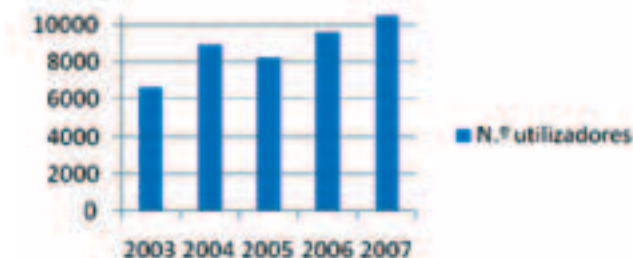
**Quadro 5.8.1:** Evolução anual do número de portadores de Cartão Raiano +65

Ano	População residente	Pop. residente com 65 ou mais anos	Portadores de Cartão Raiano +65	Portadores / Pop. residente
2003	11 085	4 638	3 419	31%
2004	10 929	4 608	3 677	34%
2005	10 720	4 505	3 808	36%
2006	10 561	4 406	3 977	38%
2007	10 352	4 297	3 970	38%
2008	-	-	3 733	-

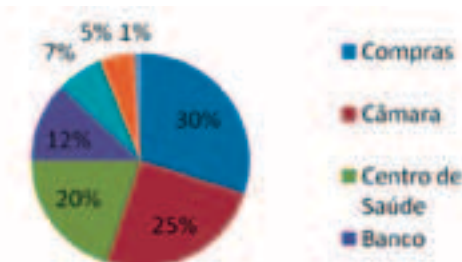
## Acompanhamento e principais resultados

A procura do serviço de transporte do Cartão Raiano registou uma tendência de crescimento desde a sua criação, com uma procura média de cerca de 35 utilizadores diários. Desde a sua entrada ao serviço já foram efectuadas 48 624 viagens pelos utentes.



**Figura 5.8.2:** Evolução do número de utilizadores do transporte inter-freguesias

Anualmente são também realizados inquéritos aos utentes com vista à avaliação da qualidade do serviço prestado e à apresentação de sugestões para a melhoria do serviço. Com base nos resultados dos inquéritos verifica-se que esse serviço é utilizado fundamentalmente para acesso ao comércio, aos serviços da Câmara Municipal e ao Centro de Saúde, e, numa proporção inferior, ao acesso a instituições bancárias, farmácias, visitas a familiares e por motivos de lazer. A grande maioria destes equipamentos e serviços encontra-se espacialmente concentrada na sede de Município.

**Figura 5.8.3:** Principais motivos de utilização do transporte

Nos inquéritos realizados, os utentes têm referido que o serviço tem como principais pontos fracos a ausência de percursos alternativos, designadamente para a sede de distrito, a cidade de Castelo Branco, e para outros Municípios limítrofes.

Tendo por base as lacunas apresentadas pelos utentes do serviço, foi proposto à Câmara Municipal (no âmbito do Plano de Mobilidade Sustentável) a criação de um cheque-viagem no quadro do Cartão Raiano de forma a flexibilizar os destinos, os horários e os locais de tomada e largada de passageiros. Este cheque-viagem poderá ser utilizado pelos utentes em diferentes Operadores (transporte colectivo, táxis, etc.), com os quais a Câmara Municipal deverá estabelecer as necessárias parcerias.

De referir que este serviço de transporte veio colmatar algumas das deficiências do funcionamento dos transportes colectivos nas áreas rurais, no caso concreto do Município de Idanha-a-Nova, proporcionando às populações mais idosas e com menos recursos um maior leque de oportunidades no acesso a bens e serviços para a satisfação das suas necessidades.

Por outro lado, veio permitir que alguns utentes que praticamente não tinham viajado para além da deslocação às cidades mais próximas (Castelo Branco, Fundão, Covilhã) pudessem conhecer outros locais do País, como Fátima, Nazaré, Lisboa, o mar, etc..

Figura 5.8.4: Transporte inter-freguesias



---

**Referências  
Bibliografias**

- [1] GASS-CMIN (2006). Relatório Cartão Raiano.  
[2] GASS-CMIN (2007). Relatório do inquérito por questionários aos beneficiários do Cartão Raiano +65.

---

**Autores**

Rui Manuel Amaro Alves  
Sérgio Alexandre Duarte Bispo  
Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco

---

### Ficha 5.8.2: Corredor pedonal acessível para todos em Faro

**Enquadramento** O conceito de “mobilidade sustentável” está associado ao desenvolvimento sustentável aplicado à actividade de transporte. Tal implica que deverá contribuir para o desenvolvimento económico, a equidade social e a coesão territorial e não pôr em causa a integridade dos ecossistemas naturais.

Em consequência, do ponto de vista social, é necessário assegurar o acesso (aos bens e serviços) a todas as pessoas que vivem nas cidades, nos lugares urbanos periféricos e nas zonas rurais, donde se destacam as pessoas com deficiência, os idosos ou as pessoas sem automóvel (Rosa, 2004).

As funções sociais de uma cidade somente se cumprem plenamente se os serviços e equipamentos sociais, o comércio e as empresas forem acessíveis para o maior número de pessoas. À escala local devem assegurar-se bons níveis de acessibilidade (no seu sentido topológico de proximidade) considerando no topo da hierarquia os grupos de pessoas que se deslocam a pé (incluindo as pessoas com deficiência), em transporte público e em bicicleta. A rua deixa de ser dimensionada como uma artéria em movimento motorizado e passa a ser projectada como espaço público utilizado para actividades múltiplas, incentivadoras da interacção e da sociabilidade.

Esta abordagem remete para a importância dos transportes colectivos, das redes pedonal e ciclável e de um urbanismo de proximidade, concebidos de acordo com os princípios do *Design Universal*.

No entanto, observando o ambiente urbano e edificado e os meios de transporte, constata-se que subsistem barreiras urbanísticas, arquitectónicas e de transporte nos nossos espaços de vivência, o que acentua a exclusão social das pessoas com restrição na participação.

#### Enquadramento

As barreiras urbanísticas correspondem aos obstáculos físicos que as vias públicas apresentam à mobilidade das pessoas, as barreiras arquitectónicas são os obstáculos que se encontram nos edifícios e as barreiras de transporte são as que existem nos meios de transporte e nas instalações associadas, tais como, terminais e estações.

Nas últimas décadas, tem-se defendido um novo paradigma de participação da pessoa com deficiência na sociedade, que promove a inclusão social. Neste novo modelo social dá-se ênfase aos direitos humanos e à igualdade de oportunidades de todos os cidadãos e, para efeitos da sua concretização, focaliza-se nas acções e não nas deficiências, ou seja, nas barreiras do meio ambiente que dificultam ou incapacitam a inclusão de todos os cidadãos na sociedade.

Esta perspectiva da equidade social conduziu a uma nova abordagem do conceito de “acessibilidade” que reflecte, em termos gerais, a capacidade de todas as pessoas chegarem aos serviços de que necessitam. Entende-se por “acessibilidade para todos” o projectar e o garantir autonomia, segurança e conforto na arquitectura, urbanismo, transporte e comunicação para o maior número possível de pessoas, de acordo com a diversidade de conhecimentos antropométricos existentes (Jalf ACESS, 2001).

Foi neste contexto que se promoveu no Plano de Mobilidade Sustentável de Faro a necessidade de se criarem redes funcionais e atractivas para o modo pedonal, que atendam aos princípios do *Design Universal*.

No âmbito da elaboração deste Plano foi desencadeado um processo de participação pública que envolveu a Delegação do Algarve da Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal (ACAPO), entre outras instituições.

De acordo com os Censos 2001, no Município de Faro existiam 3 566 pessoas com alguma deficiência, o que corresponde a cerca de 6% da população. Têm incapacidade visual 889 pessoas e incapacidade motora 878.

## Objectivo(s) da intervenção

Decorrente da parceria pública, a ACAPO manifestou interesse em tornar acessível um corredor pedonal entre a sua sede (Rua António Bernardo da Cruz) e a Estação de Comboios de Faro, passando pelo Mercado Municipal, o Teatro *Lethes* e o Terminal Rodoviário, numa extensão de cerca de 2 km. Para tal foi necessário fazer o diagnóstico das barreiras urbanísticas actualmente existentes no corredor pedonal proposto e projectar estes espaços urbanos de acordo com os princípios do *Design* Universal, de forma a garantir, a todos os cidadãos, o direito ao acesso físico à cidade e aos serviços associados.

## Estratégia de intervenção

O **diagnóstico das barreiras urbanísticas** que existem no corredor pedonal proposto remeteu para as seguintes considerações:

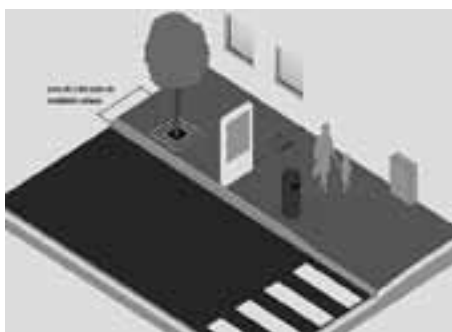
- Existem troços em que os passeios são demasiado estreitos, não existe uma largura livre de obstáculos de 1,20 m; o mobiliário urbano (ex. semáforos, postes de sinalização, cabines telefónicas, papeleiras, MUPIs) não se encontra organizado; os pilaretes para impedir o estacionamento abusivo têm características inadequadas;
- Os pavimentos de alguns passeios não se encontram em boas condições de manutenção; não existe pavimento táctil;
- Inexistência de passadeiras nalguns atravessamentos de faixas de rodagem;
- Na sua maioria, os lancis dos passeios limítrofes às passadeiras não se encontram rebaixados; os que estão rebaixados têm inclinações que não servem as necessidades das pessoas em cadeiras de rodas;
- A sinalização apenas visual das passadeiras não permite a sua localização por parte das pessoas com deficiência visual;
- Os semáforos não têm dispositivos acústicos;
- A maioria das paragens de autocarros não têm abrigo e não são perceptíveis às pessoas com deficiência visual;
- Regista-se a utilização dos passeios por parte de alguns serviços (ex. comércio, restauração) com elementos publicitários, decorativos e esplanadas, o que afecta a largura livre do passeio;
- Alguns toldos e ramos de árvores não deixam uma altura livre adequada para o peão;
- O *design* de algum mobiliário urbano (como MUPIs e papeleiras) não permite a acessibilidade, bem como a maioria das caixas multibanco;
- A entrada e saída de garagens não está adequadamente assinalada, principalmente para o peão com deficiência visual que não tem percepção;
- Existem elementos arquitectónicos de edifícios que sobressaem sobre o passeio e não são perceptíveis ao peão, sobretudo às pessoas com deficiência visual;
- Existem troços em que os automóveis e motos estão indevidamente estacionados em cima do passeio; os automóveis estacionados perpendicularmente ao passeio tendem a ocupá-lo com a sua frente, reduzindo a passagem dos peões;
- Os peões vêem-se sistematicamente obrigados a circular pela faixa de rodagem.

A **estratégia de intervenção** contempla as seguintes **medidas técnicas**:

- O corredor pedonal tem de garantir uma adequada fluidez aos peões, pelo que, no dimensionamento dos passeios e na localização do mobiliário urbano e da sinalização rodoviária, tem de se garantir uma largura mínima livre de qualquer obstáculo de 1,20 m (ver Figura 5.8.5) e uma largura mínima de passeio de 1,50 m, de acordo com o Decreto-Lei nº 163/2006, de 8 de Agosto;
- Utilização de pavimentos adequados ao *Design* Universal, eventualmente conjugados com calçada, devendo ser bem conservados e limpos;

- Colocação de pilaretes somente se for imprescindível, é preferível a marcação de uma linha amarela limítrofe ao lancil para proibir o estacionamento; os pilaretes têm de possuir uma altura mínima de 0,90 m, não terem elementos projectados nem arestas vivas, terem cor contrastante com o pavimento e não estarem ligados por correntes;

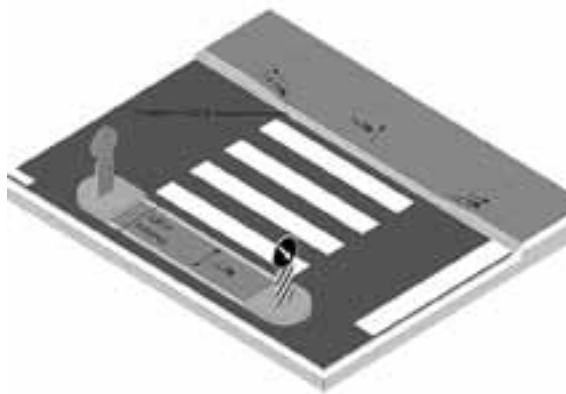
**Figura 5.8.5:** Canal de circulação contínuo



Fonte: Teles *et al.* (2007)

- Redimensionamento das passagens de peões de acordo com as normas (ver Figura 5.8.6);
- Os lancis de passeios limítrofes às passadeiras terão que ser convenientemente rebaixados, com rampeamento de passeio na ordem dos 8% e ter, preferencialmente, pavimento táctil de alerta;

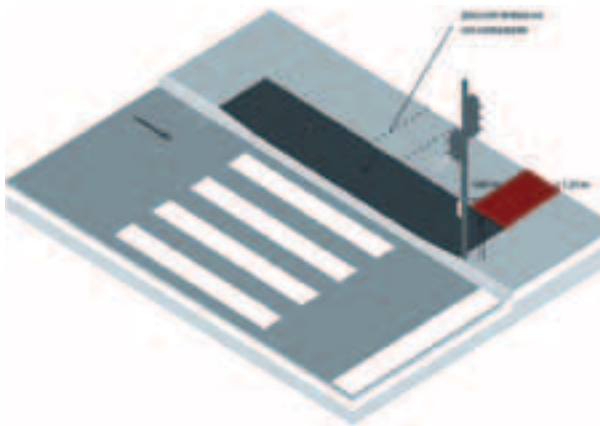
**Figura 5.8.6:** Rampeamento de passeio (8%)



Fonte: Teles *et al.* (2007)

- Nas passadeiras situadas na rede viária principal, é conveniente que sejam colocados semáforos com aviso sonoro, localizados sempre no lado esquerdo da passagem de peões; o pavimento táctil indicará a localização do semáforo (ver Figura 5.8.7);

**Figura 5.8.7:** Localização de semáforos e de pavimento tátil em passagens de peões



Fonte: Adaptado de Teles *et al.* (2007) de acordo com recomendações da ACAPO (redesenhado por Diana Saraiva)

- Organização do estacionamento mediante marcação horizontal dos lugares; no caso de estacionamentos perpendiculares ao passeio, colocação de dispositivos mecânicos para o automóvel não avançar sobre o passeio;
- As paragens dos autocarros terão de ser acessíveis e ter uma zona de pavimento tátil (de alerta) coincidente com a porta de entrada do autocarro;
- Na entrada / saída do terminal rodoviário da transportadora EVA e no Hotel Faro implantar passadeira com piso tátil e dispositivos sonoros e visuais;
- As caldeiras das árvores têm de ser revestidas por grelhas de protecção, niveladas, devendo possuir um desenho com abertura máxima de 0,02 m de largura;
- Os restaurantes deverão deixar um espaço canal pedonal de 1,20 m, livres de obstáculos, perceptível com um pavimento com textura e cor diferenciada (ver Figura 5.8.8);

**Figura 5.8.8:** Organização de esplanadas



Fonte: Guerreiro *et al.* (2008)

- Os terminais rodoviário e ferroviário deverão ser acessíveis; Nos estaleiros de obras que ocupam os passeios, é importante que seja construída uma passagem pedonal acessível;
- Localização de mapas tácteis da cidade de Faro, em plano horizontal, à saída da Estação de Caminho de Ferro de Faro e no Terminal Rodoviário, para identificação dos principais serviços e equipamentos, por parte dos viajantes e turistas.

A **estratégia de intervenção** contempla ainda as seguintes **medidas gerais**:

- Policiamento activo para uma adequada fiscalização das normas de segurança viária;
- Sensibilização do cidadão para o cumprimento das normas de segurança viária;
- Para o utente dos Transportes Colectivos será importante alterar as normas de procedimento existentes no sentido de passar a dispensar-se o pedido de paragem (levantar o braço), que pressupõe a necessidade de visão; organizar sessões de sensibilização aos motoristas;
- Sensibilização dos comerciantes e outros para organizar adequadamente os elementos a colocar na via pública.

#### Faseamento

A 29 de Junho de 2007 decorreu o 1º Fórum de Participação Pública do Plano de Mobilidade Sustentável de Faro que envolveu a Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal (ACAPO), ente outras instituições. Esta entidade manifestou o interesse em tornar acessível um corredor pedonal entre a sua sede e a Estação de Comboios de Faro.

O Diagnóstico e Estudo-Prévio do corredor pedonal proposto foram desenvolvidos pelos alunos da disciplina de Estradas e Arruamentos do Curso de Licenciatura em Engenharia Civil (Diurno) da Escola Superior de Tecnologia – Universidade do Algarve, no 2º semestre do lectivo 2007 / 2008, sob a coordenação da responsável pela disciplina Prof. Manuela Rosa e da Dr.ª Joana Afonso da ACAPO.

Uma síntese destes trabalhos foi incluída no Plano de Mobilidade Sustentável de Faro resultando numa proposta de acção, cujo grau de prioridade é elevado devendo concretizar-se a médio prazo.

#### Intervenientes no processo

- Delegação do Algarve da Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal (ACAPO);
- Escola Superior de Tecnologia - Universidade do Algarve;
- Câmara Municipal de Faro.

#### Recursos

O projecto e execução do corredor pedonal acessível estão a cargo da Câmara Municipal de Faro que poderá recorrer a fontes comunitárias de financiamento.

#### Acompanhamento e principais resultados

As medidas propostas deverão constituir orientações para o projecto do corredor pedonal, bem como para outras intervenções na via pública que visem uma mobilidade sustentável.

A sua execução e acompanhamento caberão à Câmara Municipal de Faro.

No âmbito do Plano de Mobilidade Sustentável foi proposto como indicador de monitorização a avaliação do número de utilizadores com mobilidade reduzida. Pretende-se um maior usufruto do espaço urbano pelo cidadão com necessidades especiais, e por todos em geral.



## Referências Bibliográficas

- [1] GUERREIRO, B.; TOLENTINO, F.; FELÍCIO, S.; AFONSO, J. e ROSA, M. (coords.) (2008): Acessibilidade para Todos. Estudo do corredor pedonal entre a ACAPO e a Estação de Comboios. Trabalho realizado no âmbito da disciplina de Estradas e Arruamentos, Curso de Licenciatura em Engenharia Civil, Escola Superior de Tecnologia, Universidade do Algarve.
- [2] INE (2002): Censos 2001 – XIV Recenseamento Geral da População / IV Recenseamento Geral da habitação – Resultados Definitivos – Algarve, Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- [3] Jalf Access Arquitectura e Consultoria (2001). Acessibilidade para todos. Acção de Formação organizada pelo Hospital Distrital de Faro, decorrida em Faro a 22, 23, 26, 27 e 28 de Novembro de 2001.
- [4] ROSA, M. (2004): *Transporte, Territorio y Medio Ambiente, Tesis Doctoral en Geografía, Universidad de Sevilla*.
- [5] SARAIVA, D; AFONSO, J. e ROSA, M. (coords.) (2008). Acessibilidade para Todos. Estudo do corredor pedonal entre a ACAPO e a Estação de Comboios. Trabalho realizado no âmbito da disciplina de Estradas e Arruamentos, Curso de Licenciatura em Engenharia Civil, Escola Superior de Tecnologia, Universidade do Algarve.
- [6] TELES, P.; PEREIRA, C. e SILVA, P. R. (coords.) (2007). Guia Acessibilidade e Mobilidade para Todos. Apontamentos para uma melhor interpretação do DL 163/2006 de 8 de Agosto, Secretariado Nacional de Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência.

## Autores

Joana Afonso  
Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal (ACAPO)  
Manuela Rosa  
Universidade do Algarve

### Ficha 5.8.3: Serviço de transporte “Serra Acima” em Santana da Serra – Ourique

O serviço de transporte colectivo “Serra Acima” constitui uma resposta desenvolvida pela Câmara Municipal de Ourique visando atenuar os problemas associados ao isolamento da população residente no segmento Sul do Município, correspondente ao território administrativamente integrado na freguesia de Santana da Serra.

**Figura 5.8.9:** Enquadramento territorial do Município de Ourique



#### Enquadramento

Com uma população residente, no ano de 2001, cifrada em 1 139 habitantes (330 dos quais – cerca de 29% – concentrados no aglomerado sede de freguesia – Santana da Serra), esta freguesia apresenta um tipo de povoamento pautado pela distribuição da população por “montes”, caracterizando-se este efectivo pela prevalência de um elevado índice de envelhecimento, por auferir baixos níveis de rendimento e por registar baixos níveis de instrução.

Estas tendências pesadas repercutem-se em limiares de procura e na ocorrência de padrões de mobilidade pouco consentâneos com uma oferta de serviços de transporte público regular, que garanta níveis de serviço e uma cobertura territorial adequada às necessidades de deslocação da população.

Neste sentido, refira-se que anteriormente à implementação do serviço “Serra Acima”, a população residente na freguesia de Santana da Serra dispunha apenas de uma carreira de transporte público (Ourique – Monte da Ribeira), cujo percurso, desenvolvido ao longo do IC1, servia 5 aglomerados populacionais. Ainda que apresentando uma frequência relativamente elevada no contexto das carreiras que servem o Município, esta ligação visa, essencialmente, garantir a ligação à sede de Município, sendo reduzida a permeabilidade territorial assegurada na freguesia em análise.

Esta realidade é ainda indissociável do facto de algumas destas áreas serem acessíveis somente através de caminhos rurais (com pavimento de terra batida), não dispondo esta rede de qualquer sinalética de orientação.

**Figura 5.8.10:** Percurso da carreira “Ourique – Monte da Ribeira”  
(Linha 8204 – Rodoviária do Alentejo)



Com efeito, e não sendo o transporte individual uma alternativa pelas razões supra enunciadas, estas tendências pesadas repercutiam-se na dificuldade de acesso dos habitantes da serra a um conjunto de bens e serviços essenciais, comprometendo ainda a prossecução do desígnio de promoção da equidade e coesão social (a este propósito importa notar que para aceder à extensão do centro de saúde localizada em Santana da Serra ou para adquirir bens neste aglomerado, alguns habitantes desta área realizavam percursos a pé com duração de 2/3 horas).

Para solucionar o problema do acesso da população à sede de freguesia, optou-se pela implementação de um serviço de transporte com sete percursos e horários fixos, disponibilizado através de duas carrinhas preparadas para o efeito.

**Figura 5.8.11:** Decoração das viaturas do Projecto “Serra Acima”



Fonte: Câmara Municipal de Ourique

**Objectivo(s) da intervenção**

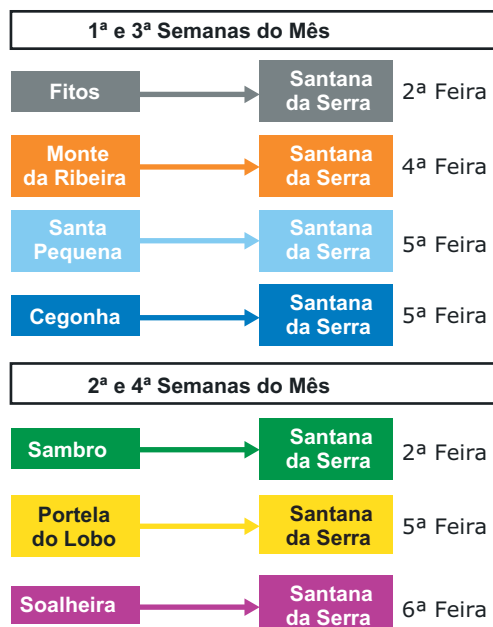
O serviço de transporte colectivo “Serra Acima” tem como principais objectivos:

- Melhorar a cobertura territorial dos serviços de transporte público na freguesia de Santana da Serra;
- Promover a generalização do acesso a bens e serviços essenciais por parte da população residente em “montes” isolados, através da garantia de serviços de transporte que satisfaçam as necessidades básicas de deslocação desta população, melhorando a sua qualidade de vida;
- Contribuir para a atenuação do isolamento social da população dispersa residente no sector Sul do Município;
- Contribuir para o aumento da equidade e coesão social.

**Estratégia de intervenção**

A estratégia delineada para assegurar a concretização dos objectivos inerentes à implementação do Projecto “Serra Acima” consistiu na operacionalização de um serviço de transporte colectivo gratuito, assegurado pela Câmara Municipal de Ourique. Este serviço garante o acesso da população dispersa à sede de freguesia através da disponibilização de sete percursos regulares, com horários fixos e com uma frequência bimensal. Entende-se que desta forma serão satisfeitas as necessidades de deslocação dos habitantes da serra para aquisição de bens e serviços, podendo estes programar as suas viagens de acordo com a periodicidade do serviço de transporte.

**Figura 5.8.12:** Horários por percurso do serviço de transporte “Serra Acima”



Todos os transportes partem às 9h30 dos diversos locais de origem e regressam às 14h30 de Santana da Serra

Fonte: Câmara Municipal de Ourique

**Figura 5.8.13:** Percursos disponibilizados pelo serviço de transporte “Serra Acima”



**Figura 5.8.14:** Extensão dos percursos do serviço de transporte “Serra Acima”

Percurso		Extensão
Fitos	→ Santana da Serra	14,5 km
Monte da Ribeira	→ Santana da Serra	15,6 km
Santa Pequena	→ Santana da Serra	6,7 km
Cegonha	→ Santana da Serra	32,6 km
Sambro	→ Santana da Serra	13,7 km
Portela do Lobo	→ Santana da Serra	22,5 km
Soalheira	→ Santana da Serra	5,3 km

Importa ainda salientar que a divulgação deste serviço de transporte junto da população-alvo ocorreu através da distribuição de folhetos informativos (nos quais foram explicadas as condições de prestação do serviço e indicados os seus percursos e horários), da “divulgação em cadeia” e divulgação na imprensa local e regional.

Figura 5.8.15: Folheto informativo



Fonte: Câmara Municipal de Ourique

**Faseamento**

O processo conducente à operacionalização deste serviço de transporte desenvolveu-se em três Fases. A **1.ª Fase** consistiu na **avaliação da situação de partida**, a qual correspondeu aos trabalhos de caracterização e diagnóstico elaborados no âmbito do Projecto Mobilidade Sustentável. Seguiu-se o **planeamento do serviço de transporte** – **2.ª Fase** –, tarefa levada a cabo pelos serviços técnicos da Câmara Municipal de Ourique. Esta Fase envolveu a definição das características do serviço (ex: período de funcionamento, percursos, horários) e a identificação das necessidades de meios materiais e meios humanos. A **3.ª Fase** correspondeu à **operacionalização do serviço de transporte**. No âmbito desta última Fase foram ainda promovidas ações de divulgação do serviço e desenvolvido um sistema de monitorização e avaliação.

**Intervenientes no processo**

Intervieram no processo de implementação do serviço de transporte colectivo “Serra Acima”, o Gabinete de Apoio à Presidência, a Divisão de Acção Social e a Secção de Transportes (Divisão Técnica de Obras e Urbanismo) da Câmara Municipal de Ourique.

**Recursos**

**Meios materiais:** 2 carrinhas com capacidade para 8 passageiros pertencentes ao parque automóvel da autarquia, disponibilizadas para a prestação deste serviço de transporte mediante algumas adaptações prévias.

**Meios humanos:** 2 motoristas (pertencentes aos quadros da Câmara Municipal de Ourique). O processo de implementação deste serviço de transporte colectivo envolveu pessoal técnico da autarquia, pertencente à Divisão de Acção Social e à Secção de Transportes da Divisão Técnica de Obras e Urbanismo.



### **Acompanhamento e principais resultados**

O acompanhamento (monitorização e avaliação) do serviço de transporte “Serra Acima” é realizado pelos serviços técnicos da Câmara Municipal, em articulação com os motoristas, os quais procedem à recolha de alguns dados resultantes da actividade de exploração (ex: número de passageiros). De acordo com a informação cedida por estes serviços técnicos, são transportados, em média, oito passageiros por percurso. Tais dados revelam que as viaturas que prestam este serviço têm vindo a circular na sua capacidade máxima de transporte, o que espelha a relevância do projecto a nível da capacitação do sistema de transportes para responder às necessidades específicas de mobilidade da população residente nestas áreas de baixa densidade e de povoamento disperso.

### **Autores**

André Fernandes  
João Figueira de Sousa  
Instituto de Dinâmica do Espaço da Universidade Nova de Lisboa

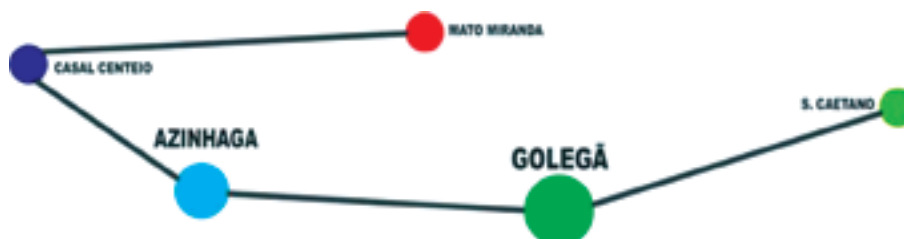


### Ficha 5.8.4: Transfer da Golegã

O Município da Golegã situa-se na Lezíria do Tejo e tem uma área total de 76 km<sup>2</sup> e 5 710 habitantes, distribuídos pelos 7 lugares pertencentes às freguesias da Golegã e da Azinhaga.

As características do modelo de povoamento do Município – concentrado nos principais núcleos populacionais (de cariz maioritariamente rural e com uma população envelhecida e com maiores dificuldades de mobilidade), que por sua vez estabelecem uma dinâmica pendular com a sede de Município, onde se concentra 66% da população residente e a maioria dos serviços – levou à necessidade da implementação, por parte do Município, de um sistema de transporte colectivo alternativo e complementar ao transporte escolar existente, o qual não servia nem todos os lugares nem os períodos fora da época escolar.

**Figura 5.8.16:** Núcleos populacionais servidos pelo sistema *Tranfer*



#### Enquadramento

Outra das questões com necessidade de resposta prendia-se com a afluência anual de milhares de visitantes no período em que decorre a Feira Nacional do Cavalo, impondo uma oferta alternativa de transporte que normalizasse o fluxo automóvel dentro da vila através da ligação entre as áreas de estacionamento na envolvente da vila e o Largo do Arneiro, bem como que efectuasse a ligação com o apeadeiro de Mato Miranda – linha do Norte – “porta de entrada” de grande parte dos visitantes do Município.

**Figura 5.8.17:** Imagem de marca do Município associada à sinalética de transporte colectivo municipal



#### Objectivo(s) da intervenção

Com a implementação do serviço de *Transfer* pretendeu-se:

- Assegurar a mobilidade a toda a população residente no Município;
- Contribuir para a redução do tráfego automóvel dentro da vila através da promoção do transporte colectivo;
- Transportar os passageiros das áreas de interface modal para o centro da Golegã;
- Limitar a velocidade rodoviária nos aglomerados urbanos principais;
- Visando como objectivos finais a equidade social, a melhoria da qualidade de vida e ambiental.

## Estratégia de intervenção

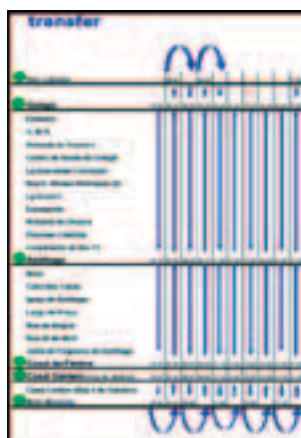
O sistema de *Transfer* da Golegã assenta num serviço camarário de transporte colectivo, em que os custos são assegurados pelo Município, sendo gratuito para todos os seus utilizadores. Está em articulação com o transporte escolar gerido pela Operadora Rodoviária do Tejo, e efectua a ligação entre os lugares e a sede do Município, servindo igualmente o perímetro urbano das vilas da Golegã e da Azinhaga – as duas mais populosas.

**Figura 5.8.18:** Veículo do serviço do *Transfer*



Conta actualmente com um total de 10 viagens diárias (incluindo fins-de-semana) que cobrem todos os lugares entre as 7h00 e as 18h00. Desempenha ainda uma função intermodal com o transporte dos utentes dos modos ferroviário e automóvel à vila.

**Figura 5.8.19:** Horário do serviço do *Transfer*



## Faseamento

O sistema *Transfer* da Golegã, existente desde 2002, foi inicialmente implementado apenas como transporte sazonal de serviço às piscinas municipais, durante o Verão, e ao Centro de Saúde da Golegã, durante o Inverno.

Em 2004 foi iniciado um período experimental com um mini-autocarro de 30 lugares que passaria a efectuar 3 circuitos diários entre os lugares e a vila da Golegã, como complemento ao transporte escolar.

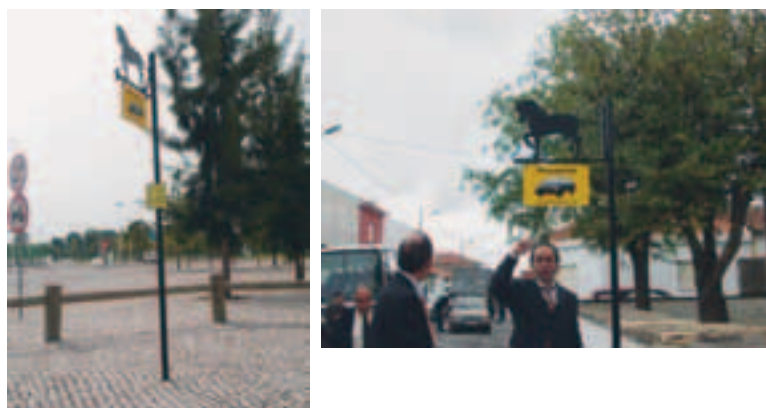
Já em 2006, foi renovada a frota com a aquisição de novas viaturas, tendo o sistema passado, a partir daí, por uma fase de crescente autonomização, com o aumento do número de viagens e terminais e a reorganização dos circuitos.

**Figura 5.8.20:** Divulgação do sistema *Tranfer* pelo Município

2002

2005

A criação, implementação e gestão do sistema decorreu da iniciativa dos serviços municipais.

**Figura 5.8.21:** Paragem do *Tranfer*

**Intervenientes  
no processo**

**Recursos**

Os recursos, quer humanos quer financeiros, decorrem da Câmara Municipal da Golegã.

**Acompanhamento e  
principais resultados**

A necessidade de reforço das linhas e terminais é prova do aumento ocorrido na procura por parte dos utentes residentes (cerca de 600 utilizadores semanais), sendo igualmente evidente a adesão ao serviço por parte dos visitantes no período da Feira Nacional do Cavalo.

Este facto é também indicativo de uma redução implícita no tráfego automóvel, que de outra forma sofreria um incremento, com as consequências daí decorrentes em termos ambientais e da qualidade de vida da população.

Com este exemplo de boa prática pretende-se mostrar que é possível implementar os conceitos de inter e co-modalidade, articulando diferentes modos de transporte.

---

## **Referências Bibliografias**

- [1] Boletim municipal (2005) – Publicação Fevereiro, Câmara Municipal da Golegã, pág.26.
- [2] Boletim municipal (2002) – Publicação mensal, Câmara Municipal da Golegã, pág.9.
- [3] Boletim municipal (2005) – Publicação Novembro, Câmara Municipal da Golegã, pág.9.
- [4] Câmara Municipal da Golegã (2000). Plano Director Municipal. Relatório Final, Volume I – Síntese de caracterização e diagnóstico, GITAP, Golegã.
- [5] <http://www.cm-golega.pt/>

---

## **Autores**

António Godinho Rodrigues  
Rita Ferreira Anastácio  
Vanda Sousa  
Instituto Politécnico de Tomar

---

## 5.9 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AO PÚBLICO

De acordo com os últimos dados censitários, entre 1991 e 2001 ocorreu um claro e significativo aumento da utilização do veículo automóvel nos movimentos pendulares das duas principais áreas metropolitanas, em detrimento de um forte abandono do transporte colectivo. Para isso muito contribuíram as grandes vantagens de conforto, rapidez e segurança que os automóveis oferecem na maior parte dos percursos. Contudo, é certo que o custo energético e ambiental deste comportamento é, e será no futuro, muito elevado.

De entre os diversos factores que contribuíram para esta situação, destacam-se: o modelo de desenvolvimento do território, caracterizado por uma forte dispersão dos locais de residência, progressivamente mais afastados das zonas de trabalho, estudo e lazer; a valorização social associada à utilização do automóvel, em conjunto com a imagem degradada do sistema de transportes públicos; e alguns factores intrínsecos ao próprio sistema de transportes.

A resolução dos principais constrangimentos do sistema de transportes deve ter por base acções que visem melhorar a articulação entre os vários modos de transporte, quer em termos físicos, através da criação de pontos de interface, quer ao nível da coordenação e articulação de horários e tarifas, assim como na promoção de um sistema de transporte com características multimodais.

No entanto, é necessário continuar a desenvolver acções que melhorem os níveis de atractividade associados aos modos de transporte mais sustentáveis, como sejam os modos suaves e os transportes colectivos, mais propriamente em termos de conforto e segurança e, em especial, no que diz respeito ao desenvolvimento de sistemas de informação ao público.

Actualmente, as sociedades regem-se e funcionam de acordo com o nível de informação transmitida entre os diversos elementos que compõem os diferentes grupos sociais. A informação é assumidamente um elemento fulcral no desenvolvimento socioeconómico de um determinado sector, região e país, tornando-se a sua gestão e divulgação um aspecto primordial na actuação de diversos agentes públicos e privados.

Na área dos transportes, mais genericamente da mobilidade, a informação apresenta diferentes níveis de tratamento e relevo, de acordo com as necessidades inerentes aos diversos actores do sistema, que podem ser divididos em três grandes grupos: i) os prestadores de serviços, ii) as autoridades de gestão e regulação, e iii) o público em geral. É facilmente perceptível que cada grupo identificado trabalha e gere a informação de forma muito distinta, sendo no entanto o público aquele que maior dificuldade tem em obter a informação, necessária a um planeamento mais eficiente das suas deslocações.

No panorama geral do sistema de transportes, o público adquire simultaneamente o papel de objecto e objectivo, uma vez que este elemento representa o alvo final das políticas e estratégias dos diversos organismos públicos e privados que actuam no sistema (mesmo que estas não se apliquem directamente sobre este), e é o elemento que faz com que todo o sistema funcione.

Deste modo, o público adquire um papel central no sistema de transportes, sendo necessário que os diversos Operadores e agentes do sistema disponibilizem informação de boa qualidade, clara e ajustada às suas necessidades.

Associado à introdução das novas tecnologias no funcionamento do sistema de transportes, o sistema de informação ao público (SIP) é uma ferramenta indispensável ao bom funcionamento de todo o sistema de acessibilidades, em especial quando os sistemas apresentam um carácter multimodal. O planeamento de itinerários é uma realidade cada vez mais frequente, quer para viagens de longa distância, quer mesmo para deslocações em meio urbano. Os tradicionais mapas em formato de papel começam a ser substituídos por suportes digitais, que incorporam o mesmo tipo de informação e em alguns casos possibilitam algum nível de interactividade, assim como algoritmos de navegação.

No passado recente, os SIP apresentavam um carácter individualizado e bastante especializado para os diversos modos de transporte, sendo a informação, na maioria dos casos, de carácter territorial, relacionada com a localização e traçado das principais infraestruturas associadas a esses modos e, no caso dos transportes colectivos, horários de funcionamento e tipologia de material circulante utilizado e serviço prestado, devendo enquadrar sempre que possível o modo pedonal e o ciclável.

Reconhecidamente, os SIP na área dos transportes e da mobilidade tendem a assumir um papel preponderante na aplicação e adopção de políticas mais sustentáveis, especialmente as que se relacionam com processos de transferência

modal de utilizadores para os modos de transporte menos poluentes, como sejam o transporte colectivo de passageiros rodoviário e ferroviário.

No panorama actual, para além das questões de carácter económico-financeiro e temporal associadas à escolha do modo de transporte, começam a ser tidas em linha de conta as questões de foro ambiental no processo de selecção do modo de transporte e dos itinerários a utilizar, quer para viagens de índole pendular, quer para qualquer outro tipo de viagem de natureza ocasional. É expectável que, face à actual conjuntura social, económica e ambiental, a utilização de modos de transporte alternativos ao automóvel privado deixe de constituir uma “alternativa” e passe a ser a primeira opção modal. Porém, é necessário ter um público que reja os seus padrões de mobilidade diários por princípios de sustentabilidade, que só podem ser adquiridas com formação e sobretudo com informação de boa qualidade.

Um público devidamente informado torna-se capaz de escolher a melhor opção para si e para todos, porém é habitual o processo de escolha ser individualista, na tentativa de procurar a viagem mais rápida, económica, segura e cómoda. Assim, foram desenvolvidos diversos SIP na área dos transportes a nível nacional e internacional, sendo que estes sistemas são importantes pois podem garantir um sistema de transportes mais sustentável.

De forma simplificada, os SIP podem ser divididos em vários grupos temáticos, como sejam os sistemas de transportes, de mobilidade (que inclui uma gestão multimodal) e, por último, os sistemas ambientais associados aos transportes. Por outro lado, estes podem ainda ser divididos de acordo com as diferentes tipologias de agentes, como são o caso dos grandes Operadores de transporte colectivo, os sistemas de gestão multimodal e, finalmente, os sistemas de informação territoriais associados ao planeamento e gestão espaciais em áreas que vão da cidade, ao Município e à região.

Tradicionalmente, o público escolhe o itinerário em função do modo de transporte que vai utilizar. Por exemplo, se a escolha recair sobre o automóvel, o mapa de estradas e o conhecimento dos locais de estacionamento próximo do destino, são os elementos básicos que o condutor necessita para planejar a sua viagem. No entanto, o condutor pode actualmente ainda utilizar outros elementos de âmbito digital, os conhecidos sistemas móveis de informação e navegação, que permitem definir em tempo real o itinerário mais conveniente e ajustado às suas necessidades.

Se, por outro lado, a escolha recair na utilização de um modo de transporte colectivo, o público adquire um carácter mais abstracto e generalista, que certamente abrange um conjunto de origens e destinos e motivos de viagem muito diversificados. Neste caso, o utilizador planeia a sua viagem modo a modo, ou seja, é necessário perceber se as viagens apresentam uma natureza mono ou multimodal.

No caso das viagens se realizarem exclusivamente num único modo de transporte, o público irá tentar obter o máximo de informação sobre esse modo de transporte, o que tradicionalmente se traduzia num SIP básico, onde a informação recaía, em termos territoriais, na localização dos pontos de paragem e o horário afecto ao tipo de transporte, como é o caso do modo ferroviário e dos Operadores privados de transporte público.

Um exemplo clássico do sistema de transportes nacional é o *site* da CP onde é possível encontrar um vasto conjunto de informação sobre a rede ferroviária nacional, da qual se destaca a informação relacionada com os horários e preços das viagens nas zonas urbanas de Lisboa e Porto, assim como nas diversas regiões do País e do serviço internacional com origem / destino em Portugal.

No caso dos Operadores privados de transporte colectivo de passageiros, é mais difícil obter informação, verificando-se que muitas das empresas prestam um serviço de carácter regional ou local, sendo a informação sobre o serviço prestado usualmente disponibilizada em locais muito específicos, como sejam os postos de atendimento ao cliente e de venda de bilhetes. Já existe, porém, um conjunto de Operadores que apresentam SIP na *Internet*.

Actualmente, a utilização da *Internet* como meio de disponibilização de um SIP tem-se revelado uma forma eficaz e eficiente de fazer chegar, de forma rápida e interactiva, diversos tipos de informação ao público. A título de exemplo, pode observar-se na Figura 5.9.1 o tipo de informação usualmente apresentada nos *sites* construídos para o efeito, como é o caso dos Transportes Urbanos de Braga (TUB).

**Figura 5.9.1:** Exemplo de um *site* com informação sobre transportes urbanos



Fonte: <http://www.tub.pt/>

Apresenta-se seguidamente os três principais exemplos nacionais de SIP. Nestes casos, os espaços na *web* foram desenvolvidos para fornecerem aos cidadãos informação multimodal sobre transportes públicos através dos três serviços designados por *Transpor*, *Transporlis* e *Itinerarium.net*, para as áreas territoriais de Portugal Continental, Grande Lisboa e Grande Porto, respectivamente.

No caso do *site Transpor* o utilizador pode planear as suas viagens entre quaisquer origens e destinos de Portugal Continental e obter todas as soluções possíveis tendo por base horários e tarifas associadas aos diversos modos que pretenda utilizar num determinado percurso. Por outro lado, é ainda possível recorrer a um planeador (optimizador) de itinerários, que oferece o itinerário que melhor se ajusta às necessidades do utente e que, consequentemente, permite efectuar a respectiva visualização dos resultados obtidos em mapas georreferenciados.

De acordo com a informação disponível no *site Transpor*, este SIP apresenta um conjunto de informação relativa a serviços de transporte disponibilizados nos diferentes modos: rodoviário (serviços Expresso e de Alta Qualidade); ferroviário (serviços da CP e Fertagus, excepto ligações internas nas cidades de Lisboa e Porto e eléctrico de Sintra à Praia das Maçãs); aéreo (voos internos continentais, incluindo os aeroportos de Lisboa, Porto e Faro, e os aeródromos de Bragança e Vila Real); e por último o modo fluvial (ligações no Rio Tejo da Transtejo e Soflusa; Tróia – Setúbal da Transado; Porto – Gaia; São Jacinto – Forte da Barra da MoveAveiro / MoveRia; e ligações transfronteiriças regulares: Caminha – *La Guardia* e Vila Real de Santo António – *Ayamonte*).

Na Figura 5.9.2 apresenta-se um exemplo do procedimento de determinação de itinerários disponível no *Transpor*, verificando-se que neste caso é ainda prestada informação relativa a horários e tarifas, mapas e Operadores de transporte público nacionais, rede de transportes e roteiros.



Figura 5.9.2: Determinação de itinerários utilizando o site *Transpor*



The screenshot shows the 'Transpor' website interface. At the top, there's a navigation bar with links like 'perguntas frequentes', 'rede de transportes', and 'rotários'. Below this, there's a section titled 'itinerários'. The main form includes fields for 'Ponto de Partida' and 'Ponto de Chegada'. Below these, there are options to 'Definir Data e Hora' (with a date of 10-9-2008 and time 17:30) and 'Modos de Transporte' (with options like 'Bicicleta', 'Carro', 'Tubo', 'Carrão', 'Carrão', 'Carrão', 'Carrão'). There are also options to 'Opto pelo Percorso' (with options like 'Menos Transbordos', 'Mais Rápido', 'Mais Económico') and a checkbox for 'Só Rede de Alta Qualidade/1ª Classe'. A 'calcular percurso' button is at the bottom right. The footer contains logos for IDGE, hiperpúblico, hiper, and GIS.

Fonte: <http://www.transpor.pt/>

O site *Transporlis* apresenta uma estrutura muito semelhante ao site *Transpor*, verificando-se contudo que esta é mais adequada a utilizadores de serviços urbanos, onde a natureza multimodal das viagens pode englobar quatro modos de transporte (autocarros, comboio, metro e barco). Por outro lado, a diferença nos critérios de optimização dos itinerários, em relação ao disponibilizado no site *Transpor*, é a existência da opção por percursos com menor trajecto pedonal em detrimento da opção "viagem mais económica", conforme é possível observar nas Figuras 5.9.2 e 5.9.3 relativas aos dois sites mencionados.

**Figura 5.9.3:** Cálculo de percursos utilizando o site *Transporlis*



Fonte: <http://www.transporlis.sapo.pt/>

O site *Itinerarium.net*, desenvolvido para o Grande Porto, apresenta três canais: dois de carácter mais informativo (a “linha no local”, e “a minha linha”) e um referente ao cálculo de percursos ou itinerários. Embora conceptualmente esta plataforma não difira muito das plataformas anteriores, é de realçar que o critério para a determinação do itinerário mais adequado resulta apenas da variável tempo, obtendo-se deste modo o percurso mais rápido.

De modo a ilustrar o funcionamento desta ferramenta, apresenta-se um exemplo de uma simulação do planeador de itinerários para uma viagem com origem no centro da cidade do Porto (Avenida dos Aliados) e destino na zona do Pólo Universitário da Asprela (Figura 5.9.4).

Actualmente, a generalidade dos SIP utiliza a *Internet como* meio de disponibilização de informação, mais propriamente através de *sites* dotados de um conjunto de informações de índole convencional, como é o caso da infraestrutura física de apoio aos diferentes modos de transporte, e aspectos operacionais, como são os mapas de rede e respectivos horários e tarifas aplicados. Porém, hoje em dia, os utilizadores de transportes colectivos públicos ou privados são mais exigentes e selectivos em relação à procura e análise da informação existente.

Os utilizadores do sistema de transportes procuram informação clara, objectiva e cujo acesso seja fácil e de preferência imediato, ou seja, à medida das necessidades de cada indivíduo. Estas características só podem ser asseguradas por SIP informatizados, capazes de satisfazer em simultâneo um grupo diversificado de utentes, com diferentes motivos de deslocação e através de uma oferta diversificada de serviços. Deste modo, é possível concluir que um SIP para ser eficiente deve possuir ferramentas de apoio ao público dinâmicas, suportadas por TIC, com características interactivas de planeamento e navegação para os diversos sistemas de transporte, ou de um modo mais abrangente dos sistemas de mobilidade.

Figura 5.9.4: Determinação de itinerários através do site *Itinerarium.net*



Fonte: <http://www.itinerarium.net/>

## Referências Bibliográficas

- [1] <http://www.itinerarium.net/>
- [2] <http://www.transporlis.sapo.pt/>
- [3] <http://www.transpor.pt/>
- [4] <http://www.tub.pt/>

### Ficha 5.9.1: Sistema de informação ao público em tempo real – Coimbra

A cidade de Coimbra, capital do distrito com o mesmo nome, é a principal cidade da Região Centro, situada na NUT III do Baixo Mondego. Em 2001 o Município tinha cerca de 148 000 habitantes e a cidade 101 000 habitantes. Centro urbano com uma grande tradição universitária conta actualmente com cerca de 30 000 estudantes.

Coimbra é considerada uma das mais importantes cidades portuguesas, funcionando como área central e de atracção da região, concentrando equipamentos (como a Universidade e os Hospitais), empresas e serviços que servem uma vasta população.

No princípio do século XX começou a funcionar o serviço de transporte público de Coimbra, com os chamados «carros americanos». Em 1911 os serviços de transporte passaram a ser efectuados por carros de tracção eléctrica, e mais tarde troleicarros e autocarros. A exploração do serviço de transporte público da cidade de Coimbra é realizada através dos Serviços Municipalizados de Transportes Urbanos de Coimbra (SMTUC), empresa municipal. Para além do serviço urbano, a cidade é ainda servida por ligações regionais e nacionais rodoviárias e ferroviárias.

O Município de Coimbra e os SMTUC têm apostado fortemente na informação dos cidadãos no que respeita aos transportes, nomeadamente através de postos multimédia em locais estratégicos da cidade.

**Figura 5.9.5:** Painel de informação ao público em tempo real, de dupla face, com 4 linhas de informação por face



#### Enquadramento

Este processo teve início em 1999, com a aquisição de um Sistema de Ajuda à Exploração (SAE), baseado num sistema de comunicações via rádio. Foram, assim, instalados painéis de informação ao público nos locais de paragem, disponibilizando informação em tempo real relativa às horas de passagem das viaturas de transporte público de passageiros, ainda com a possibilidade de transmitir outras informações úteis. Também no interior das viaturas passou a existir informação sonora com a indicação da aproximação às paragens.

Este sistema veio a revelar algumas limitações face às tecnologias que entretanto surgiram. A tecnologia utilizada comprometia o bom desempenho do sistema, nomeadamente na quantidade e qualidade da informação disponibilizada nos painéis de informação ao público. Considerando que a falta de fiabilidade e precisão da informação prestada poderia contribuir para o efeito contrário aos resultados que se pretendiam alcançar, levando à descredibilização do sistema por parte dos utilizadores, foi entendido como prioritária a necessidade de migrar para um sistema de comunicações mais preciso e com maior capacidade de transmissão de dados.

## Objectivo(s) da intervenção

Os objectivos pretendidos para a Instalação do SAE passavam, em primeiro lugar, por:

- Gestão operacional das viaturas em tempo real, nomeadamente quanto à fiabilidade dos horários;
- Conhecimento em tempo real da localização das viaturas;
- Estabelecimento de comunicações por voz entre o Centro de controlo e as viaturas;
- Informação aos passageiros nas paragens sobre as condições de oferta de transporte com o tempo de chegada dos próximos autocarros;
- Informação aos passageiros nas viaturas com indicação da próxima paragem e aviso de chegada em aproximação;
- Análise do desempenho da rede;
- Transmissão em tempo real das anomalias de funcionamento das viaturas e do tráfego em geral.

Pretendeu-se igualmente dotar o SAE de melhores comunicações de forma a possibilitar:

- Melhorar a qualidade e fiabilidade da informação prestada nos painéis em tempo real;
- Aumentar a frequência da recepção das mensagens de posição das viaturas, que servem de base à informação disponibilizada nos painéis;
- Eliminar factores tais como o stress dos utentes associado ao tempo de espera nas paragens;
- Dotar o sistema de funcionalidades que venham a viabilizar a futura evolução para um serviço de informação dos utentes em tempo real baseado em SMS;
- Aumentar a atractividade e imagem do transporte público;
- Incrementar a capacidade do sistema de poder controlar em tempo real um maior número de viaturas e de painéis.

**Figura 5.9.6:** Centro de controlo do SAE



### Estratégia de intervenção

Para concretizar o objectivo de implementação de um sistema de apoio à exploração, foi adoptada a seguinte estratégia de intervenção:

- Implementação de uma infraestrutura de comunicações radioelétricas com uma Estação de Base em sistema *Trunking* privada;
- Instalação de um Centro de controlo da rede (com servidor, posto de manutenção e 2 postos de controlo);
- Colocação de equipamento de bordo (rádio para comunicações de voz e de dados, computador ligado ao rádio, a uma antena de GPS e a diversos sensores da viatura);
- Instalação de painéis de informação nas paragens.

Posteriormente, estão previstas concretizar as seguintes acções:

- Migração do sistema de comunicações por rádio analógico para o sistema de comunicações por GPRS;
- Renovação do equipamento instalado a bordo das viaturas, com a instalação de novos computadores, novas cablagens e novas antenas de GPS;
- Actualização do *software* do servidor principal, do centro de controlo, das viaturas e dos painéis de informação.

**Figura 5.9.7:** Instalações dos SMTUC



### Faseamento

#### 1ª Fase:

Configuração piloto de: Centro de controlo, Infraestruturas rádio, Viaturas e Painéis;  
Aprovação de protótipo;  
Instalação do equipamento;  
Entrada em produção.

#### 2ª Fase:

Implementação de protótipo de instalação;  
Instalação do equipamento de bordo;  
Instalação de software de bordo;  
Instalação de software do Centro de controlo;  
Instalação de software dos Painéis;  
Entrada em produção.

### Intervenientes no processo

- SMTUC (<http://www.smtuc.pt/>) – gestor da infraestrutura e instalador do sistema;
- IMTT (<http://www.imtt.pt/>) – entidade co-financiadora da aquisição e instalação do sistema;
- PROGRAMA CIVITAS PLUS – PROJECTO MODERN (<http://www.civitas-initiative.org/>) – Programa da Comissão Europeia de demonstração de boas práticas em termos da procura de “transportes mais limpos e melhores nas nossas cidades”, que co-financiará de Outubro de 2008 a Outubro de 2012, através do Projecto MODERN, o funcionamento do Centro de controlo do SAE, a disseminação e avaliação da medida e a formação dos utilizadores do sistema;



- REPART – fornecedor do equipamento de comunicações na 1ª Fase;
- BCCM (<http://www.reditus.pt/>) – fornecedor de *software* na 1ª Fase e do equipamento e *software* na 2ª Fase;
- OPTIMUS (<http://www.optimus.pt/>) – fornecedor das comunicações de dados e de voz.

**Equipamento:** 125 computadores de bordo e respectivo equipamento complementar (Antenas de GPS / GPRS, *modems*, controladoras, cablagens).

**Meios humanos:** para instalação do sistema foram necessárias cerca de 2500 horas de mão-de-obra.

## Recursos

**Custos do projecto e financiamento** (Câmara Municipal e ex-DGTT):

1ª Fase – Custo total: 575 300 euros

Financiamento: 476 900 euros

2ª Fase – Custo total: 282 500 euros

Financiamento: 141 250 euros

Durante a fase de implementação, foram efectuadas diversas reuniões de acompanhamento, com o objectivo de avaliar a evolução dos trabalhos efectuados e verificar da necessidade de proceder a acções correctivas.

Encontram-se instalados nos principais pontos de paragem 12 painéis de informação ao público em tempo real que disponibilizam informação relativa a 18 paragens, em virtude de serem de dupla face, o que permite ter informação de paragens diferentes em cada uma das faces. Os painéis com informação de uma só paragem têm de ambos os lados a mesma informação.

O facto de cada painel ter apenas 4 linhas de informação por face, não limita o número de carreiras a apresentar, uma vez que, quando a informação a prestar é superior a 4 carreiras, o painel “roda” a informação, permitindo deste modo mostrar a informação relativa a todas as carreiras.

Os SMTUC têm uma frota total de 135 viaturas, 121 das quais equipadas com o sistema, indicando no seu interior a aproximação às paragens, através de informação sonora.

## Acompanhamento e principais resultados

Em inquéritos efectuados aos utentes dos SMTUC, no âmbito do processo da Gestão da Qualidade, verificou-se que 79% dos inquiridos considera muito importante a existência de informação em tempo real nas paragens, estando 71% satisfeitos com este tipo de informação.

Os SMTUC pretendem até 2013 alargar a um maior número de paragens a informação ao público em tempo real, através da instalação de 40 novos painéis, à razão de 10 por ano.

Os novos painéis não só serão mais evoluídos tecnologicamente, como a maioria passará a recorrer à alimentação solar – painéis fotovoltaicos.

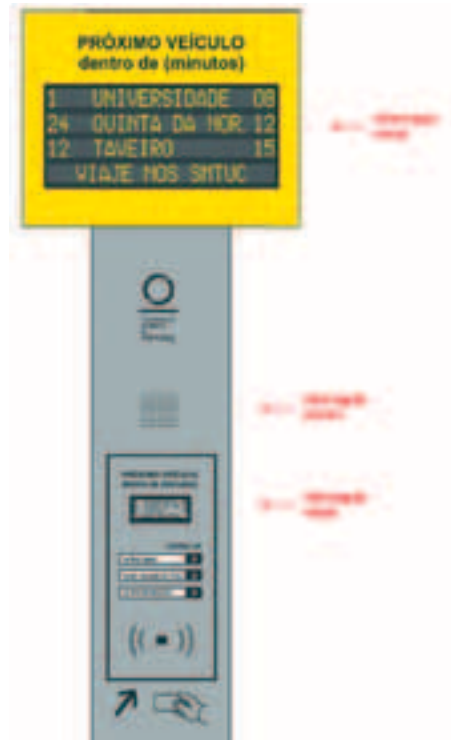
Esta nova forma de alimentação energética vem ao encontro das preocupações ambientais, contribuindo ainda para um menor custo de instalação e para uma maior facilidade de eventual mudança do local de instalação no futuro.

Os actuais 12 painéis encontram-se instalados nos principais pontos de paragem das viaturas dos SMTUC. Estes painéis serão substituídos por novos, também alimentados a energia eléctrica, que passarão a dispor de mais funcionalidades do que os actuais, nomeadamente com a inclusão de interface para a consulta de títulos de transporte do futuro sistema de bilhética.



Os restantes novos painéis, alimentados por painel fotovoltaico, juntamente com os actuais 12 painéis serão instalados em novos pontos estratégicos, alargando significativamente a informação prestada em tempo real aos utentes dos transportes urbanos.

**Figura 5.9.8:** Painel para substituir os actuais



**Figura 5.9.9:** Painel alimentado a energia solar



#### **Autores**

Autores Luís Santos  
Marcelo Moreira  
SMTUC  
IMTT / GPIA

Evolução futura

## Ficha 5.9.2: Campanhas de comunicação e informação nos transportes colectivos – Braga

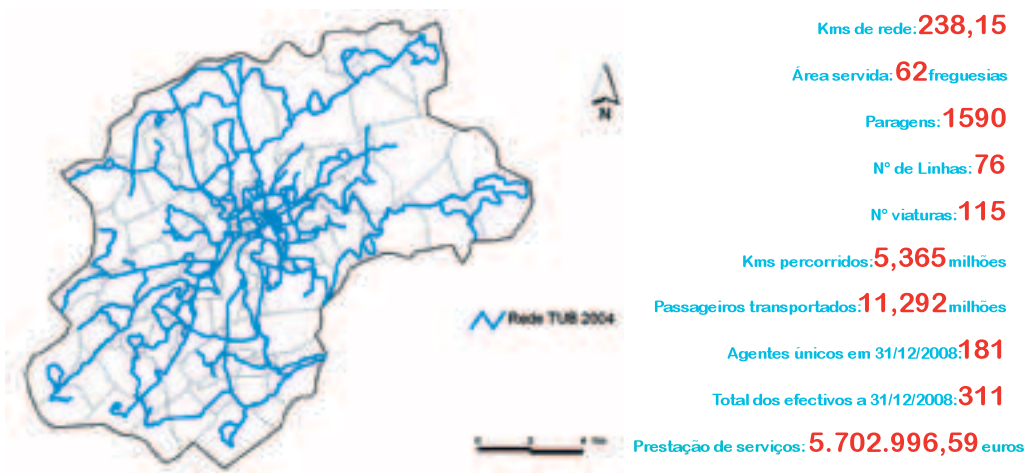
Os Transportes Colectivos de Braga datam de 1882, quando foi construído o Elevador do Bom Jesus e uma linha de caminho de ferro a vapor, a qual estabelecia as ligações entre o centro da cidade e aquele sistema. Em 1914, a rede de transportes foi alargada e começaram a circular os primeiros carros eléctricos. Nos anos 40 o serviço foi-se expandindo com a aquisição de autocarros e em 1961 passou a dispor de Troleicarros. Por outro lado, em 1963 deixou de funcionar o último dos carros eléctricos de Braga.

Após a privatização dos serviços ocorrida nos anos 60, em 1982 os Transportes Urbanos de Braga (TUB / SM) voltaram a ser novamente explorados pelo Município. Nesse ano a frota dos TUB / SM, era constituída por 43 autocarros simples, com 20 carreiras, transportando 13 milhões de passageiros, numa rede de 182 km. Foram introduzidas tarifas sociais e os TUB passaram a disponibilizar cerca de 35 viaturas do total da frota e 3 400 lugares para o transporte escolar.

Em 1992, dez anos após a criação do SM, a frota passa a ser de 75 autocarros simples, 13 articulados e 2 autocarros minis, com 61 carreiras, transportando 34 milhões de passageiros, para uma extensão de rede de 216 km.

Em Janeiro de 1999, surge a **TUB – Empresa de Transportes Urbanos de Braga / Empresa Municipal**. É criada uma nova imagem e uma empresa mais moderna, mais económica, mais flexível, mais ambiciosa e verdadeiramente voltada para o serviço público. Em 2004 a rede apresentava as seguintes características:

**Figura 5.9.10:** Rede dos TUB em 2004



### Enquadramento

### Objectivo(s) da intervenção

Promover a utilização dos TUB (Transportes Urbanos de Braga) junto da população, procurando essencialmente captar públicos mais jovens, evitando a sua transferência para o transporte individual.

### Estratégia de intervenção

O Plano Estratégico dos TUB 2000-2010 determina as seguintes **prioridades de intervenção**:

#### 1) Valorização dos meios operacionais dos TUB:

- Renovação de abrigos, sanitários, postos de venda;
- Painéis electrónicos;
- Renovação da frota;
- Novo sistema de bilhética sem contacto;

- Implementação do Sistema de ajuda à exploração com informação em tempo real nas paragens;
- Certificação de qualidade.

## 2) Reestruturação da rede:

- Estudo de Mobilidade;
- Reestruturação da rede com a criação de Circuitos Universitários e Circuitos Urbanos, servindo os estudantes universitários e as novas áreas urbanas de Braga;
- Implementação da Nova Linha 43, em parceria com a CP, entre a Estação e a Universidade com frequência de 15 minutos.

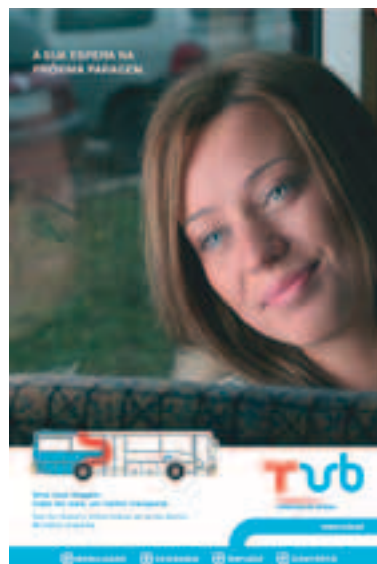
## 3) Promoção comercial:

- Renovação da identidade corporativa, tornando-a mais jovem e apelativa, procurando assim dar uma imagem de modernidade e serviço de qualidade, integrada com uma campanha de promoção da utilização dos transportes públicos.

**Figura 5.9.11:** Imagem TUB, antes e depois da renovação da entidade corporativa



**Figura 5.9.12:** Campanha na imprensa com nova imagem TUB



A **intervenção** foi dividida em **duas fases**:

- 1ª Fase: Renovação da identidade corporativa da empresa e campanha de comunicação** (imprensa, novos mapas, novo posto de venda, etc.), a qual coincidiu propositadamente com a renovação significativa de parte da frota, o que contribuiu para o fortalecimento da imagem de qualidade que se pretendeu transmitir.
- 2ª Fase: Renovação complementada com uma segunda fase de promoção**, a qual coincidiu com a criação do novo serviço (Linha 43) dirigido à população universitária, reforçando assim a aproximação ao segmento jovem, conforme pretendido e uma nova imagem – **You Tub**.

**Figura 5.9.13:** Nova imagem da Linha 43 – You Tub



Os objectivos desta nova imagem passavam por:

- Promover a utilização da nova Linha 43;
- Captar clientes no segmento 15-30 anos;
- Consolidar a nova identidade corporativa;
- Transmitir ideal de inovação.

#### Faseamento

Janeiro 2007 – Renovação da identidade corporativa; apresentação de 13 novas viaturas.

Janeiro a Abril de 2007 – Campanha de promoção: “À sua espera na próxima paragem”.

Fevereiro a Maio de 2009 – Campanha de promoção “You TUB”.

Fevereiro de 2009 – Lançamento da nova Linha 43: Estação – Universidade.

#### Intervenientes no processo

- TUB – Transportes Urbanos de Braga: promotor e beneficiário;
- IMTT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres: apoio técnico-financeiro;
- Desigual Comunicação, Lda. – renovação da identidade corporativa; campanha de promoção “À sua espera na próxima paragem”;
- Vértice – Marketing, Exposições e Congressos, Lda.: campanha de promoção “You TUB”.

#### Recursos

A campanha de *marketing* recorreu a (antes e depois da nova Linha):

- Alteração da imagem dos autocarros;
- Jornais e revistas;
- *Outdoors*;
- *WEB*;
- *Spots* de rádio;
- Rectaguarda dos autocarros;
- Oferta de títulos de transporte.

#### Acompanhamento e principais resultados

A primeira fase destas acções foi avaliada através da análise de satisfação dos clientes, em 2007, sendo que 90% avaliaram a nova imagem da empresa como “melhor” ou “muito melhor”. Em termos da evolução da qualidade dos serviços, 93% classificaram-na também como “melhor” ou “muito melhor”.

Em termos de resultados junto do público-alvo mais jovem, constatou-se que a proporção da receita proveniente dos passes destinados à população juvenil (estudantes e jovem munícipe) aumentou de 20,65% em 2005 para 22,75% em 2008.

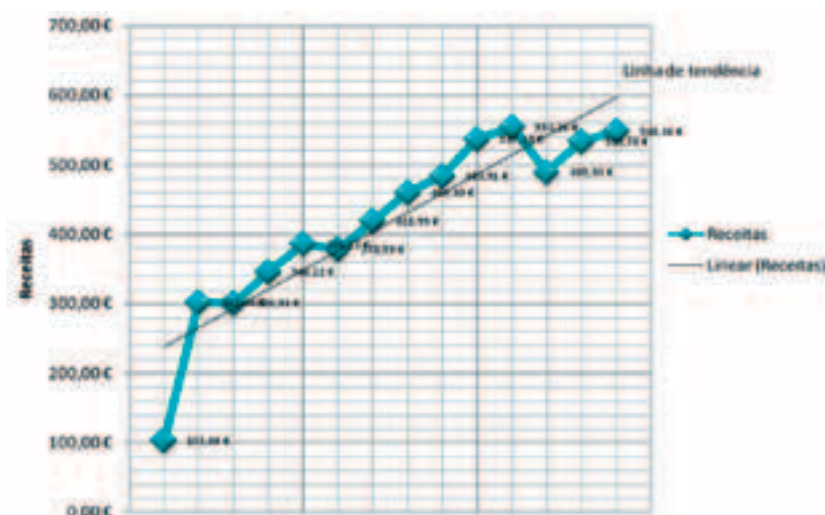
Como se pode verificar pelos resultados da monitorização, a evolução dos passageiros e de receitas da nova Linha 43 tem sido muito positiva, com a maioria dos títulos vendidos a denotarem uma utilização frequente do serviço (passes) e sem retirar clientes às linhas concorrentes.

Resultados da monitorização:

**Figura 5.9.14:** Evolução de passageiros da Linha 43



**Figura 5.9.15:** Evolução das receitas da Linha 43



**Figura 5.9.16:** Títulos vendidos na Linha 43



**Quadro 5.9.1:** Comparação com linhas concorrentes

Linha		PT	Receitas (euros)
7	Média Antes (*1)	2 679,56	1 636,96
7	Média Após (*2)	3 029,37	2 081,12
2	Média Antes	2 127,82	1 328,13
2	Média Após	2 293,24	1 583,56
24	Média Antes	2 514,05	1 523,47
24	Média Após	2 584,00	1 693,81

(\*1) Média Antes – período entre o dia 1 e 22 de Fevereiro de 2009;

(\*2) Média Depois – período entre o dia 23 de Fevereiro e 13 de Março de 2009.

## Autores

Artur Silva

Natália Simões

TUB – Transportes Urbanos de Braga – Empresa Pública Municipal

IMTT / GPIA

### Ficha 5.9.3: Sistema de informação e monitorização do ar e ruído – SmarBRAGA

#### Enquadramento

O SmarBRAGA é o sistema de informação ao público e monitorização do ambiente urbano da cidade de Braga. Com este projecto, integrado no “Balcão Digital de Águas e Ambiente” da Agere, EM, desenvolvido no âmbito do BragaDigital e financiado pela UE através do programa POS\_Conhecimento, Braga passa a dispor de um serviço inovador de informação ao público, pioneiro em Portugal.

O SmarBRAGA integra um centro de análise que faz previsões de longo termo e processamento de dados de medições oriundos de duas unidades móveis instrumentadas. A informação ao cidadão é veiculada através desta plataforma web, desenvolvida com recurso às mais avançadas tecnologias.

No SmarBRAGA pode encontrar informação sobre a qualidade do ar, o ruído ambiental, a situação meteorológica, ou mesmo estatísticas de tráfego.

#### Objectivo(s) da intervenção

Os **objectivos gerais do SmarBRAGA** são:

- Informar a população sobre os aspectos centrais do ambiente urbano: ruído, qualidade do ar e meteorologia;
- Criar uma infraestrutura de aquisição, armazenamento, processamento e comunicação de dados de ambiente urbano.

A um nível mais detalhado, os **objectivos específicos do SmarBRAGA** são:

- Monitorizar o ruído ambiental urbano na cidade;
- Monitorizar a qualidade do ar na cidade;
- Monitorizar os parâmetros meteorológicos na cidade;
- Manter cartografia digital do ruído urbano;
- Manter cartografia digital de poluentes atmosféricos;
- Gerar cenários de previsão de ruído;
- Gerar cenários de previsão de poluição atmosférica;
- Manter um sistema de sinalização e informação ao público sobre ruído;
- Manter um sistema de sinalização e informação ao público sobre qualidade do ar.

#### Estratégia de intervenção

A Agere – Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM (Agere, EM), tem por missão a prestação de serviços na área ambiental. No âmbito do projecto “Balcão Digital de Águas e Ambiente” da Agere, EM, desenvolvido no âmbito do BragaDigital e financiado pela UE através do programa POS\_Conhecimento, a Agere, EM tomou a iniciativa de propor o desenvolvimento do SmarBRAGA, alargando deste modo o seu âmbito habitual de actuação também aos domínios do ruído urbano e da qualidade do ar.

O projecto mereceu financiamento público, tendo na sequência sido lançado um procedimento de aquisição do serviço de desenvolvimento, o qual foi adjudicado à Sociedade *Innovation Point*, S.A.

O trabalho de desenvolvimento decorreu ao longo de 2007 e 2008, prevendo-se a disponibilização do serviço ao público em geral no final de 2008.

Para o seu desenvolvimento foram criadas **três infraestruturas**, a saber:

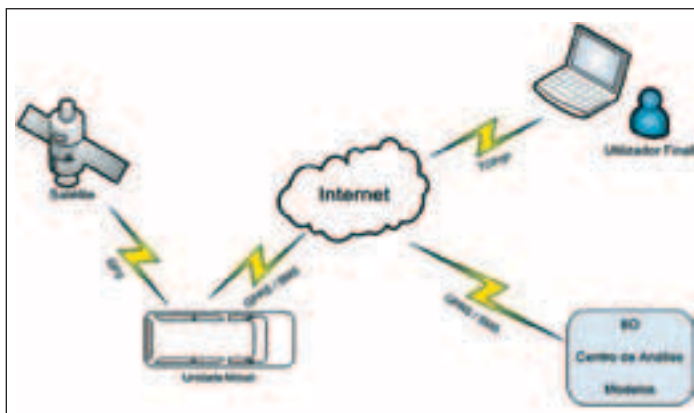
Uma plataforma *web* integradora dos serviços de aquisição de dados, análise e informação ao público;

Uma solução tecnológica de aquisição de dados ambientais constituída por duas unidades móveis de recolha de aquisição de dados;

Um centro de análise para o desenvolvimento e disponibilização de cenários de longo prazo.



**Figura 5.9.17:** Esquema global de funcionamento do SmarBRAGA



O Projecto começou a ser desenvolvido no final do ano de 2007 e prolongou-se por todo o ano de 2008, prevendo-se a entrada em funcionamento pleno até ao final deste ano.

As etapas definidas foram as seguintes:

#### **BLOCO A – Fornecimentos**

- A1 Especificação de equipamentos de medida
- A2 Especificação de adaptações às viaturas
- A3 Especificação de *hardware* e *software*
- A4 Fornecimento de equipamentos, *hardware* e *software*
- A5 Fornecimento das viaturas adaptadas
- A6 Instalação de equipamentos nas viaturas
- A7 Instalação de *software* de simulação

#### **BLOCO B - Desenvolvimento**

- B1 Desenvolvimento da base geográfica de monitorização
- B2 Criação dos cenários de referência – ruído
- B3 Criação dos cenários de referência – qualidade do ar
- B4 Criação dos cenários de referência – pontos meteorológicos
- B5 Recolha de dados (unidades móveis) para calibração
- B6 Calibração das situações de referência
- B7 Desenvolvimento de *workflows* da informação
- B8 Programação das rotinas de sinalização e alerta

#### **BLOCO C – Teste**

- C1 Testes da solução
- C2 Aceitação da solução

#### **BLOCO D – Formação e arranque**

- D1 Acções de formação
- D2 Assessoria técnica ao arranque

#### **Faseamento**

- Agere – Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga, EM;
- Câmara Municipal de Braga;
- *Innovation Point*, S.A..

#### **Intervenientes no processo**

## Recursos

Os **recursos materiais** utilizados no projecto foram:

- Viaturas adaptadas
- Receptores GPS
- Sonómetros digitais
- Medidores de partículas e outros medidores / sensores
- Estações meteorológicas (micro)
- Câmaras digitais
- Computadores portáteis
- Computadores do Centro Análise
- *Software* de simulação do ruído ambiental
- *Software* de simulação da poluição atmosférica

Em termos de **recursos humanos**, a *Innovation Point* S.A. foi responsável pelo desenvolvimento e pela operação em fase de testes, tendo para o efeito mobilizado a colaboração de investigadores da Universidade do Minho.

O Projecto foi **financiado** pela Agere, EM e, no âmbito do BragaDigital, co-financiado por fundos da UE através do programa POS\_Conhecimento.

Como se referiu, foram implementadas **três infraestruturas**, que se passam a descrever:

- **Unidades móveis de aquisição de dados**

As unidades móveis fazem medições numa posição definida da cidade, a qual pode ser reportada por tecnologia GPS, e transmite por comunicação sem fios para a plataforma *web*. A bordo da viatura estão instalados os módulos de ruído, poluição do ar, meteorológico, multimédia, comunicação e posicionamento, embora nem todos possam ser necessários para uma medição específica.

**Figura 5.9.18:** Unidade móvel de aquisição de dados em funcionamento



## Acompanhamento e principais resultados

**Figura 5.9.19:** Medir partículas *in loco*



**Figura 5.9.20:** Carregar as baterias de vários sensores



#### • Centro de análise

O Centro de análise criado destina-se a desenvolver e disponibilizar através da plataforma *web* os cenários (mapas) de longo termo do ruído e da poluição atmosférica, para além das estatísticas de tráfego. Para o efeito, a respectiva solução tecnológica inclui:

- *Software* de previsão de ruído com módulo de cálculo a partir de tráfego rodoviário nos termos da Directiva nº 2002/49/CE e com capacidade para tratar cidades de média / grande dimensão;
- *Software* de previsão para mapas de contaminantes atmosféricos, de preferência integrada com a solução de ruído;
- Dois computadores de elevada *performance*.

Por razões de racionalização do esforço associado à manutenção de bases de dados urbanas tridimensionais e dados de tráfego rodoviário, necessários à modelação de ruído e poluição atmosférica, adoptou-se o *software* CadnA que integra ambas as componentes de simulação (ruído e poluição atmosférica).

**Figura 5.9.21:** *Software* de simulação no Centro de análise



**Figura 5.9.22:** Produção de informação no Centro de análise



### • Plataforma Web de informação ao público

O objectivo da plataforma *web* é integrar os dados adquiridos em tempo real ou diferido e, também, as simulações de longo termo, processar automaticamente e disponibilizar a informação ao público, através da utilização duma interface amigável e de tecnologias inovadoras de representação e mapeamento.

Os **canais contemplados na plataforma *web* SmarBRAGA** são os seguintes:

- **Homepage**, com uma síntese da informação actualizada, através de um sistema de classificação e informação ao público por código de cores, de verde a vermelho;
- **Estatísticas de Tráfego**, para os arruamentos da cidade, as quais resultaram de uma campanha de contagem de tráfego (por categoria de veículos) realizada em 2008 e necessária para o desenvolvimento dos mapas de longo termos de ruído e poluição atmosférica; trata-se de informação relativa a um determinado período temporal, embora a plataforma possa ser desenvolvida para integrar informação *on-line* de tráfego, se essa opção vier a ser tomada;
- **Ambiente / Medições**, onde as medições de parâmetros ambientais e meteorológicos são integradas automaticamente após a sua aquisição em estações fixas ou unidades móveis, através de um sistema de comunicação sem fios;
- **Ambiente / Longo termo**, onde os mapas ambientais de longo termo, nomeadamente de ruído e poluição atmosférica, são disponibilizados através de motor de representação, com contextualização geográfica de imagem satélite (utilizando tecnologia *Google Maps*);
- **Rede de Monitorização**, com identificação das áreas / pontos de medição na cidade e *cross-links* para informação de medições e qualidade ambiental;
- **SmarBRAGA**, com informação sobre o projecto.

Figura 5.9.23: SmarBRAGA: *homepage*



**Figura 5.9.24:** SmarBRAGA – estatísticas de tráfego



**Figura 5.9.25:** SmarBRAGA – ambiente longo termo ( $PM_{10}$ , concentrações)



**Figura 5.9.26:** SmarBRAGA – rede de monitorização



## Referências Bibliográficas

- [1] Lúcia, S. (2007). Avaliação da Qualidade Ambiental Urbana. Dissertação submetida à Universidade do Minho para a obtenção de grau de Doutor em Engenharia Civil.
- [2] <http://www.smarbraga.com/>

## Autores

José F. G. Mendes  
Paulo Ribeiro  
Lúcia Silva  
Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho

## 5.10 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA E ENVOLVIMENTO DOS AGENTES NO PROCESSO DE PLANEAMENTO

Uma das dimensões relevantes na actividade de planeamento contemporânea é a **participação pública e o envolvimento dos agentes**. Contudo, sendo importante a sua consideração, deverão ser discutidos e validados os métodos mais adequados ao seu desenvolvimento, impondo-se uma reflexão sobre os conceitos, objectivos, riscos / oportunidades e desafios.

O conceito de participação pública, ou participação da comunidade e agentes no processo de planeamento, tem vindo a sofrer uma evolução que, de alguma forma, responde à maior exigência que a sociedade e os poderes públicos colocam na actividade do planeamento, procurando também responder aos problemas e dificuldades que a operacionalização do conceito tem revelado.

As abordagens iniciais à participação pública entendiam-na “como o envolvimento, a informação e a consulta do público em actividades de planeamento e gestão num determinado processo de tomada de decisão” (Clark, 1994). Apesar da abrangência do conceito, as práticas de participação eram dirigidas, sobretudo, para tornar público o acesso à informação e assegurar a consulta sobre determinadas decisões, muitas vezes numa fase muito avançada do processo de planeamento, limitando o alcance e a pertinência do acto.

Uma segunda abordagem do conceito discute a importância do envolvimento da comunidade, referindo-se à participação pública como um processo ou método que envolve a comunidade no processo de planeamento, visando: educar a comunidade relativamente a aspectos positivos e negativos da solução proposta e suas alternativas; integrar o público, e o seu contributo, no processo de planeamento e tomada de decisão, antes da tomada de decisão final; conhecer mais profundamente a realidade local, usando o público como fonte directa de informação; compreender melhor o padrão de comportamento da comunidade relativamente a situações de mudança; verificar predições sobre os sistemas sociais e ambientais; propor alternativas mais ajustadas à comunidade; criar situações que reduzam conflitos e a reacção à mudança, facilitando a cooperação social no ordenamento do território, no desenvolvimento ou na protecção do ambiente (Burdge e Robertson, 1990). Trata-se de uma abordagem mais exigente, que visa introduzir as preocupações de co-responsabilização da comunidade e de “accountability” por parte da administração.

A aplicação dos conceitos anteriormente referidos ao planeamento da mobilidade é particularmente pertinente face: à natureza multidisciplinar que a abordagem propõe (ligando a dimensão social, económica e territorial); à multiplicidade de interesses em presença; e às dificuldades de intervenção e limitações (financeiras e técnicas) dos poderes públicos para a resolução dos problemas.

Os méritos da definição de uma postura de **envolvimento da comunidade no processo de planeamento** são particularmente relevantes, já que permitem: resultados que reflectem as visões e aspirações e respondem às diferentes necessidades da comunidade, na sua diversidade de dimensões; melhores e mais eficientes decisões, tirando partido do conhecimento local e minimizando conflitos desnecessários; criar uma cultura de aprendizagem sobre os problemas / necessidades da comunidade, dos diferentes agentes económicos e do funcionamento da administração local; aumentar a coesão social através da criação de redes de conhecimento e de cumplicidades na comunidade; tornar a participação num elemento fundamental da democracia participativa.

Existem, no entanto, vários **obstáculos a considerar**: dificuldade de mobilização dos agentes e comunidade para a participação; dúvidas relativamente aos resultados da participação; limitações dos processos formais de participação (pontuais, limitados e burocráticos); ausência de informação clara, concisa e pertinente; controlo do processo por parte dos agentes / membros da comunidade com maior capacidade de se fazerem ouvir; inexistência de mecanismos de avaliação da qualidade da participação.

Importa assim identificar um conjunto de **orientações ou princípios indutores da promoção de boas práticas de participação pública e de envolvimento dos agentes em processos de planeamento**: assegurar o acesso à informação; possibilitar a expressão da opinião e garantir que o processo as irá considerar e avaliar; criar condições para que a comunidade / agentes tenham um papel activo no desenho de propostas de acção; possibilitar o comentário das propostas formais; e, finalmente, garantir que estes têm um *feedback* e são informados sobre os progressos e resultados obtidos.



Para finalizar, importa referir o **papel que as novas tecnologias** (sobretudo a *Internet*) poderão ter na melhoria da qualidade dos processos de participação pública em planeamento, em particular pela capacidade de organizar e sistematizar informação, estimulando, deste modo, uma mais qualificada participação dos agentes e da comunidade.

### Referências Bibliográficas

- [1] BARBALET, J.M. (1989). *A Cidadania*. Editorial Estampa, Lisboa.
- [2] BURDGE, R.J., ROBERTSON, R.A. (1990). *Social Impact Assessment and the Public Involvement Process*. *Environmental Impact Assessment Review* 10, pp. 81-90.
- [3] CLARK, B.D. (1994). *Improving Public Participation in Environmental Impact Assessment*. *Built Environ.* 20 (4), pp. 228-308.
- [4] HEALEY, P. (1997). *Collaborative Planning: Shaping Places in Fragmented Societies*. University of British Columbia.
- [5] MATTESSICH, P., BARBARA M. (2004). *Community Building: What Makes It Work – A Review of Factors Influencing Successful Community Building*. AmherstH. Wilder Foundation, Saint Paul.
- [6] ROSA PIRES, A. (1993). *O Consumo da Cidade ou o Planeamento e o Desafio da Cidadania*. Cadernos Municipais, Ano 13º, nº 59.
- [7] SÁNCHEZ, F.P. (2000). *La Participación Ciudadana en La Vida de Las Ciudades*. Ediciones del Serbal, Barcelona.



### Ficha 5.10.1: Envolvimento e responsabilização dos parceiros na elaboração do Plano de Mobilidade Sustentável de Ponta Delgada

#### Enquadramento

A elaboração do Plano de Mobilidade Sustentável da Cidade de Ponta Delgada teve como grande eixo estratégico o envolvimento e responsabilização dos agentes públicos e privados mais relevantes na área de intervenção – os parceiros, todos eles actores directos ou indirectos da problemática da Mobilidade Sustentável na cidade de Ponta Delgada, em toda a sua dimensão económica, social, cultural e humana.

A principal mais-valia decorrente da execução deste projecto consistiu na criação e consolidação de uma “equipa” especializada nos mais diversos domínios de que depende a Mobilidade Sustentável, constituída pelo conjunto dos parceiros. Mesmo após o epílogo deste projecto, este grupo de estudo deverá continuar a ser mobilizado e consultado em todas as questões relacionadas com a Mobilidade Sustentável.

#### Objectivo(s) da intervenção

Geração de impactes positivos a curto / médio-prazo na qualidade de vida de todos os residentes, comerciantes, visitantes e funcionários que fazem do centro de Ponta Delgada o “coração da cidade”, através da apresentação de uma Proposta de Execução do Plano de Mobilidade Sustentável da Cidade de Ponta Delgada elaborada em conjunto por todos os parceiros, havendo uma cooperação e uma co-responsabilização (nomeadamente financeira) de cada entidade parceira envolvida na implementação e execução do Plano proposto.

#### Estratégia de intervenção

A **estratégia de intervenção** contemplou:

- i. Prospeção e convite formal a potenciais parceiros que fossem actores directos ou indirectos da problemática da Mobilidade Sustentável na cidade de Ponta Delgada, nomeadamente:
  - Administração Local (Juntas de Freguesia da Área de Estudo, além da Câmara Municipal de Ponta Delgada);
  - Administração Regional (Direcção Regional do Ambiente, Direcção Regional de Turismo, Direcção Regional de Obras Públicas e Transportes Terrestres);
  - Empresas Privadas de Viação e de Transportes Públicos;
  - Associações de Comerciantes e Industriais (Câmara de Comércio e Indústria de Ponta Delgada);
  - Associação Portuguesa de Deficientes;
  - Agência Regional de Energia e Ambiente dos Açores (ARENA);
  - Organizações Não Governamentais de Ambiente (Associação Ecológica “Amigos dos Açores”);
  - Escolas Básicas e/ou Secundárias de grande dimensão;
  - Polícia de Segurança Pública (PSP);
  - Centro(s) de Investigação Local / Regional (Universidade dos Açores);
  - Convidados externos que pudessem constituir uma mais-valia para o debate inter-parceiros (Agência Portuguesa do Ambiente, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Instituto Superior Técnico).
- ii. Realização de reuniões sectoriais com os grupos de parceiros estratégicos na problemática da Mobilidade Sustentável na cidade de Ponta Delgada, antes da realização dos *workshops* inter-parceiros.

- iii. Realização de *workshops* inter-parceiros cujo desenvolvimento foi dinamizado e promovido por pequenos grupos (4 a 6 elementos cada) heterogéneos de parceiros, que trabalharam a partir de documentação prévia e atempadamente disponibilizada (mínimo de duas semanas de antecedência). A fase final de cada *workshop* foi dedicada exclusivamente à apresentação, discussão e tentativa de convergência e sinergia de todas as propostas apresentadas, para ratificação (Figura 5.10.1).

**Figura 5.10.1:** Parceiros em trabalho de grupo aquando do II *Workshop* técnico sobre Mobilidade Sustentável em Ponta Delgada



#### Faseamento

- **Fase 1:** Prospecção e convite a potenciais parceiros que fossem actores directos ou indirectos relevantes da problemática da Mobilidade Sustentável na Cidade de Ponta Delgada;
- **Fase 2:** Constituição e consolidação da equipa de parceiros no âmbito do I *Workshop* Técnico sobre Mobilidade Sustentável em Ponta Delgada;
- **Fase 3:** Realização de reuniões sectoriais com os grupos de parceiros estratégicos na problemática da Mobilidade Sustentável na Cidade de Ponta Delgada, antes da realização do II *Workshop* Técnico sobre Mobilidade Sustentável em Ponta Delgada;
- **Fase 4:** II *Workshop* Técnico sobre Mobilidade Sustentável em Ponta Delgada para discussão, validação e aprovação final da Proposta de Execução do Plano de Mobilidade Sustentável da Cidade de Ponta Delgada.

#### Intervenientes no processo

- Agência Portuguesa do Ambiente;
- Agência Regional de Energia e Ambiente dos Açores;
- Associação Ecológica Amigos dos Açores;
- Associação Portuguesa de Deficientes;
- Auto Viação Micaelense, Lda.;
- Câmara do Comércio e Indústria de Ponta Delgada;
- Câmara Municipal de Ponta Delgada;
- Direcção Regional de Turismo;
- Empresa de Mini-Bus de Ponta Delgada;
- Escola Secundária das Laranjeiras;
- Instituto Superior Técnico;

- Junta de Freguesia dos Arrifes;
- Junta de Freguesia da Fajã de Baixo;
- Junta de Freguesia de São Pedro;
- Serviços de Ambiente de S. Miguel;
- Universidade dos Açores;
- Universidade do Porto;
- Varela & Cia., Lda..

## Recursos

- 1 Técnico superior de Ambiente / Ordenamento do Território a tempo inteiro durante todo o tempo de execução do projecto (sob a supervisão da coordenação);
- 8 Colaboradores por uma semana para a elaboração das contagens sucessivas de veículos e peões;
- 1 Técnica superior por três semanas para a elaboração de inquéritos à população;
- Recursos materiais e logísticos necessários à organização dos 2 *workshops*;
- Recursos informáticos e logísticos necessários ao desenvolvimento e gestão do projecto.

## Acompanhamento e principais resultados

- Produção da proposta de execução do Plano de Mobilidade Sustentável da Cidade de Ponta Delgada, fruto da cooperação e co-responsabilização inter-parceiros; o *Logframe* que sintetiza e sistematiza a totalidade do Plano permite o seu acompanhamento e monitorização através da verificação e avaliação de todas as metas e indicadores estabelecidos associados a cada uma das actividades assumidas por um ou mais parceiros;
- A metodologia participativa adoptada permitiu a criação e amadurecimento de uma “equipa” especializada nos mais diversos domínios de que depende a Mobilidade Sustentável, constituída pelo conjunto dos parceiros. Mesmo após o epílogo deste projecto, este grupo de estudo deverá continuar a ser mobilizado e consultado em todas as questões relacionadas com a Mobilidade Sustentável no Município de Ponta Delgada e mesmo na Ilha de S. Miguel;
- A posterior integração e aplicação das actividades do Plano de Mobilidade Sustentável da Cidade de Ponta Delgada quer nos programas anuais de actividades de cada parceiro, quer no âmbito dos Instrumentos de Gestão Territorial, do Programa REVIVA – Revitalização Económica e Social do Centro Histórico de Ponta Delgada e do processo de implementação da Agenda 21 Local no Município de Ponta Delgada, auguram uma boa taxa de execução do mesmo.

## Referências Bibliográficas

- [1] Gil, A.; Calado, H. & Santos, N. (2008). Proposta de Execução do Plano de Mobilidade Sustentável de Ponta Delgada. Projecto Mobilidade Sustentável em Ponta Delgada. Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial da Universidade dos Açores / Câmara Municipal de Ponta Delgada. Ponta Delgada.
- [2] Gil, A.; Calado, H. & Santos, N. (2007). Relatório de Objectivos e Conceitos de Intervenção. Projecto Mobilidade Sustentável em Ponta Delgada. Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial da Universidade dos Açores / Câmara Municipal de Ponta Delgada. Ponta Delgada.

## Autores

Helena Calado  
Artur Gil

Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial da Universidade dos Açores

### Ficha 5.10.2: Estratégia de comunicação Murtosa Ciclável

#### Enquadramento

A Estratégia de Comunicação do Projecto Murtosa Ciclável é parte integrante do Plano de Mobilidade Sustentável desenvolvido para o Município da Murtosa. Esta iniciativa tem a sua base num conjunto de elementos de comunicação, nomeadamente um *blogue* e um *site* do projecto, a sua promoção em diversos órgãos de comunicação social nacional, regional e local e finalmente a realização de um evento público, com periodicidade anual. Pretende-se que estes suportes mobilizem a população e os agentes locais para o Projecto Murtosa Ciclável.

A bicicleta, tema central do Projecto Murtosa Ciclável, encontra raízes na população local, onde um inquérito realizado apurou que cerca de 50% dos inquiridos (aproximadamente 6% da população total) utiliza a bicicleta todos os dias, aos quais se somam 35% que a utilizam todas as semanas. Contudo, estes cidadãos não beneficiam de uma infraestrutura adaptada ao meio de transporte que elegeram. É por isso fundamental, a sua participação no Projecto Murtosa Ciclável, com o objectivo de contribuírem para um projecto adaptado às suas necessidades, validando as intervenções por estas propostas.

Para além disto, os hábitos de mobilidade encontram-se possivelmente em mudança – o mesmo inquérito concluiu que a população jovem, quando atinge, ou se encontra perto de atingir a maioridade, realiza a transferência da bicicleta para o automóvel. Neste sentido, a estratégia procura contribuir também para obviar esta tendência, mobilizando os agentes locais (escolas, entidades empregadoras) para a promoção do uso da bicicleta.

#### Objectivo(s) da intervenção

A Estratégia de Comunicação do Projecto Murtosa Ciclável tem como objectivo contribuir para a reflexão, por parte das entidades que exercem influência sobre a mobilidade no Município, sobre o seu papel nesta temática.

Pretende-se, como resultados esperados, que estas entidades assumam uma atitude pro-activa, particularmente ao nível da mobilidade ciclável. Desde a disponibilização de estacionamento e estruturas de apoio, passando pela organização e/ou participação em actividades de dinamização do uso da bicicleta até à colaboração na recolha e/ou gestão de informação relativa aos hábitos de mobilidade da população, de modo a assegurar a satisfação das suas necessidades.

Para além disto, a estratégia pretende também divulgar os resultados do projecto no exterior do Município, de modo a contribuir para o seu reconhecimento, e promover a sua visita e participação nas actividades promovidas por si.

#### Estratégia de intervenção

A Estratégia de Comunicação do Projecto Murtosa Ciclável é constituída por quatro elementos, nomeadamente um *blogue* ([murtosaciclavel.blogs.sapo.pt](http://murtosaciclavel.blogs.sapo.pt)), um *site* de *Internet* (<http://www.cm-murtosa.pt/murtosaciclavel/>), a promoção do projecto em órgãos de comunicação social e o evento “Fórum Murtosa Ciclável”.

##### **Blogue Murtosa Ciclável**

O *Blogue* Murtosa Ciclável constitui um “diário” do Projecto, onde a evolução das suas várias fases / componentes são anunciadas e descritas, bem como registadas as referências que a ele são feitas por entidades externas, enquanto sub-produtos do seu sucesso. O objectivo é constituir um espaço onde a comunidade local (e, mais uma vez a outras escalas) pode seguir a realização do Projecto e os resultados do mesmo, complementando também o Fórum Murtosa Ciclável.

### Página *Internet* Murtosa Ciclável

A página de *Internet* do Projecto tem um duplo objectivo, nomeadamente divulgar o Projecto, os seus principais objectivos e peças / acções junto da comunidade local (e também a outras escalas) e, por outro lado, constituir um espaço onde esta pode exprimir a sua opinião sobre o Projecto em contínuo, complementando o Fórum Murtosa Ciclável.

**Figura 5.10.2:** Filme de divulgação de uma acção disponível na página de *Internet* do Projecto



### Promoção do projecto na comunicação social

A divulgação dos resultados do Projecto através da comunicação social tem um papel muito importante, dado que permite a difusão do seu carácter inovador, junto de diferentes interessados (comunidade científica, utilizadores da bicicleta, turistas de natureza, jornalistas / *opinion makers*).

### Fórum Murtosa Ciclável

O Fórum Murtosa Ciclável consiste num evento, organizado pela Câmara Municipal da Murtosa, com periodicidade bi-anual. Serão convidados representantes das principais entidades que influenciam a mobilidade no Município, nomeadamente o Agrupamento de Escolas da Murtosa (<http://www.pamf.edu.pt/>) e as principais entidades empregadoras. O evento é ainda aberto a toda comunidade, com destaque para o convite às principais associações do Município. Neste evento é discutida a evolução do Projecto, nomeadamente o seu nível de realização e os resultados obtidos até ao momento, bem como as actividades a desenvolver no futuro imediato. Constitui ainda um espaço onde a opinião dos participantes deverá ser tida em conta, enquanto fonte de novas ideias e projectos. Como objectivo final do Fórum, pretende-se o desenvolvimento do sentimento de pertença do Projecto pelos cidadãos da Murtosa, promovendo o seu interesse e envolvimento activo no mesmo, enquanto projecto da comunidade.

**Figura 5.10.3:** Página *Internet* Murtosa Ciclável



Fonte: <http://www.cm-murtosa.pt/murtosaciclavel/>

#### 1ª Fase:

- Definição do tipo de informação a disponibilizar nos diferentes suportes (página *Internet*, *blogue*);
- Definição do formato e organização da informação nos suportes;
- Desenho dos suportes (*design*).

#### 2ª Fase:

- Lançamento dos suportes;
- Publicitação / divulgação dos suportes;
- Alimentação da informação nos suportes;
- Momentos periódicos de encontro público – Fórum Murtosa Ciclável.

#### 3ª Fase:

- Alimentação dos suportes;
- Gestão e manutenção do *site* / *blogue*;
- Recolha das opiniões / sugestões / questões;
- Resposta a questões.

### Faseamento

#### Intervenientes no processo

- Câmara Municipal da Murtosa;
- Universidade de Aveiro.

#### Recursos

##### Humanos:

- Produção e gestão do *site* e do *blogue*.

##### Logísticos:

- Organização do Fórum.

### Promoção do projecto na comunicação social

O Projecto foi objecto de notícia em vários órgãos de comunicação social, nomeadamente na RTP 2 (programa 3810UA), Antena 3 (programa Terra à Vista), e nos jornais Notícias de Aveiro e Jornal de Notícias.

### Fórum Murtosa Ciclável

O primeiro Fórum Murtosa Ciclável realizou-se a 29 de Fevereiro de 2008, contando com a presença de cerca de 100 participantes, nomeadamente cidadãos da Murtosa e de Municípios vizinhos, representantes do Agrupamento de Escolas e de Associações Locais. Durante o evento, o Projecto foi alvo de críticas, elogios e sugestões, demonstrando o interesse já suscitado pelo mesmo.

#### Acompanhamento e principais resultados

**Figura 5.10.4:** Cartaz de divulgação do Fórum Murtosa Ciclável



Fonte: <http://www.cm-murtosa.pt/>

#### Autores

José Carlos Mota  
Gonçalo Santinha  
Tiago Picão  
Secção Autónoma das Ciências Sociais Jurídicas e Políticas da Universidade de Aveiro

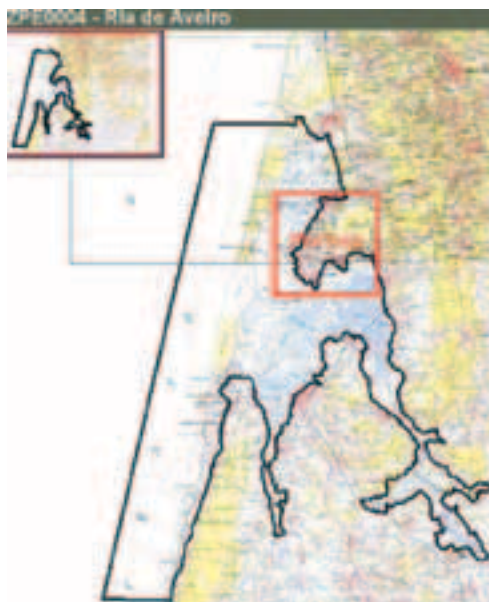


### Ficha 5.10.3: Plataforma de animação e dinamização da mobilidade ciclável na Murtosa

A Plataforma de Animação e Dinamização da Mobilidade Ciclável é parte integrante do Plano de Mobilidade Sustentável desenvolvido para o Município da Murtosa. Consiste num grupo de agentes locais que aceitaram o convite e se envolveram na definição e desenvolvimento de actividades de promoção da mobilidade ciclável. O grupo conta ainda com o apoio da ABIMOTA, associação que representa as indústrias do sector da bicicleta.

Os agentes locais envolvidos são, para além da Câmara Municipal da Murtosa, o Agrupamento de Escolas da Murtosa (promoção da bicicleta junto da população jovem), o projecto Bioria, da Câmara Municipal de Estarreja, que visa promover o turismo ambiental (o Município da Murtosa encontra-se inserido num território que se caracteriza por uma elevada sensibilidade ambiental), o Centro Náutico Nortada Spot e a Associação Náutica da Torreira (o Município dispõe de boas condições para a prática de desportos de contacto com a natureza, onde a bicicleta se insere).

**Figura 5.10.5:** Zona de protecção especial na Ria de Aveiro



Fonte: <http://www.icn.pt/>

#### Enquadramento

#### Objectivo(s) da intervenção

A criação da Plataforma de Animação e Dinamização da Mobilidade Ciclável teve como objectivo a constituição de uma rede de agentes, locais e regionais, que auxiliasse no desenho e na realização das actividades de animação e dinamização da mobilidade ciclável.

#### Estratégia de intervenção

A **Plataforma de Animação e Dinamização da Mobilidade Ciclável** foi criada através do convite informal de entidades de nível local e regional com recurso a **três critérios**:

- Relação que as entidades têm com a temática da mobilidade ciclável;
- Enquadramento e experiência das entidades, na realização de actividades semelhantes à tipologia de actividades de animação e dinamização previstas (valorização do património natural e cultural, prática de desportos náuticos / contacto com a natureza);
- Relação das entidades com os grupos-alvo das actividades de animação (ex: jovens).

A informalidade do convite prosseguiu durante as reuniões realizadas, com o objectivo de criar um clima de confiança, necessário às sinergias que se procuraram criar entre as várias entidades.

Contudo, a Plataforma de Animação e Dinamização da Mobilidade Ciclável não assumiu desde o início a sua forma actual, tendo sido gradualmente convidadas novas entidades. Este processo decorreu, por um lado, devido à troca de experiências e ideias entre as entidades que já integravam a plataforma e, por outro, pelo amadurecimento do próprio Projecto Mobilidade Sustentável.

Apesar de contar actualmente com um leque de agentes que compreende já os objectivos iniciais, a Plataforma de Animação e Dinamização da Mobilidade Ciclável não se encontra “fechada” à entrada de novos membros que contribuam para o enriquecimento do projecto.

### Faseamento

- i. Identificação, e posterior convite de um conjunto de entidades para uma primeira reunião.
- ii. Reunião com agentes:
  - 1ª Reunião com um grupo restrito de participantes: Câmara Municipal da Murtosa, Universidade de Aveiro, ABIMOTA, Projecto Bioria, Agrupamento de escolas da Murtosa, onde se procurou debater e recolher a opinião dos agentes sobre a temática da mobilidade ciclável no Município da Murtosa;
  - 2ª Reunião com o mesmo grupo de participantes, onde se procurou debater e definir estratégias e linhas de orientação para a acção;
  - 3ª Reunião com um grupo mais alargado de agentes, onde para além dos anteriores estiveram presentes agentes desportivos do Município: Nortada *Spot*, Utentes da bicicleta, onde se procurou definir e clarificar um conjunto de acções a concretizar.
- iii. Apresentação pública:
  - Lançamento do *site* e *blogue*;
  - Envio de notícias para a comunicação social;
  - Realização do I Fórum Murtosa Ciclável.
- iv. Institucionalização da Plataforma.

### Intervenientes no processo

- Câmara Municipal da Murtosa;
- Universidade de Aveiro;
- Projecto Bioria;
- Centro Aquático Nortada *Spot*;
- Agrupamento de Escolas da Murtosa;
- ABIMOTA – Associação Nacional das Indústrias de Duas Rodas, Ferragens, Mobiliários e Afins;
- Associação Náutica da Torreira;
- Associação de Amigos da Ria e do Barco Moliceiro;
- Utentes da bicicleta da Murtosa.

### Recursos

#### Humanos:

- Coordenador da Plataforma.

#### Logísticos:

- Reuniões da Plataforma de Animação e Dinamização da Mobilidade Ciclável.

As reuniões da Plataforma de Animação e Dinamização da Mobilidade Ciclável conduziram ao desenho de uma série de iniciativas, já desenvolvidas, ou em desenvolvimento, nomeadamente a promoção de cicloturismo ambiental e a realização da 30ª Edição do Grande Prémio ABIMOTA de ciclismo.

A promoção de cicloturismo ambiental teve a sua base num estudo sobre os valores ambientais do Município, dando origem a um percurso ciclável e pedonal devidamente equipado para a visita e conhecimento destes valores (referência Projecto Bioria; inauguração em Setembro 2008).

### Acompanhamento e principais resultados

**Figura 5.10.6:** Visitantes utilizadores da bicicleta no Projecto Bioria



Fonte: <http://www.bioria.com/>

A 30ª edição do Grande Prémio ABIMOTA de ciclismo teve o fim de uma etapa e o princípio da seguinte no Município da Murtosa, decorrendo em paralelo actividades que tiveram como público-alvo os jovens, para além do tempo de antena concedido ao projecto pelas entidades responsável pela emissão televisiva (SportTV).

**Figura 5.10.7:** Grande Prémio ABIMOTA na Murtosa



Fonte: <http://www.cm-murtosa.pt/>

### Autores

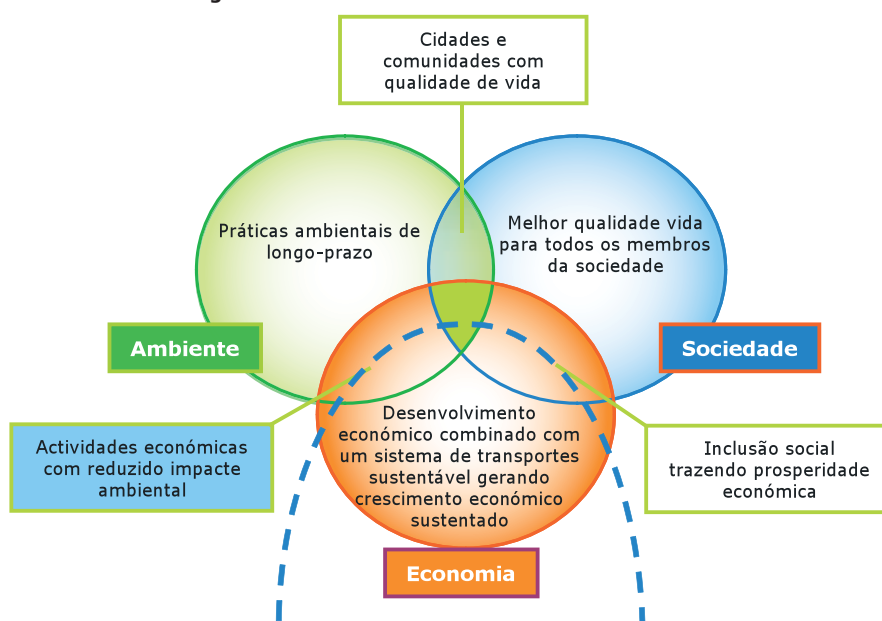
José Carlos Mota  
Gonçalo Santinha  
Tiago Picão

Secção Autónoma das Ciências Sociais Jurídicas e Políticas da Universidade de Aveiro

## 5.11 EDUCAÇÃO CÍVICA PARA UMA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

Os princípios da sustentabilidade contemplam uma matriz (ambiental, económica e social) que se pretende de referência para os processos de desenvolvimento a diferentes escalas espaciais (local, regional, nacional), assim como para a definição e prossecução de orientações de política sectorial. Fundando-se no processo de afirmação de tais princípios, o conceito de “mobilidade sustentável” pressupõe, necessariamente, a capacitação dos diferentes actores e interessados para actuar de tal forma que o planeamento dos transportes (abordagem orientada para a oferta) e a gestão da mobilidade (abordagem orientada para a procura) sejam articulados no quadro de uma política integrada de transportes e mobilidade (abordagem integrada) presidida por tais desígnios, nas suas vertentes ambiental, económica e social.

**Figura 5.11.1:** O conceito de “Mobilidade Sustentável”



Fonte: Adaptado de Ralph Hall *cit in* UITP, *Ticket to the Future: 3 Stops to Sustainable Mobility*, 2003

Neste sentido, entende-se que, **do ponto de vista da oferta**, o **conceito de “mobilidade sustentável” compreende a consolidação de um sistema de transportes** que:

- Possibilita que as necessidades básicas de acesso por parte dos indivíduos e das sociedades a bens, empregos, educação, lazer e informação, sejam satisfeitas em segurança e de forma consistente com a saúde humana e dos ecossistemas, e com a equidade intra- e inter-geracional;
- É acessível, opera de forma eficiente, oferece a possibilidade de escolha entre modos de transporte e suporta uma economia dinâmica;
- Limita as emissões e resíduos de acordo com a capacidade do planeta para os absorver, minimiza o consumo de recursos não renováveis, o uso do solo e a geração de ruído, e sempre que possível reutiliza e recicla os seus componentes”. (UITP, 2003: 4)

Por sua vez, **do ponto de vista da procura**, será necessário garantir padrões de mobilidade mais consentâneos com a minimização das externalidades negativas geradas pelo sistema de transportes num contexto de aumento da mobilidade urbana (ex.: emissões de GEE e outros poluentes), o que envolve, entre outros aspectos, a opção por modos de transporte com maiores níveis de eficiência (inserindo-se nesta prática a opção pelos transportes colectivos em detrimento do transporte individual) ou a consolidação dos modos suaves como alternativa viável de transporte nas deslocações de curta distância. Para tal, impõem-se soluções como a melhoria dos níveis de serviço assegurados pelo sistema de transportes públicos, o incentivo à utilização dos modos suaves através da criação de condições para a sua utilização de forma cómoda e segura ou a introdução de restrições à utilização do transporte individual. Certo é que, como refere NUNES DA SILVA (2003: 101) a propósito destas restrições, “quaisquer que sejam as soluções a propor, elas têm de

surgir do equilíbrio enunciado no conceito de desenvolvimento sustentável entre os paradigmas ambientais, sociais e económicos, o que desde logo implica a sua clareza e aceitabilidade social”.

Extensível às demais soluções que pressupõem uma mudança do comportamento dos indivíduos relativamente ao planeamento individual das suas deslocações (regulares e ocasionais) e da sociedade relativamente ao planeamento e utilização do sistema de transportes, a questão da aceitabilidade social é assim entendida como nuclear na afirmação de um “conceito de mobilidade” compatível com a superação das externalidades ambientais, sociais e económicas que os actuais padrões de mobilidade acarretam.

A aceitabilidade social, indutora desta mudança de comportamentos, pressupõe, todavia, uma acção colectiva orientada para a sensibilização dos cidadãos, proporcionando-lhes a aquisição de um conjunto de conhecimentos que permitam compreender a importância de tal mudança no domínio da mobilidade, inculcando novos valores e criando uma consciência e responsabilização colectiva que determine a assunção gradual de novos padrões de mobilidade. Neste sentido, a importância que tem vindo a ser socialmente atribuída aos novos valores ecológicos (patente na afirmação progressiva de uma consciência ambiental global), denota já a consolidação do processo de enraizamento deste paradigma ecológico, o que tem ocorrido numa dupla lógica – *bottom-up* (com o desenvolvimento daquilo que tem vindo a ser designado como uma “cidadania ambiental” activa) e *top-down* (com a adopção de políticas ou estabelecimento de acordos e convenções internacionais objectivadas na preservação do ambiente ou no incentivo a práticas e actividades mais consentâneas com a sustentabilidade ambiental). Neste sentido, a multiplicidade de *fora* (tanto de natureza técnica, como de natureza informativa e de divulgação) promovidos pela sociedade, os quais têm possibilitado a participação activa dos cidadãos neste processo, são elucidativos do envolvimento e consciencialização social, aspectos essenciais a uma gradual mudança de comportamentos.

Acresce que, no domínio da “educação para uma mobilidade sustentável”, este processo poderá igualmente envolver outras acções, que pressupõem a definição de metas diferenciadas, aos quais deverão corresponder tipologias de acção específicas, sendo possível distinguir neste âmbito as acções de educação escolar e outras acções de educação cívica, para além das anteriormente enunciadas. Vocacionadas para os jovens (entenda-se população escolar), as primeiras envolvem actividades a desenvolver ao longo dos percursos escolares que fomentem o enraizamento de uma “cultura de mobilidade sustentável”, o que poderá passar, por exemplo, pela introdução desta problemática nos respectivos *currícula* escolares, por iniciativas integradas em actividades extra-curriculares ou pela sua adopção nos projectos educativos de escola. Vocacionadas para a população activa, enquanto grupo etário com forte influência na mobilidade (movimentos pendulares), que importa desde já mobilizar para a alteração de comportamentos e atitudes que o conceito de “mobilidade sustentável” implica. O local ideal para a realização destas actividades é o próprio local de emprego, sendo para isto essencial contar com a colaboração das entidades empregadoras. Mais do que um encargo adicional, estas actividades podem ser assumidas por estas entidades como demonstrações de responsabilidade social e consciência ambiental. Constituem exemplos destas actividades, a elaboração, por parte da entidade empregadora, de um plano de mobilidade dirigido aos seus empregados (com informação sobre as várias alternativas de transporte de que dispõem), a disponibilização ou mesmo oferta de bicicletas a custos reduzidos, ou para serviços externos, ou a dinamização de uma rede de *carsharing* (partilha do mesmo automóvel por vários utilizadores).

Vocacionadas para a população em geral, as acções de educação cívica pretendem sensibilizar os cidadãos através de actividades que compreendem, essencialmente, as campanhas de informação e divulgação, assim como as acções de formação.

## Referências Bibliográficas

- [1] NUNES DA SILVA, F. (2003). “Políticas Urbanas para uma Mobilidade Sustentável”. *GeoInova*, n.º 7, pp. 87-102.
- [2] UITP (2003). *Ticket to the future: 3 Stops to Sustainable Mobility*. UITP, Bruxelas.

### Ficha 5.11.1: Escola Ciclável – Mobilizar e sustentar a cultura de utilização da bicicleta a partir da escola na Murtosa

#### Enquadramento

A importância de mobilizar e sustentar uma cultura de utilização da bicicleta é um dos vectores fundamentais do Projecto Murtosa Ciclável.

A utilização da bicicleta encontra raízes na população local, onde um inquérito realizado apurou que cerca de 50% dos inquiridos (aproximadamente 6% da população total) utiliza a bicicleta todos os dias, aos quais se somam 35% que a utilizam todas as semanas.

Contudo, o mesmo estudo apurou que, embora os jovens sejam utilizadores frequentes da bicicleta (particularmente nas deslocações para a escola e actividades de lazer), quando atingem, ou se encontram perto de atingir, a maioridade, a bicicleta parece ser relegada para segundo plano, em favor do automóvel, mesmo quando ainda se encontram a estudar.

#### Objectivo(s) da intervenção

Mobilizar e sustentar uma cultura de utilização da bicicleta, sobretudo nas gerações mais jovens.

A estratégia direccionada para este público-alvo pretende fortalecer a ligação já existente com a bicicleta através de um conjunto de actividades associadas ao espaço escolar.

- i. A Escola EB 2/3 com Secundário da Murtosa realiza anualmente um passeio de bicicleta pelo Município, devido à tradição existente. A estratégia de intervenção propôs um novo formato para este evento, em associação às actividades de animação e dinamização da mobilidade ciclável, com o objectivo de associar a bicicleta à descoberta e consequente apropriação do território onde vivem.

**Figura 5.11.2:** Hora de saída na Escola EB 2/3 com Secundário da Murtosa



Fonte: RTP2 – Programa 3810UA

#### Estratégia de intervenção

- ii. Realização de oficinas de manutenção e reparação nas escolas, onde, para além de se concertarem gratuitamente as bicicletas dos alunos, estes aprendem mecânica básica sobre a sua bicicleta, de modo a realizarem eles próprios estas acções. Para além disto, esta acção pode proporcionar o gosto pela área da mecânica, desenvolvendo vocações nesta temática.
- iii. Introdução das temáticas da mobilidade, mobilidade sustentável e utilização da bicicleta nos *currícula* das várias disciplinas leccionadas, nomeadamente:
  - Meio físico (ex: estudo da mobilidade (origens / destinos da família), impactes no meio);
  - Educação cívica (ex: sinalização rodoviária);
  - Matemática (ex: cálculos com indicadores associados, como CO<sub>2</sub>, distâncias, velocidades);

- Educação Física (aulas de bicicleta);
  - Desenvolvimento da Língua e reflexão crítica (ex: redacção de textos sobre as condições existentes para os modos suaves no trajeto casa-escola ou outros).
- iv. Desenvolvimento da Área Projecto do 12º Ano no âmbito da Mobilidade Ciclável.

#### Faseamento

- Convite do Agrupamento de Escolas da Murtosa para as reuniões do projecto, de modo a que integre na sua globalidade e conheça as entidades parceiras.
- Realização de reuniões específicas sobre esta componente do projecto.
- Produção de um documento orientador para a introdução da bicicleta nos programas das disciplinas dos vários anos.
- Aplicação do documento orientador em projectos-piloto durante o Ano Lectivo 2008 / 2009.

#### Intervenientes no processo

- Câmara Municipal da Murtosa;
- Agrupamento de Escolas da Murtosa;
- ABIMOTA.

#### Recursos

Material necessário à realização das actividades, a facultar pelos alunos, nomeadamente instrumentos de escrita, colagens, máquinas de calcular, etc.;

Material necessário à realização das actividades, a facultar pela escola, nomeadamente equipamento informático, bicicletas, etc..

#### Acompanhamento e principais resultados

O primeiro resultado desta iniciativa consistiu na dedicação de um evento realizado anualmente pelo Município (**Fórum Murtosa Educação**) ao tema da Mobilidade Sustentável, onde foram identificadas algumas questões importantes neste domínio e proposta a realização de algumas iniciativas.

Apesar disto, a estratégia de intervenção propriamente dita, ainda não foi alvo de aplicação, encontrando-se em fase de desenvolvimento, através de contactos com o Agrupamento de Escolas da Murtosa. Assim, dado que não existem ainda resultados da estratégia de intervenção, é apresentado a seguir um caso de estudo de referência.

O projecto da *Sustrans* (uma organização britânica, sem fins lucrativos para a promoção dos modos suaves) **Bike It** assume um conjunto de acções semelhantes à estratégia de intervenção proposta para o caso de estudo do Município da Murtosa. Contudo o contexto onde surge é diferente, dado que a bicicleta não é utilizada pela maioria dos jovens nas suas deslocações.

Apesar disto, os resultados obtidos pelo projecto, entre 2006 e 2007, demonstram a sua validade e mérito na promoção da utilização deste meio de transporte, com uma redução de 30% nos alunos que nunca utilizam a bicicleta no trajeto para a escola, e correspondentes aumentos de 200% e 142%, nos alunos que utilizam a bicicleta todos os dias, ou 1 ou 2 vezes por semana, respectivamente.

#### Autores

José Carlos Mota  
Gonçalo Santinha  
Tiago Picão

Secção Autónoma das Ciências Sociais Jurídicas e Políticas da Universidade de Aveiro



### Ficha 5.11.2: Projecto GISFROT – Lisboa

#### Enquadramento

Face aos desafios energéticos existentes assim como às metas traçadas pelo Protocolo de Quioto, a Rodoviária de Lisboa decidiu desenvolver um projecto que levasse a reduções efectivas dos consumos de combustível da sua frota.

A frota é composta por 375 veículos que percorrem 19,5 milhões km/ano, representando cerca de 8,8 milhões de litros de gasóleo/ano.

#### Objectivo(s) da intervenção

O Projecto foi desenvolvido pela Rodoviária de Lisboa em parceria com a Divisão de Transportes Energia e Ambiente do Instituto de Engenharia Mecânica (DTEA-IDMEC) e com o apoio da ex-Direcção-Geral dos Transportes Terrestres e Fluviais (ex-DGTTF). Visa a redução do consumo de combustível da frota, melhoria do conforto a bordo e minimização de custos de manutenção, recorrendo para tal a:

- Monitorização detalhada das prestações energéticas e ambientais de cada motorista;
- Formação contínua em eco-condução para os motoristas menos eficientes.

Para tal, foram introduzidos nos procedimentos operacionais da Rodoviária de Lisboa metodologias que permitem reduzir de forma sistemática os consumos de combustível através da avaliação cuidada do comportamento de condução, contribuindo simultaneamente para um incremento da segurança de condução e conforto dos passageiros.

#### Estratégia de intervenção

A estratégia de intervenção contemplou:

- A avaliação do consumo de todos os motoristas produzindo um *ranking* de consumos (independente das linhas e veículos que cada motorista conduz);
- Que todos os motoristas passassem regularmente em veículos de teste (em operação regular), equipados com sistemas de monitorização contínua de consumos e comportamento de condução;
- Que os motoristas que apresentassem indicadores de consumo mais elevados fossem alvo de uma formação em eco-condução, em que eram apresentados os resultados das viagens nos veículos monitorizados.

O primeiro desafio consistiu numa monitorização global de 571 motoristas, passando depois para uma monitorização formativa, tendo sido instalada uma espécie de caixa negra contendo os dados sobre a condução do motorista. Os motoristas que apresentavam uma *performance* inferior à média foram levados para formação. Com este ciclo consegue-se que o desempenho de cada motorista contribua para os resultados globais da empresa.

Para o arranque do Projecto instalaram-se equipamentos piloto de monitorização e seleccionaram-se rotas onde estes seriam testados.

**Figura 5.11.3:** Imagem do *software* de monitorização de consumos

#### Faseamento



Simultaneamente, adaptou-se o *software* de avaliação da frota (interno da Rodoviária de Lisboa) de forma a fornecer a informação específica de consumos, necessária para uma avaliação detalhada dos mesmos (Figura 5.11.4).

**Figura 5.11.4:** Imagem do *software* de avaliação de consumos



CONSULTA DE CONSUMOS DE MOTORISTA									
CAT: DS C.A.T. DS - CANECAS									
ANO/MES: 2005 12 DEZEMBRO									
MOTORISTA:									
D.	CODIGOS CONSUMO	CONSUMOS		CONS.	KMS	MOT/VIA	VALID.	VIRT.	OUTR. NOTU.
		VIRT	MOT						
-	22422 VOLVO 810M TH0101C RU	69.49	87.93	2.25-	14812	10	2801	32	
-	27032 MERCEDES 0305 AUT URB	36.21	37.58	3.78-	32	1	186	1	
-	27152 MERCEDES 0405 AUT URB	48.22	47.81	2.88-	1473	14	7088	34	
-	27619 MERCEDES SPRINTER MAN	18.47	17.06	3.58-	754	1	133	2	
-	28132 DAF 98226SLF AUT-URB	47.89	43.95	7.84-	181	3	890	5	
-	28232 DAF 98226LC AUT-URB IL	52.90	49.40	8.34-	192	7	1128	8	
-	29033 SETRA 94119SL RU U-ART	70.34	68.56	1.11-	487	5	418	5	
-	28132 SETRA 8 215 SL MAN URB	51.72	48.02	9.28-	24	1	244	4	

VER VIRT. DO COD. CONSUMO

(N/DELEG) (N/LISTA) (N/SELEC) (MENU) (FIN)

A metodologia foi gradualmente expandida a todos os centros de actividade da empresa, incluindo a preparação das sessões de formação e de material informativo.

Gradualmente o número de autocarros monitorizados cresceu, permitindo aumentar o número de motoristas em monitorização; neste momento a quantidade de informação recolhida já permite estimar os consumos de cada motorista, com base num número mais reduzido de parâmetros, recorrendo a uma instalação de monitorização mais simplificada.

#### Intervenientes no processo

Os intervenientes no processo foram a Rodoviária de Lisboa, que envolveu desde a administração aos motoristas, a DTEA – Transporte, Energia e Ambiente, equipa de investigação do IDMEC-IST e a ex-DGTTF (actual IMTT), enquanto entidade financiadora do arranque do projecto.

#### Recursos

Projecto financiado parcialmente pela ex-DGTTF.

#### Acompanhamento e principais resultados

O projecto resultou em reduções sistemáticas de consumo, atingindo-se actualmente uma redução de aproximadamente 3% (ver Figura 5.11.5).

**Figura 5.11.5:** Evolução dos consumos num dos centros de actividade da Rodoviária de Lisboa

Adicionalmente aos objectivos iniciais, verificou-se uma melhoria da satisfação dos clientes, derivada de uma condução menos agressiva e, consequentemente, mais confortável e segura para o utilizador do serviço – a transportadora viu reduzidas em 32% as acelerações bruscas e em 53% as travagens bruscas.

O projecto Gisfrot tem sido recorrentemente referenciado nos *media* como projecto inovador e importante ao nível de uma melhoria do desempenho ambiental da empresa, como se pode observar nos exemplos das Figuras 5.11.6 e 5.11.7.

**Figura 5.11.6:** Notícia publicada no jornal digital Tudo Sobre Rodas, em Junho de 2007

Figura 5.11.7: Notícia publicada no jornal digital Ambiente *Online*, em Junho de 2007



#### Autores

Tiago Farias  
Gonçalo Gonçalves  
Ana Vasconcelos  
DTEA – Transportes, Energia e Ambiente  
Instituto de Engenharia Mecânica – Pólo Instituto Superior Técnico

### Ficha 5.11.3: Projecto Eco – Condução Portugal



#### Enquadramento

A importância da adopção de medidas que promovam a melhoria dos hábitos de condução com vista a uma maior segurança rodoviária, bem como à redução dos consumos de combustível e consequente emissão de poluentes, nomeadamente CO<sub>2</sub>, é actualmente indiscutível e reconhecida por diversas organizações internacionais de renome. Neste sentido, o conceito de **Eco-condução** tem nos últimos anos sido alvo de muito interesse em toda a Europa, nomeadamente ao nível do desenvolvimento de projectos relacionados com as boas práticas na condução (como é o caso da Holanda, Espanha, Áustria, entre outros), sendo que em alguns destes países já foram implementados programas dedicados exclusivamente à Eco-condução à escala nacional.

Neste contexto, o Projecto Eco-condução Portugal é um projecto pioneiro de âmbito nacional que tem como objectivo promover a adopção de hábitos de condução mais eficientes e seguros, com vista à redução dos consumos de combustível e emissão de poluentes e gases com efeito de estufa, promovendo também uma maior segurança rodoviária.

#### Objectivo(s) da intervenção

No âmbito da prossecução de boas práticas na condução há três condicionantes fundamentais: o equipamento, ou seja, o veículo com as suas componentes tecnológicas e mecânicas; o combustível, cujas propriedades têm vindo a sofrer alterações no sentido de contribuírem para uma maior sustentabilidade ambiental; e as infraestruturas, nomeadamente a rodovia cujas características e a implementação de sistemas avançados, como o caso de sistemas de telemática e portagens virtuais permitem uma redução nas emissões de poluentes.

Inerente a todas estas condições e à sua correcta utilização e optimização encontra-se o condutor enquanto principal interveniente e cujo comportamento influencia o desempenho do sistema.

Assim, o Projecto Eco-condução Portugal pretende promover a adopção de medidas que fomentem a melhoria dos hábitos de condução, em especial de condutores particulares, com vista à redução dos consumos de combustível e consequente emissão de poluentes, promovendo também uma maior segurança rodoviária.

#### Estratégia de intervenção

É um projecto partilhado pelos principais agentes na oferta de produtos e serviços no sector automóvel, como o equipamento (veículos, pneus e manutenção), combustível e infraestruturas (rodovias), concertados para a promoção da optimização da utilização dos seus produtos e serviços, em especial pelos condutores particulares.

O projecto foi delineado de modo a que a primeira fase captasse a atenção mediática necessária que permitisse justificar a realização da segunda fase, que tem como objectivo conferir ao projecto uma componente mais técnico-científica.

#### Faseamento

O Projecto Eco-condução Portugal tem 2 fases distintas. A **1ª fase** decorreu durante o Salão Internacional do Automóvel 2008 (de 24 de Abril a 4 de Maio), no qual foi feito o lançamento oficial do projecto e desenvolvidas diversas acções de sensibilização, nomeadamente:

- **Espaço Eco-condução Portugal:** uma área de exposição interactiva de conteúdos de apresentação do projecto, com informações e dicas sobre Eco-condução, bem como a disponibilização de um simulador de eco-condução para que os visitantes testassem as suas capacidades como eco-condutores, e avaliassem de que forma o seu estilo de condução influencia factores como o consumo de combustível e a emissão de poluentes.
- **Passatempo "Sorte de Eco-Conductor":** um passatempo para os participantes do Salão, que teve como objectivo premiar os melhores eco-condutores.
- **Workshop sobre Eco-condução:** no dia 29 de Abril de 2008 decorreu um *Workshop* sobre eco-condução, que para além de uma sessão de sensibilização em eco-condução, incluiu um período de demonstração de boas práticas, com a realização de uma sessão de demonstração de eco-condução.

**Figura 5.11.8:** Exposição Eco-condução



A **2ª fase, Campanha "Eco-Condutores à Prova"**, foi oficialmente lançada durante o Salão Internacional do Automóvel 2008, e decorrerá durante os 12 meses seguintes. Tem como objectivo acompanhar 20 condutores, compreender os seus hábitos de condução e promover a melhoria dos seus desempenhos.

O projecto terminará com uma conferência nacional.

## Intervenientes no processo

A ACAP – Associação Automóvel de Portugal – apresenta-se como entidade promotora do projecto Eco-condução Portugal, em representação da indústria automóvel. A 1ª Fase contou com a participação de 3 outros parceiros: Brisa – Auto-estradas de Portugal, BP Portugal e a Michelin, organizações representativas dos principais factores condicionantes do desempenho na condução. A 2ª Fase encontra-se em fase de conclusão do consórcio, sendo que esta Fase conta com o apoio da Ford Lusitana.

A Occam, Lda., uma empresa de consultoria e formação nas áreas dos transportes, da energia e do ambiente, é responsável pelo desenvolvimento e implementação das acções.

O projecto conta ainda com o apoio da equipa de investigação DTEA – Transportes, Energia e Ambiente, do Instituto Superior Técnico.

## Recursos

Sendo uma iniciativa privada, todos os recursos financeiros necessários ao seu planeamento e execução foram facilitados pelos parceiros.

## Acompanhamento e principais resultados

A 1ª fase do projecto já terminou, tendo sido contabilizados os seguintes resultados:

- O espaço Eco-condução Portugal registou mais de 3 500 visitantes, dos quais cerca de 500 experimentaram o simulador de eco-condução;
- O passatempo "Sorte de Eco-Conductor" teve cerca de 800 participantes.

Durante o 1º mês do projecto, o *website* oficial contou com cerca de 850 visitas, uma média de 28 visitas por dia.

A campanha "Eco-Condutores à Prova" registou cerca de 200 candidatos ao nível nacional.

## Referências Bibliográficas

- [1] <http://www.occam.pt/>  
[2] <http://www.ecoconducao-portugal.pt/>

---

**Autores**

Tiago Farias  
DTEA – Transportes, Energia e Ambiente  
Instituto de Engenharia Mecânica – Pólo Instituto Superior Técnico  
Lara Moura  
Sofia Taborda  
Occam – Empresa de Consultoria e Formação

---



#### Ficha 5.11.4: Projecto Segurança Rodoviária – Faro

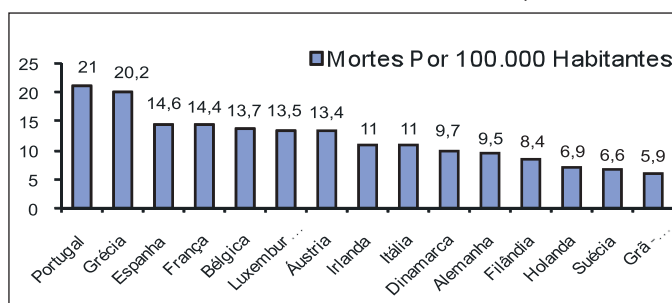
O problema da sinistralidade viária tem uma escala mundial. Em 1998, morreram 1 171 000 pessoas em todo o mundo em acidentes de automóvel (OMS, 1999), o que corresponde à primeira causa externa de morte, superando grandemente as mortes provocadas pelas guerras e as catástrofes naturais.

Na União Europeia (UE), em 2000 os acidentes rodoviários provocaram a morte a mais de 40 000 pessoas e provocaram mais de 1,7 milhões de feridos, constituindo o factor de risco que mais mortes provocou entre os jovens compreendidos entre os 14 e os 25 anos (CCE, 2001).

#### Enquadramento

O número de mortes em acidentes rodoviários varia amplamente nos países da UE. De acordo com um estudo da EuroRAP, Agência Europeia de Segurança Automóvel, sobre a situação global do tráfego e dos acidentes em cada país da UE (UE-15) ocorridos em 1999, o rácio de mortes em Portugal foi de 21,0 por 100 000 pessoas, um dos mais altos na Europa, quase o dobro dos valores registados em mais de metade dos outros países da UE (EuroRAP, 2002). O estudo invoca diferentes atitudes em relação ao risco e à segurança rodoviária e diferenças no respeito e cumprimento das leis de segurança, ocorrendo a evidência de uma cultura mediterrânea *versus* cultura do Norte da Europa.

**Figura 5.11.9:** Número de mortes em acidentes viários nos países da UE-15 (1999)



Fonte: EuroRAP (2002)

Os dados estatísticos da ex-Direcção-Geral de Viação especificaram que em Portugal, no ano de 2001, registaram-se 42 521 acidentes com vítimas, de que resultaram 1 466 mortos, 5 797 feridos graves e 51 247 feridos leves (DGV, 2002). Dentro das localidades ocorreram 68% dos acidentes, 43% dos mortos e 58% dos feridos graves. Dos acidentes que ocorreram, 57% correspondem a colisões, 26% a despistes e 17% a atropelamentos. Dos veículos intervenientes em acidentes, 75% foram ligeiros, 10% ciclomotores, 8% motociclos e 5% veículos pesados.

Os condutores constituíram 56% das vítimas de acidente, 57% dos mortos e 54% dos feridos graves. Os passageiros representaram cerca de 31% das vítimas, 23% dos mortos e 27% dos feridos graves. Os peões corresponderam a 13% das vítimas, 20% dos mortos e 19% dos feridos graves.

Por categoria de veículo, 77% dos passageiros mortos eram utentes de veículos ligeiros. Cerca de 52% dos passageiros mortos tinham entre 15 e 34 anos. Em relação aos condutores intervenientes em acidentes, 32% tinham idades compreendidas entre os 20 e os 29 anos. Pertenciam também a este grupo 53% dos motociclistas mortos e 47% dos motociclistas feridos graves.

Cerca de 91% dos peões vítimas e 66% dos peões mortos resultaram de acidentes dentro das localidades. Cerca de 64% dos peões mortos atravessaram fora da passadeira ou circulavam em plena faixa de rodagem. As crianças representam 20,3% do total das vítimas. O tema da segurança rodoviária vai para além da sinistralidade rodoviária e dos seus custos sociais e económicos, integra também os aspectos ambientais que se relacionam com os problemas de poluição operacional (e as suas implicações na saúde pública e nos ecossistemas naturais), o congestionamento, o efeito barreira das infraestruturas de grande capacidade, a ocupação do solo urbano e o espaço retirado pelo automóvel aos outros modos de transporte.

A percepção das dinâmicas associadas à segurança rodoviária levou o responsável pela Escola Segura de Faro da Polícia de Segurança Pública – Chefe António José do Carmo – a desencadear um projecto educativo nas Escolas do Ensino Básico do 2º e 3º ciclos de Faro, com a duração de quatro anos, sucessivamente na Escola Dr. José Neves Júnior, na Escola nº 4 – Sto. António, na Escola Afonso III e na Escola Dr. Joaquim Magalhães, desenvolvido a partir do ano lectivo de 2002 / 2003.

#### Objectivo(s) da intervenção

Criar na população escolar, alunos, professores e pais:

- Hábitos de segurança rodoviária;
- Princípios ambientais seguros e saudáveis (menos ruído e maior qualidade do ar);
- Adquirir conhecimento de que os comportamentos prejudiciais da utilização irracional dos meios rodoviários têm elevados custos sociais, económicos e ambientais;
- Adquirir uma atitude de reflexão sobre as causas e consequências da sinistralidade rodoviária;
- Interiorizar uma nova cultura de segurança.

#### Estratégia de intervenção

O Projecto teve como estratégia seguir uma abordagem holística da segurança rodoviária e foi desenvolvido em sete Fases distintas que se complementaram, com o objectivo da população alvo se envolver activamente no projecto, com uma atitude de reflexão sobre a nova cultura da segurança:

**1ª Fase – Estudos de observação:** foram efectuados, junto das escolas, estudos de observação e leitura dos comportamentos dos condutores, peões e passageiros, medições acústicas e da qualidade do ar.

**2ª Fase – Intervenção dos parceiros:** decorreu no interior das salas de aula ao longo de centenas de horas lectivas e todos os intervenientes efectuaram trabalho com os alunos, versando as matérias dentro da sua área de competência e experiência, tendo especial acuidade que o envolvimento dos parceiros teve de seguir as diferentes fases do sinistro:

- i. **Pré-ocorrência:** PSP (Escola Segura), CCDR-ALG e APSI (ênfase na prevenção, fiscalização e socorro, no sentido de poder evitar o acidente);
- ii. **Ocorrência:** BMF e INEM / CODU (ênfase na minimização do sinistro);
- iii. **Pós-ocorrência:** Hospital Distrital de Faro (Neurocirurgia, Ortopedia e Pediatria), EXISTIR e Escola Superior de Tecnologia – Universidade do Algarve (ênfase na reabilitação do sinistrado e no processo de inclusão social).

**3ª Fase – Reunião de pais:** após todos os alunos do estabelecimento de ensino terem sido sensibilizados para os problemas da segurança rodoviária e ambiental, e perante a necessidade de cumprir e fazer cumprir essas normas, decorreu em cada ano lectivo e em cada escola, uma Reunião de Pais e outros encarregados de educação, que tiveram acesso a uma brochura onde constava o programa da reunião e alguns conselhos úteis.

**4ª Fase – Estudos de observação:** foram efectuados, junto de cada escola, novos estudos de observação e leitura do comportamento dos condutores, peões e passageiros, de forma a verificar se teria havido alterações comportamentais depois de ter sido dada toda a informação.

**5ª Fase – Acções de fiscalização:** foram efectuadas acções de fiscalização junto de cada Escola, onde os alunos, conjuntamente com os Agentes Policiais e técnicos de medição do ruído, efectuaram acções de fiscalização. Estas acções tiveram como objectivo principal, a fiscalização de automobilistas que circulassem ou transportassem crianças sem que os mesmos fizessem uso do cinto de segurança ou outro acessório de segurança (cadeirinhas ou assentos elevatórios), não utilizassem as passadeiras, conduzissem fazendo uso de telemóvel, excesso de ruído, e outras que fossem detectadas durante a fiscalização.

Nestas intervenções, os alunos verificaram as situações de ilegalidade, cabendo aos agentes de autoridade elaborar os respectivos Autos contra – ordenacionais.

**6ª Fase – Estudos de observação:** foram efectuados novos estudos de observação, para avaliar os resultados conseguidos após a fiscalização. Foi possível registar que a taxa de utilização dos acessórios de segurança é elevada, ocorreu uma significativa diminuição das infracções ao longo das fiscalizações, podendo concluir-se que houve uma efectiva alteração de comportamentos, resultando numa maior segurança para os utentes da via pública.

**7ª Fase – Exposição:** no interior de cada recinto escolar foi feita uma exposição com trabalhos dos alunos elaborados ao longo do ano lectivo sobre o tema “Segurança Rodoviária”, dando assim a conhecer qual era a sua visão da sinistralidade rodoviária e a forma de a minimizar. Todos os parceiros expuseram as suas viaturas e meios utilizados na sua actividade diária, tais como meios de prevenção, socorro e reabilitação.

No final do Projecto Segurança Rodoviária decorreu uma exposição informativa do trabalho desenvolvido pelos múltiplos parceiros, no Fórum Algarve, de 19 a 28 de Maio de 2006.

**Figura 5.11.10:** Percepção da Segurança Rodoviária pelas crianças: desenho da Turma 5º D da Escola Dr. José Neves Júnior de Faro, ano lectivo de 2002 / 2003



**Intervenientes  
no processo**

- Polícia de Segurança Pública de Faro;
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve;
- Associação para a Promoção da Segurança Infantil;
- Instituto Nacional de Emergência Médica / Centro Coordenador de Doentes Urgentes do Algarve;
- Bombeiros Municipais de Faro;
- Hospital Distrital de Faro (Serviços de Pediatria, Neurocirurgia e Ortopedia);
- Associação para a Intervenção e Reabilitação de Populações Deficientes e Desfavorecidas;
- Universidade do Algarve / Escola Superior de Tecnologia.

**Menções  
internacionais**

Este Projecto foi considerado um exemplo de boas práticas pela Organização Mundial da Saúde e constitui um caso de estudo que integra o guia de boas práticas intitulado “*Child Safety Good Practice Guide: good investments for child injury prevention and safety promotion*”, editado em 2006, no âmbito do Plano de Acção Europeu em Segurança Infantil (CSAP – *Child Safety Action Plan*), projecto coordenado pela Aliança Europeia de Segurança Infantil sob orientação da Organização Mundial da Saúde, da Associação Europeia de Saúde Pública, da UNICEF, entre outros, desenvolvido com o apoio da Comissão Europeia, que envolve 18 países da Europa (incluindo Portugal), numa acção conjunta que visa a segurança infantil.

**Referências  
Bibliográficas**

- [1] CCE (2001). *La Política Europea de Transportes de Cara al 2010: La Hora de la Verdad. Libro Blanco. Documento COM (2001) 370 finales, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales.*
- [2] DGV (2002). Sinistralidade Rodoviária 2001. Elementos estatísticos. Direcção-Geral de Viação, Observatório de Segurança Rodoviária em Portugal.
- [3] EuroRAP (2002). *Comparison of European Fatality Rates. European Road Assessment Programme, February.*
- [4] OCDE/RTR (1997). *Road Safety Principles and Models. Road Transport Research, Paris: OCDE.*
- [5] OMS (1999). *Informe Sobre la Salud en el Mundo. Ginebra: OMS*

**Autores**

António José do Carmo  
PSP – Escola Segura de Faro  
Manuela Rosa  
Universidade do Algarve

## ACRÓNIMOS

- AML – Área Metropolitana de Lisboa
- ANSR – Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente
- APU – Áreas Predominantemente Urbanas
- AUC – Áreas Urbanas Concelhias
- CESUR/IST – Centro de Sistemas Urbanos e Regionais do Instituto Superior Técnico
- DGOTDU – Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
- DGTT – Direcção-Geral dos Transportes Terrestres
- FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
- FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
- GEE – Gases com Efeito de Estufa
- GTAT – Grupo de Trabalho Ambiente e Transportes
- IA – Instituto do Ambiente
- IDMEC – Instituto de Engenharia Mecânica – Pólo Instituto Superior Técnico
- IMTT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres
- INE – Instituto Nacional de Estatística
- IPCB – Instituto Politécnico de Castelo Branco
- IPL – Instituto Politécnico de Leiria
- IPT – Instituto Politécnico de Tomar
- LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil
- MAOTDR – Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional
- MOPTC – Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações
- MAI – Ministério da Administração Interna
- NH<sub>3</sub> – Amónia
- NO<sub>2</sub> – Dióxido de azoto
- NO<sub>x</sub> – Óxidos de azoto
- O<sub>3</sub> – Ozono
- OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
- PM<sub>10</sub> – *Particulate Matter* (partículas) com diâmetro inferior a 10 µm
- RCU – Rede de Centros de Investigação / Universidades
- REA – Relatório do Estado do Ambiente
- UAç – Universidade dos Açores
- UAlg – Universidade do Algarve
- UA – Universidade de Aveiro
- UC – Universidade de Coimbra
- UCP – Universidade Católica Portuguesa
- UE – União Europeia
- UM – Universidade do Minho
- UNL – Universidade Nova de Lisboa
- UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
- TC – Transporte Colectivo
- TI – Transporte Individual
- TMD<sub>a</sub> – Tráfego Médio Diário Anual
- TP – Transporte Público



## BIBLIOGRAFIA

- AASHTO (1999). *Guide for the development of bicycle facilities*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington DC.
- ADETEC (2004). *Services a la Demande et Transportes Innovants en Milieu Rural: de l'inventaire a la valorisation des expériences (synthèse du rapport final)*. DATAR/DTT/ADEME, Novembro. <http://www.adetec-deplacements.com/>.
- AEA (2009). *TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European Union*. Agência Europeia do Ambiente, Copenhaga.
- AJUNTAMENT DE BARCELONA (2006). *Pla Estrategia de la bicicleta a Barcelona*. Barcelona.
- ALEXANDER, C. (1967). *El Esquema de las Calles*. Architectural Design, Vol. XXXVII, Londres.
- ALVES, M. (2005). *Encorajar o Uso da Bicicleta: que opções?* Artigo de opinião. <http://www.mariojalves.googlepages.com/encorajarusodabicletav1.pdf/>.
- ALVES, M. (2006). *Os perigos da segregação de tráfego no planeamento para bicicletas*. [http://mariojalves.googlepages.com/problemas\\_segregacao\\_bicicleta.pdf/](http://mariojalves.googlepages.com/problemas_segregacao_bicicleta.pdf/).
- ALVES, R. (2006). *Mobilidade e Transportes nas Áreas Rurais em Declínio*. Actas do XII Congresso da APDR. Escola Superior de Tecnologia de Castelo Branco.
- APBP (2002). *Bicycle Parking Guidelines*. Association of Pedestrian and Bicycle Professionals. Washington DC.
- APTA (2005). *Transit News – Public Transportation Enjoys Proliferation of New Technologies*. APTA. Acedido em 2008-09-08, em <http://www.publictransportation.org/>.
- ARMAR, G. (2004). *Mobilité Urbaines*. Ed. de l'Aube, Paris
- ARSENIO, E. (2008). *Relatório de Objectivos e Conceito de Intervenção do Município de Portimão. Projecto Mobilidade Sustentável*. Relatório 316/2008 – NPTS, LNEC.
- ASCHER, F. (1998). *La République contre la Ville*. Ed. de l'Aube, Paris.
- ASSOCIAÇÃO EUROPEIA DE VIAS VERDES (2000). *The European Greenways Good Practice Guide: Examples of Actions Undertaken in Cities and the periphery*. Ibergraficas, S.A., Madrid.
- AUSTRROADS (2006). *Minimising Pedestrian-Cyclist Conflict on Paths*. <http://www.austrroads.com.au/abc/index.php?type=main&id=7/>.
- BANISTER, D. & HICKMAN, R. (2006). *Looking Over the Horizon. Visioning and Backcasting for UK Transport Policy*. Bartlett School of Planning, University College London and Halcrow Group for Department for Transport.
- BANISTER, D. & STEAD, D. (2000). *Main Evidence*. Acedido em 2001-12-15, em <http://www.rcep.org.uk/epevid/p2-ucl.html/>.
- BANISTER, D. (2008). *The Sustainable Mobility Paradigm*. Transport Policy 15: 73-80.
- BANISTER, D., Ed. (1998). *Transport Policy and the Environment*. E & FN Spon, Londres.
- BARBALET, J.M. (1989). *A Cidadania*. Editorial Estampa, Lisboa.
- BARTON, H. (1998). *Design for Movement, in Greed, C. & Roberts, M. (eds)*. Introducing urban design: Interventions and responses, Harlow, Addison, Wesley, Longman, pp. 133-52.
- BARTON, H., GUISE, R. & DAVIS, G. (1995). *Sustainable Settlements: a Guide for Planners, Designers and Developers*. Luton, Local Government Management Board in association with University of the West of England, Bristol.
- BASTOS, S. & SECO, A.J.M. (2008). *Contributos Para a Definição de Uma Política Global e Integrada de Promoção de uma Mobilidade Urbana Sustentável*. 5º Congresso Luso – Moçambicano de Engenharia, Setembro 2-4, Maputo, Moçambique.
- BELLALITE, L. (2000). *L'Aménagement des Traversées d'Agglomération en Europe*. Section 4 Routes et Paysages Villageois, Ministère des Transports Ministère des Régions Ministère de l'Environnement, Quebec.
- BOVY, P. (2000). *Planification Intégrée «Urbanisme-Transport» et Développement Durable des Mobilités*. UITP, Congresso do México.
- BRAUN, A. (1999). *Quand les Transports Deviennent l'Affaire de la Cité*. Ed. de l'Aube, Paris.
- BUCHANAN, C.D. (1963). *Traffic in Towns*. Her Majesty's Stationery Office, Londres. Edição abreviada editada pela Penguin Books (1964).
- BUNDESAMT FÜR STRASSEN ASTRA (2008). *Planung von Velorouten*. Berna.

- BURDGE, R.J. & ROBERTSON, R.A. (1990). *Social Impact Assessment and the Public Involvement Process*. Environmental Impact Assessment Review. 10, pp. 81-90.
- BURLANDO, C., CANALI, C., MUSSO, E. & PELIZZONI, C. (2000). *Policies for Sustainable Mobility in Italian Cities*. 6th International Conference on Urban Transport and the Environment for the 21st Century, Julho 26-28, Cambridge England, Urban Transport VI, Vol. 6, pp. 277-286.
- CALTHORPE, P. (1993). *The Next American Metropolis*. Ecology, Community, and the American Dream. New York, Princeton Architectural Press.
- CASTELLS, M. (1999). *A Sociedade em Rede*. Ed. Paz e Terra, S. Paulo, Brasil.
- CASTELLS, M. (2004). *A Galáxia Internet*. Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- CE/UE (1995). *Livro Verde – Para uma Formação Correcta e Eficiente dos Preços dos Transportes – Opções da Política para a Internalização dos Custos Externos dos Transportes*. Comissão Europeia, Bruxelas.
- CE/UE (1996). *Cidades Europeias Sustentáveis. Relatório – Grupo de Peritos sobre o Ambiente Urbano*. Comissão Europeia, Bruxelas.
- CE/UE (2000). *Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro*. Comissão Europeia, Luxemburgo.
- CE/UE (2000). *Cycling: the way ahead for towns and cities*. Comissão Europeia. [http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling\\_en.pdf/](http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_en.pdf/).
- CE/UE (2000). *Para um Perfil da Sustentabilidade Local – Indicadores Comuns Europeus*. Comissão Europeia, Luxemburgo.
- CE/UE (2001). *Livro Branco – A Política Europeia de Transportes no Horizonte 2010: a hora das opções*. Comissão Europeia, Bruxelas.
- CE/UE (2002). *Kids on the Move*. Comissão Europeia, Luxemburgo.
- CE/UE (2003). *EU Energy and Transport in Figures. Statistical Yearbook*. Comissão Europeia, Luxemburgo.
- CE/UE (2007). *Attitudes on issues related to EU Transport Policy*. Comissão Europeia. [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_206b\\_en.pdf/](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_206b_en.pdf/).
- CE/UE (2007). *Livro Verde – Por uma Nova Cultura de Mobilidade Urbana*. Comissão Europeia, Bruxelas.
- CERTU (2005). *Recommandation pour les itineraries cyclables*. França.
- CLARK, B.D. (1994). *Improving Public Participation in Environmental Impact Assessment*. Built Environ. 20 (4), pp. 228-308.
- CMG (2000). *Plano Director Municipal*. Relatório Final, Vol. I – Síntese de caracterização e diagnóstico. GITAP, Câmara Municipal da Golegã.
- CMG (2002). *Boletim municipal*. Publicação mensal, pp. 9, Câmara Municipal da Golegã.
- CMG (2005). *Boletim municipal*. Fevereiro, pp. 26, Câmara Municipal da Golegã.
- CMG (2005). *Boletim municipal*. Novembro, pp. 9, Câmara Municipal da Golegã.
- CML (2008). *Manual do Pedibus*. Câmara Municipal de Lisboa.
- CMP (2006). *Plano Director Municipal*. Relatório I – Estudos de caracterização do território municipal. GAT da Lousã, Câmara Municipal de Penela.
- CORRAL, C. (2007). *Estrategias de Gestión de la Movilidad y Ordenación del Espacio Publico*. Comunicação apresentada no Seminário – La adaptación de los cascos históricos a las necesidades de sus habitantes: entre la renovación física y la participación social, Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Cuenca.
- CRANE, R. (1995). *On Form Versus Function: Will the "New Urbanism" Reduce Traffic or Increase It?* Working Paper UCTC No. 266. <http://www.uctc.net/>.
- DGTT, INE (1999). *Inquérito à Mobilidade na Região de Lisboa*. Direcção-Geral dos Transportes Terrestres, Lisboa.
- DGV (2002). *Sinistralidade Rodoviária 2001. Elementos estatísticos*. Direcção-Geral de Viacção, Observatório de Segurança Rodoviária em Portugal.
- DIDONATO, M., HERBERT, S. & VACCHNANI, D. (2002). *City-Bike Maintenance and Availability*. Worcester Polytechnic Institute. Worcester.
- DIJKSTRA, A. et al (1998). *Best Practice to Promote Cycling and Walking: Analysis and Development of New Insight into Substitution of Short Car Trips*. Relatório do Projecto ADONIS, Danish Road Directorate, Copenhagen.
- DJURHUUS, O., SZALAI, B., BENYEI, A., GAMBARD, J., HALLER, W. & TIELEMANS, P. (1991). *Circulation de Transit dans les petites agglomérations*. Comités Techniques AIPCR des Routes Interurbaines et en Milieu Urbain. 04.03.B, Dinamarca.





- DUPUY, G. (1999). *La Dépendance Automobile*. Ed. Anthropos, Paris.
- ECOTEC (1993). *Reducing Transport Emissions Through Planning*. Department of the Environment and Department of Transport, HMSO, Londres.
- ENGWICHT, D. (1992). *Towards an Eco-City: Calming the Traffic*. Environbook, Sydney, Austrália.
- ETT (Coord.) (2002). *Rural Transport Handbook*. ARTS Consortium. <http://www.rural-transport.net/>.
- EuroRAP (2002). *Comparison of European Fatality Rates*. European Road Assessment Programme, Fevereiro.
- FLORENTINO, R. (2005). *Las Calles y la Ordenación Ortorreticular de Ciudad y Territorio: teoría, historia, realidad y proyecto en el caso de Lisboa*. ETSA-UPM.
- FORESTER, J. (1997). *Bicycle Transportation: A Handbook for Cycling Transportation Engineers*. 2nd MIT edition, The MIT Press, 1994; Cambridge, Massachusetts & London, Inglaterra.
- GASS-CMIN (2006). *Relatório Cartão Raiano*. Câmara Municipal de Idanha-a-Nova.
- GASS-CMIN (2007). *Relatório do inquérito por questionários aos beneficiários do Cartão Raiano +65*. Câmara Municipal de Idanha-a-Nova.
- GIL, A.; CALADO, H. & SANTOS, N. (2007). *Relatório de Objectivos e Conceitos de Intervenção de Ponta Delgada. Projecto Mobilidade Sustentável*. Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial da Universidade dos Açores / Câmara Municipal de Ponta Delgada. Ponta Delgada.
- GIL, A.; CALADO, H. & SANTOS, N. (2008). *Proposta de Execução do Plano de Mobilidade Sustentável de Ponta Delgada. Projecto Mobilidade Sustentável*. Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial da Universidade dos Açores / Câmara Municipal de Ponta Delgada. Ponta Delgada.
- GOETHE-INSTITUT & CENTRO PORTUGUÊS DE DESIGN (2004). *Um livro para bailarinas, equilibristas, trapezistas e todas as crianças*. Lisboa.
- GOETHE-INSTITUT (2005). *Em Trânsito. Mobilidade e Vida Urbana*. Lisboa.
- GÜELL, J.M.F. (2006). *Directrices de Sostenibilidad para una Región Urbana*.
- GUERREIRO, B.; TOLENTINO, F.; FELÍCIO, S.; AFONSO, J. & ROSA, M. (coords) (2008): *Acessibilidade para Todos. Estudo do corredor pedonal entre a ACAPO e a Estação de Comboios*. Trabalho realizado no âmbito da disciplina de Estradas e Arruamentos, Curso de Licenciatura em Engenharia Civil, Escola Superior de Tecnologia, Universidade do Algarve.
- HALLMARK, S.L., HAWKINS, N., FOTZSIMMONS, E., RESLER, J., PLAZAK, D., WEELCH, T. & PETERSEN, E. (2008). *Use of Physical Devices for Calming Traffic Along Major Roads Trough Small Rural Communities in Iowa*.
- HANDY, S. (2002). *Smart Growth and the Transportation Land Use Connection: What does the research tells us?* <http://www.smartgrowth.umd.edu/events/pdf/HandyPaper2.pdf/>.
- HEALEY, P. (1997). *Collaborative Planning: Shaping Places in Fragmented Societies*. University of British Columbia.
- HERRSTEDT, L., KJEMTRUP, K., BORGES, P. & ANDERSEN, P.S. (1993). *An Improved Traffic Environment; A Catalogue of Ideas*. Danish Road Directorate. Report 106, Dinamarca.
- <http://www.ate.ch/>.
- <http://www.citymobil-project.eu/>.
- <http://www.cm-golega.pt/>.
- <http://www.cybercars.org/>.
- <http://www.cybermove.org/>.
- <http://www.dft.gov.uk/pgr/sustainable/schooltravel/grantsforwalkingbuses/>.
- <http://www.ecoconducao-portugal.pt/>.
- <http://www.inria.fr/>.
- <http://www.itinerarium.net/>.
- <http://www.mobilidade.weblx.net/>, em <http://www.apambiente.pt/>.
- <http://www.netmobil.org/>.
- <http://www.occam.pt/>.
- <http://www.smarbraga.com/>.
- <http://www.transpor.pt/>.
- <http://www.transporlis.sapo.pt/>.

- <http://www.tub.pt/>.
- <http://www.uc.pt/>.
- <http://www.walkingschoolbus.org/>.
- IA (2003). *Plano Nacional para as Alterações Climáticas*. Instituto do Ambiente, Lisboa.
- INE (2002). *Censos 2001 – XIV Recenseamento Geral da População/IV Recenseamento Geral da habitação Resultados Definitivos*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- INE (2002). *O Envelhecimento em Portugal: Situação demográfica e socioeconómica recente das pessoas idosas*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- INE (2003). *Projeções de População Residente em Portugal*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- JAKUBAUSKAS, G. & WEIDMANN, U. (2007). *Principles of Sustainable Multimodal Urban Public Transport Systems*. Proceedings of the 7th International Conference Reliability and Statistics in Transportation and Communication (RELSTAT'07), 2007-10-24 a 27, Riga, Letónia, pp. 24-32, pp. 351-356.
- JALF ACCESS ARQUITECTURA E CONSULTORIA (2001). *Acessibilidade para todos*. Acção de Formação organizada pelo Hospital Distrital de Faro, Faro, 2001-11-22 a 28.
- JONKHOF, J. (1999). *Maitrise des Déplacements Urbains et Planification de l'Espace aux Pays-Bas*. pp 171-187, in METL.
- KENWORTHY, J.R. & NEWMAN, P.W.G. (1991). *Towards a More Sustainable Canberra: An Assessment of Canberra's Transport, Energy and Land Use*. Murdoch, ISTP, Murdoch University.
- KOLBENSTVEDT, M. & ARSENIO, E. (2005). *Valuing CULTural heritage: building new values for residents and TOURism (A new mobility CULTure for residents and TOURism)*. Institute of Transport Economics, Working Paper 1690/2005, Oslo: TØI.
- KROON, M. (1997). *Traffic and Environmental Policy in the Netherlands*. pp. 161-176, in Trolley, op. cit.
- LAND TRANSPORT NEW ZEALAND (2007). *Pedestrian Planning and Design Guide*. Wellington, Nova Zelândia.
- LE CORBUSIER (1945). *Les Trois Établissements Humains*. Editions de Minuit, Paris.
- LE MONDE DIPLOMATIQUE (2003). *Atlas da Globalização*. Ed. Campo da Comunicação, Lisboa.
- LÍGIA, S. (2007). *Avaliação da Qualidade Ambiental Urbana*. Dissertação submetida à Universidade do Minho para a obtenção de grau de Doutor em Engenharia Civil.
- LITMAN, T. (2006). *Pedestrian and Bicycle Planning: A Guide to Best Practices*. <http://www.mrsc.org/ArtDocMisc/PedBikePlanGuide.pdf/>.
- LITMAN, T. (2008). *Managing Personal Mobility Devices on Non-Motorized Utilities*. Victoria Transport Policy Institute, Canada.
- LUCAS, M. & BARRADAS, S. (2004). *Pedibus. Uma iniciativa em trânsito, Dossier de apresentação do Pedibus, no âmbito do projecto "Em Trânsito"*. Goethe Institut, CESUR-IST, Lisboa.
- MACKEY, P. (2004). *Context-sensitive Design for Rural Speed Management*. Congrès Annuel de 2004 de l'Association des Transports du Canada, Quebec, Canada.
- MAGALHÃES, M., LOUSÃ, M. & CORTEZ, N. (2007). *Estrutura Ecológica da Paisagem. Conceitos e Delimitação – escalas regional e municipal*. Universidade Técnica de Lisboa.
- MARSHALL, S. (2003). *Traffic in Towns Revisited, in Town and Country Planning*. 72 (10), pp. 310-312.
- MATTESSICH, P. & BARBARA, M. (2004). *Community Building: What Makes It Work – A Review of Factors Influencing Successful Community Building*. AmherstH. Wilder Foundation, Saint Paul.
- MCCLINTOCK, H. (2002). *Planning for Cycling: Principles, Practice and Solutions for Urban Planners*. University of Nottingham, Reino Unido.
- MENDES, J.F.G., RIBEIRO, P., SILVA, L. & FONTES, A. (2008). *Relatório de Objectivos e Conceito de Intervenção de Viana do Castelo. Projecto de Mobilidade Sustentável*. Agência Portuguesa do Ambiente. <http://www.mobilidade.weblx.net/>.
- MENDES, J.F.G., RIBEIRO, P., SILVA, L. & FONTES, A. (2008). *Relatório de Propostas de Intervenção de Viana do Castelo. Projecto de Mobilidade Sustentável*. Agência Portuguesa do Ambiente. <http://www.mobilidade.weblx.net/>.
- MENDES, J.F.G., RIBEIRO, P., SILVA, L., & FONTES, A. (2008). *Relatório de Diagnóstico de Viana do Castelo. Projecto de Mobilidade Sustentável*. Agência Portuguesa do Ambiente. <http://www.mobilidade.weblx.net/>.
- MÈTL (1999). *Les Transports et la Ville. Les Réponses Possibles*. Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Presses de L'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris.

- MEYRONNEINC, J.P. (1998). *Le Transport Face à l'Environnement*. Ed. CELSE, Paris.
- MIMIC (1999). *Mobility, Intermodality and Interchanges*. Project funded by the European Commission under the Transport RTD Programme of the 4th Framework Programme, Final Report, Junho.
- MT (1992). *An Improved Traffic Environment A Catalogue of Ideas*. Road Directorate, Ministry of Transport, Dinamarca.
- MUMFORD, L. (1964). *La Cité à Travers l'Histoire*. Ed. du Seuil, Paris.
- MVW (2007). *Cycling in the Netherlands*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Haia.
- NEUMAN, T. R., SCHWARTZ, M., CLARK, L., BEDNAR, J., FORBES, D., VOMACKA, D., TAGGART, C., GLYNN, M., SLACK, K. & ABERE, D. (2002). *A Guide to Best Practices for Achieving Context Sensitive Solutions*. NCHRP Report 480, TRB.
- NEWMAN, P. & KENWORTHY, J. (1999). *Sustainability and Cities*. Island Press, Washington DC.
- NIJKAMP, P., OUWERSLOOT, H. & RIENSTRA, S.A. (1997). *Sustainable Urban Transport Systems: An Expert based Strategies Scenario Approach*. Urban Studies, Vol. 34, No. 4, pp. 693-712.
- NUNES DA SILVA, F. (2003). *Políticas Urbanas para uma Mobilidade Sustentável*. GeoINova, nº 7, pp. 87-102.
- NUNES DA SILVA, F. (2005). *Transportes, Mobilidade e Ambiente: Os Usos, os Costumes e os Desafios para o Século XXI, in Contextos humanos e psicologia ambiental*. Luís Soczka (ed.), Fundação Calouste Gulbenkian.
- O'FLAHERTY, C.A., Ed. (1997). *Transport Planning and Traffic Engineering*. Ed. Arnold, Londres.
- OCDE (1998). *Environmental Indicators. Towards Sustainable Development*. Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos, Paris.
- OCDE, (1995). *Urban Travel and Sustainable Development*. ECMT, Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos, Paris.
- OCDE/RTR (1997). *Road Safety Principles and Models*. Road Transport Research, Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos, Paris.
- OMS (1999). *Informe Sobre la Salud en el Mundo*. Organização Mundial de Saúde, Genebra.
- OSBERG, F. & STILES, S. (1998). *Bicycle Use and Safety in Paris, Boston, and Amsterdam*. Transportation Quarterly, Fall 1998, Vol. 52(4): 61-76.
- PARENT, M. (2006). *New Technologies for sustainable Urban Transportation in Europe*. INRIA – IMARA, França.
- PERFORM (2002). *Soluções de Mobilidade para Pessoas em Zonas de Fraca Densidade Populacional*. Direcção-Geral de Energia, Lisboa.
- PIÉ, R. (2002). *El Territorio en la Sociedad de las Redes*. UIMP, Barcelona.
- PORTA (2003). *Cadeias Integradas de Transportes*. Portal, Material Didáctico sobre Transportes, Projecto Financiado pela União Europeia. <http://www.eu-portal.net/>.
- POZUETA, J. (2000). *Movilidad y Planeamiento Sostenible*. Cuadernos de Investigación Urbanística, nº 30, ETSA-Universidad Politécnica de Madrid.
- PUCHER, J. & BUEHLER, R (2008). *Making Cycling Irresistible: Lessons from the Netherlands, Denmark and Germany*. Transport Reviews, Vol. 28, Issue 4, pp. 495-528.
- PUCHER, J. (1997). *Bicycling Boom in Germany: A Revival Engineered by Public Policy*. Transportation Quarterly, Fall, 1997, Vol. 51(4): 41.
- PUEBLA, J.G. (1995). *Movilidad, Médio Ambiente y Patrimonio Histórico-artístico en las Ciudades Históricas*. Anales de Geografía de la Universidad Complutense, nº 15, Servicio de Publicaciones, Universidad Complutense, Madrid, pp. 375-381.
- RICHARDS, B. (2001). *Future Transport in Cities*. Spon Press, Londres.
- ROBERTSON, K. (2005). *Principles of smart downtown planning. Downtown Idea Change*. Alexander Communications Group.
- ROGERS, R. (2001). *Cities for a Small Planet*. Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona.
- ROSA PIRES, A. (1993). *O Consumo da Cidade ou o Planeamento e o Desafio da Cidadania*. Cadernos Municipais, Ano 13º, nº 59.
- ROSA, M. (2004). *Transporte, Territorio y Medio Ambiente*. Tesis Doctoral en Geografía, Universidad de Sevilla.
- SÁNCHEZ, F.P. (2000). *La Participación Ciudadana en La Vida de Las Ciudades*. Ediciones del Serbal, Barcelona.
- SARAIVA, D., AFONSO, J. & ROSA, M. (coords) (2008). *Acessibilidade para Todos. Estudo do corredor pedonal entre a ACAPO e a Estação de Comboios*. Trabalho realizado no âmbito da disciplina de Estradas e Arruamentos, Curso de Licenciatura em Engenharia Civil, Escola Superior de Tecnologia, Universidade do Algarve.

- SASSEN, S. (2000). *Cities in a World Economy*. Ed. Pine Forge Press, Thousand Oaks, California.
- SECO, A.J.M. (2006). *Soluções Eficientes de Organização da Mobilidade Urbana*. Textos Didáticos, FCTUC, Coimbra.
- SILVA, J. A. & NUNES DA SILVA, F. (2005). *Repartição Modal e Usos do Solo. Construção de um Modelo Explicativo para a AML*. Sociedade e Território, Lisboa.
- STEAD, D. (2001). *Relationships Between Land Use, Socioeconomic Factors, and Travel Patterns in Britain*. Environment and Planning B: Planning and Design, 28(4), 499-528.
- STEG, L. & GIFFORD, R. (2005). *Sustainable Transportation and Quality of Life*. Journal of Transport Geography, 13, pp. 59-69.
- SUSNIENE, D. & JURKAUSKAS, A. (2008). *Stakeholder Approach in the Management of Public Transport Companies*. Transport, Vol. 23, Issue: 3, pp. 214-220.
- SWOV (2006). *Advancing Sustainable Safety*. SWOV Institute for Road Safety Research, Holanda.
- TEKIN, A. (2004). *Sport Tourism – An Animation Perspective*. Journal of Sport & Tourism, 9: 4, 317-322.
- TELES, P., PEREIRA, C. & SILVA, P.R. (coords) (2007). *Guia Acessibilidade e Mobilidade para Todos*. Apontamentos para uma melhor interpretação do DL 163/2006 de 8 de Agosto, Secretariado Nacional de Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência.
- THE WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press.
- TOLLEY, R., Ed. (1997). *The Greening of Urban Transport: Planning for Walking and Cycling in Western Cities*. 2nd edition, John Wiley, Chichester, Inglaterra.
- TRANSPORT FOR LONDON (2004). *Creating a Chain Reaction: The London Cycling Plan*. Transport for London. Londres.
- TRANSPORT FOR LONDON (2005). *Cycle Parking Standards – TfL Proposed Guidelines*. Acedido em 2007-10-12, em <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/Proposed-TfL-Guidelines.pdf/>.
- TRB, (2000). *Highway Capacity Manual – Transportation Research Board*. National Research Council, Washington DC, USA.
- UITP (2001). *Better Mobility in Urban Areas*. UITP, Bruxelas.
- UITP (2003). *A One-Stop Approach to Mobility: The Challenge of Integration*. UITP, Bruxelas.
- UITP (2003). *Ticket to the future: 3 Stops to Sustainable Mobility*. UITP, Bruxelas.
- UITP (2006). *The role of public transport to reduce greenhouse gas emissions and improve energy efficiency*. UITP, Bruxelas.
- VAN WEE, B. (2002). *Land Use and Transport: Research and Policy Challenges*. Journal of Transport Geography, 10, pp. 259-271, Elsevier Science Ltd.
- VICUNA, S. (2004). *Exploring Greenhouse Gas Reduction Options for Automobiles*. International Vehicle Technology Symposium, Sacramento, California.
- VIEGAS, F. (2008). *Critérios para a Implementação de Redes de Mobilidade Suave em Portugal: Um Caso de Estudo no Município de Lagoa*. <https://fenix.ist.utl.pt/cursos/mec/dissertacoes/>.
- VIVIER, J., POURBAIX, J. & MEZGHANI, M. (2005). *Mobility in Cities – Database*. International Association of Public Transport. Acedido em 2006-03-10, em <http://www.uitp.com/>.
- VUCHIC, V.R. (1981). *Urban Public Transportation Systems and Technology*. Prentice-Hall, New Jersey.
- WADHWA, L.C. (2000). *Sustainable Transportation: The Key to Sustainable Cities*. In The Sustainable City, Ed. WIT Press, Southampton, Boston.
- WGSUT (2004). *Working Group on Sustainable Urban Transport. Final Report*. (Informe del Grupo de la Union Europea sobre Transporte Urbano Sostenible), Janeiro.



**Agência Portuguesa do Ambiente**

Rua da Murgueira, 9/9A. Zambujal  
Ap. 7585, 2611-865 Amadora  
Tel: 21 472 82 00 | Fax: 21 471 90 74  
Email: [geral@apambiente.pt](mailto:geral@apambiente.pt)