



HAL
open science

Custos associáveis à mobilidade

Pedro S Gomes, Myriam Lopes, Helena Martins, Jorge Carvalho

► **To cite this version:**

Pedro S Gomes, Myriam Lopes, Helena Martins, Jorge Carvalho. Custos associáveis à mobilidade. Ocupação Dispersa: Custos e Benefícios à escala local, 2013. halshs-02061040

HAL Id: halshs-02061040

<https://shs.hal.science/halshs-02061040>

Submitted on 18 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Ocupação Dispersa

Custos e Benefícios à Escala Local

Jorge Carvalho
(coordenação)

Ficha Técnica

Título

Ocupação Dispersa: Custos e Benefícios à Escala Local

Coordenação

Jorge Carvalho

Autores

Equipa de investigação do Projeto "Custos e Benefícios, à escala local, de uma Ocupação Dispersa"

Edição e impressão | 2013

Direcção-Geral do Território (DGT)

Rua de Artilharia Um 107, 1099-052 Lisboa

Entidades co-responsáveis pela edição

Universidade de Aveiro e Universidade de Évora

Capa

Gil Ribeiro e Sofia Herrera

Formatação

Carina Pais e Gil Ribeiro

Revisão

Carina Pais e Fátima Saraiva

Tiragem

500 Exemplares

ISBN

978-989-98156-0-5

Depósito Legal

355868/13

Equipa de Investigação

	Coordenação e Redacção	Assessoria	Grupo Território	Grupo Infra-estruturas	Grupo Mobilidade	Grupo Benefícios
Jorge Carvalho	X		X	X		X
Alexandre Cancela d'Abreu	X		X			
Carina Pais	X		X	X		X
Pedro Gomes	X		X	X	X	X
Eduardo Anselmo Castro		X				X
Luís Jorge Bruno Soares		X				
Carlos Borrego		X				
Jorge Gaspar		X				
Joseph Comby		X				
Ana Ferreira			X			
Arlindo Matos				X		
Cristina Sousa Gomes						X
Frederico Moura e Sá				X		
Helena Martins					X	
João Lourenço Marques						X
José Belbute						X
José Carlos Mota			X			
José Manuel Martins						X
Luís Arroja				X		
Luís Pedro Silva			X			
Manuel Serrano Pinto			X			
Maria Luís Pinto						X
Marta Canas				X		
Myriam Lopes					X	
Paulo Batista						X
Raquel Madureira				X		

Instituições Participantes:



Trabalho financiado por Fundos FEDER através do Programa Operacional Factores de Competitividade – COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia no âmbito do projecto PTDC/AUR/64086/2006 - "Custos e Benefícios, à escala local, de uma Ocupação Dispersa"



Índice

1. PROBLEMÁTICA, OBJECTIVOS E METODOLOGIA	19
[Jorge Carvalho]	
1.1. PROBLEMÁTICA DA OCUPAÇÃO DISPERSA	19
1.2. OBJECTIVOS DA INVESTIGAÇÃO	25
1.3. ROTEIRO METODOLÓGICO DA INVESTIGAÇÃO	27
2. UNIDADES TERRITORIAIS DE BASE (REPRESENTATIVAS DA ESCALA LOCAL)	35
[Jorge Carvalho, Carina Pais, Alexandre Cancela d'Abreu]	
2.1. UNIDADES TERRITORIAIS	35
2.1.1. UNIDADES TERRITORIAIS, ÀS DIVERSAS ESCALAS	35
2.1.2. ATRIBUTOS PARA A DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO	37
2.1.3. MÉTODOS PARA A DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO	40
2.2. UNIDADES TERRITORIAIS DE BASE	43
2.2.1. METODOLOGIA PARA DELIMITAÇÃO	43
2.2.1.1. MÉTODO DIGITAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE CONJUNTOS DE EDIFÍCIOS	46
2.2.1.2. ÍNDICE DE DESAGREGAÇÃO DE CONJUNTOS CONTÍNUOS DE EDIFÍCIOS	50
2.2.2. METODOLOGIA PARA CARACTERIZAÇÃO GERAL	53
2.3. UNIDADES TERRITORIAIS DE BASE DE OCUPAÇÃO DISPERSA	55
2.3.1. MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO	55
2.3.2. ATRIBUTOS PARA ENSAIO DE TAXIONOMIA	58
2.4. APLICAÇÃO ÀS CIDADES ALARGADAS DE AVEIRO-ÍLHAVO E DE ÉVORA	66
2.4.1. DELIMITAÇÃO DE CONJUNTOS DE EDIFÍCIOS	71
2.4.2. DELIMITAÇÃO DE UNIDADES TERRITORIAIS DE BASE	76
2.4.3. IDENTIFICAÇÃO DE UNIDADES TERRITORIAIS DE BASE DE OCUPAÇÃO DISPERSA	84
2.4.4. TAXIONOMIA DE UNIDADES TERRITORIAIS DE BASE DE OCUPAÇÃO DISPERSA	89
2.4.4.1. DENSIDADE LINEARIZADA	95
2.5. POTENCIALIDADES DOS CONCEITOS E MÉTODOS FORMULADOS	102

3. CUSTOS ASSOCIÁVEIS A UNIDADES TERRITORIAIS DE BASE	105
3.1. IDENTIFICAÇÃO DE CUSTOS, MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO E RESULTADOS	105
[Jorge Carvalho]	
3.1.1. IDENTIFICAÇÃO GLOBAL DE CUSTOS E EXTERNALIDADES NEGATIVAS	105
3.1.2. CONCEITOS, CRITÉRIOS E MÉTODOS ADOPTADOS	107
3.1.3. VISÃO INTEGRADA DE RESULTADOS	112
3.2. CUSTOS DE ESPAÇO PÚBLICO E REDE PLUVIAL	118
[Frederico Moura e Sá, Jorge Carvalho]	
3.2.1. VISÃO GLOBAL, FUNÇÕES E TIPOLOGIAS	118
3.2.2. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO POR TIPOLOGIAS E FUNÇÕES	123
3.2.3. CUSTO POR COMPONENTE	130
3.2.4. CUSTO POR TIPOLOGIA	131
3.3. CUSTOS DE REDE ELÉCTRICA E DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	133
[David Leite, Marta Canas, Jorge Carvalho]	
3.3.1. VISÃO GLOBAL E SELECÇÃO DE SISTEMAS-PADRÃO	133
3.3.2. CUSTOS POR COMPONENTE	135
3.3.3. CUSTOS POR SISTEMA-PADRÃO, PARA DIVERSOS CENÁRIOS	148
3.4. CUSTOS DE REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	149
[Marta Canas, Luís Arroja, Jorge Carvalho]	
3.4.1. VISÃO GLOBAL E SISTEMA-PADRÃO	149
3.4.2. CUSTOS POR COMPONENTE	150
3.4.3. CUSTOS PARA DIVERSOS CENÁRIOS DE OCUPAÇÃO	156
3.5. CUSTOS DE REDE DE ÁGUAS RESIDUAIS	157
[Marta Canas, Luís Arroja, Jorge Carvalho]	
3.5.1. VISÃO GLOBAL E SELECÇÃO DE SISTEMAS-PADRÃO	157
3.5.2. CUSTOS POR COMPONENTE	159
3.5.3. CUSTOS POR SISTEMA-PADRÃO	169
3.6. CUSTOS DE REDE DE GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS	172
[Pedro Gomes, Arlindo Matos, Jorge Carvalho]	
3.6.1. VISÃO GLOBAL E SELECÇÃO DE SISTEMAS-PADRÃO	172
3.6.2. CUSTOS POR COMPONENTE	174
3.6.3. CUSTOS POR SISTEMA-PADRÃO	185
3.7. CUSTOS DE REDE DE GÁS	188
[Marta Canas, Jorge Carvalho]	
3.7.1. VISÃO GLOBAL E SISTEMAS PADRÃO	188
3.7.2. PREÇO AO CONSUMIDOR DE CADA SISTEMA-PADRÃO	190
3.7.3. CUSTO DA REDE LOCAL DE GÁS NATURAL	193
3.7.4. SÍNTESE	196

3.8.	CUSTOS DE REDE DE TELECOMUNICAÇÕES	197
	[Raquel Madureira, Jorge Carvalho]	
3.8.1.	VISÃO GLOBAL E SISTEMA DIFERENCIADOR	197
3.8.2.	CUSTOS POR COMPONENTE	203
3.8.3.	CUSTO PARA DIVERSOS CENÁRIOS	205
3.9.	CUSTOS DE EQUIPAMENTOS COLECTIVOS DE ESCALA LOCAL	206
	[Carina Pais, Jorge Carvalho]	
3.9.1.	IDENTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS COLECTIVOS DE ESCALA LOCAL	206
3.9.2.	CUSTOS ASSOCIADOS A EQUIPAMENTOS COLECTIVOS	208
3.9.3.	CUSTOS DE DESLOCAÇÃO A EQUIPAMENTOS COLECTIVOS.....	216
3.10.	CUSTOS ASSOCIÁVEIS À MOBILIDADE	217
	[Pedro Gomes, Myriam Lopes, Helena Martins, Jorge Carvalho]	
3.10.1.	VISÃO GLOBAL	217
3.10.2.	CUSTOS PADRÃO DE MOBILIDADE	220
	3.10.2.1. CUSTOS INTERNOS	220
	3.10.2.2. VALORAÇÃO DE EXTERNALIDADES NEGATIVAS (CUSTOS EXTERNOS)	224
	3.10.2.3. CUSTOS INTEGRADOS	227
3.10.3.	INQUÉRITO À MOBILIDADE DE RESIDENTES NAS CIDADES ALARGADAS DE AVEIRO-ÍLHAVO E DE ÉVORA	231
	3.10.3.1. DESENHO E APLICAÇÃO DO INQUÉRITO	231
	3.10.3.2. DISTÂNCIAS MÉDIAS PERCORRIDAS, EM DIA ÚTIL, POR MOTIVO E MODO DE TRANSPORTE	233
	3.10.3.3. TIPOS DE DESLOCAÇÃO EM DIA ÚTIL	236
	3.10.3.4. CUSTOS MÉDIOS DIÁRIOS DE MOBILIDADE POR INDÍDUO	241
	3.10.3.5. SÍNTESE, DIFERENCIANDO OCUPAÇÃO CONCENTRADA E DISPERSA	243
3.11.	EXTERNALIDADES NEGATIVAS ORIGINADAS POR OCUPAÇÃO EDIFICADA	244
	[Alexandre Cancela d'Abreu]	
3.11.1.	RECURSOS E VALORES NATURAIS	245
3.11.2.	ÁREAS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS	253
3.11.3.	PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO	254
3.11.4.	RISCOS ASSOCIADOS A PROCESSOS NATURAIS	255
3.11.5.	ESTRUTURA ECOLÓGICA	256
3.11.6.	PAISAGEM	258
4.	BENEFÍCIOS ASSOCIÁVEIS A UNIDADES TERRITORIAIS DE BASE	260
4.1.	CONCEITO DE BENEFÍCIO	260
	[Eduardo Castro, João Marques, José Belbute, Pedro Gomes, Cristina Gomes, Maria Luís Pinto, Jorge Carvalho]	
4.1.1.	BENEFÍCIO ENTENDIDO COMO QUALIDADE DE VIDA	260
4.1.2.	APREÇO PELOS ATRIBUTOS DO LOCAL DE RESIDÊNCIA, PARTE INTEGRANTE DA QUALIDADE DE VIDA	262
4.1.3.	CONCEITO DE BENEFÍCIO (PERSPECTIVA ECONÓMICA)	264
4.1.4.	OPERACIONALIZAÇÃO DO CONCEITO	267

4.2.	DESENHO DE INQUÉRITO A RESIDENTES [João Marques, Paulo Batista, Eduardo Castro, Carina Pais, Pedro Gomes, Cristina Gomes, Maria Luísa Pinto, Jorge Carvalho]	274
4.2.1.	DA COMPLEXIDADE DO TERRITÓRIO À VIABILIZAÇÃO DE UM INQUÉRITO	274
4.2.2.	SELECÇÃO E VISUALIZAÇÃO DE ATRIBUTOS DIFERENCIADORES DE UNIDADES TERRITORIAIS DE BASE	275
4.2.3.	ORGANIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DO INQUÉRITO	281
4.2.3.1.	DESENHO DO INQUÉRITO	281
4.2.3.2.	PROCESSO DE AMOSTRAGEM	284
4.3.	RESULTADOS DO INQUÉRITO A RESIDENTES DAS CIDADES ALARGADAS DE AVEIRO/ÍLHAVO E DE ÉVORA [Eduardo Castro, João Marques, Pedro Gomes, Paulo Batista, José Manuel Martins, Jorge Carvalho]	287
4.3.1.	DETERMINAÇÃO DOS PESOS RELATIVOS DOS ATRIBUTOS: MÉTODO	287
4.3.2.	RESULTADOS EM AVEIRO-ÍLHAVO	289
4.3.3.	RESULTADOS EM ÉVORA	295
4.3.4.	PRIMEIRA REFLEXÃO	296
5.	CUSTOS E BENEFÍCIOS ASSOCIÁVEIS A UTB-PADRÃO [Jorge Carvalho, Carina Pais, Eduardo Castro, João Marques]	297
5.1.	ADOÇÃO DE UNIDADES TERRITORIAIS DE BASE-PADRÃO (UTB-PADRÃO).....	297
5.1.1.	ATRIBUTOS A ADOPTAR PARA A DIFERENCIAÇÃO E DESENHO DE UTB-PADRÃO	299
5.1.2.	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DO ESPAÇO PÚBLICO DAS UTB-PADRÃO	306
5.1.3.	DESENHO DE UTB-PADRÃO DE OCUPAÇÃO CONCENTRADA	313
5.1.4.	DESENHO DE UTB-PADRÃO DE OCUPAÇÃO DISPERSA	324
5.1.5.	SÍNTESE COMPARATIVA DE UTB-PADRÃO	333
5.2.	PREÇO DO SOLO DE UTB-PADRÃO	334
5.3.	CUSTOS DE INFRA-ESTRUTURAS DE UTB-PADRÃO	337
5.3.1.	CÁLCULO DE CUSTOS E ADOÇÃO DE SISTEMAS-PADRÃO DE INFRA-ESTRUTURAS	337
5.3.1.1.	ESPAÇO PÚBLICO E REDE PLUVIAL	337
5.3.1.2.	REDES ELÉCTRICA E DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	342
5.3.1.3.	REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	349
5.3.1.4.	REDE DE ÁGUAS RESIDUAIS	352
5.3.1.5.	REDE DE RECOLHA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	358
5.3.1.6.	REDE DE GÁS	365
5.3.1.7.	REDE DE TELECOMUNICAÇÕES	368
5.3.1.8.	ACESSO A EQUIPAMENTOS COLECTIVOS DE ESCALA LOCAL	373
5.3.2.	CUSTOS COMPARADOS DE UTB-PADRÃO	376
5.4.	BENEFÍCIOS DE UTB-PADRÃO	383
5.5.	ANÁLISE DE CUSTOS/BENEFÍCIOS APLICADA A UTB-PADRÃO	385

6. SUBLINHADOS, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	389
[Jorge Carvalho]	
6.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS FORMULADOS; PISTAS PARA FUTURAS APLICAÇÕES E FUTURAS INVESTIGAÇÕES	389
6.1.1. OCUPAÇÃO EDIFICADA: MÉTODO DIGITAL PARA A SUA ANÁLISE, MONITORIZAÇÃO E ORDENAMENTO	389
6.1.2. INFRA-ESTRUTURAS: SISTEMAS-PADRÃO, CUSTOS, APLICABILIDADE E RELEVÂNCIA	390
6.1.3. NORMATIVA PARA O DIMENSIONAMENTO DO ESPAÇO PÚBLICO	392
6.1.4. MOBILIDADE: CUSTOS-PADRÃO/ MODO DE TRANSPORTE E MÉTODO PARA CONHECER CUSTOS DE MOBILIDADE	393
6.1.5. APREÇO POR DIVERSAS FORMAS DE OCUPAÇÃO EDIFICADA: MÉTODO E NORMATIVA PARA O CONHECER	394
6.2. OCUPAÇÃO DISPERSA (E OCUPAÇÃO CONCENTRADA): CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	395
6.2.1. OCUPAÇÃO DISPERSA: CONCEITO, IDENTIFICAÇÃO E TAXIONOMIA	395
6.2.2. CUSTOS DE INFRA-ESTRUTURAS E ESTABELECIMENTO DE NÍVEIS DE SERVIÇO, À ESCALA LOCAL, PARA DIVERSAS FORMAS DE OCUPAÇÃO	397
6.2.3. APREÇO DOS CIDADÃOS POR DIVERSAS FORMAS DE OCUPAÇÃO, À ESCALA LOCAL	399
6.2.4. CONFRONTO ENTRE CUSTOS E BENEFÍCIOS, PARA DIVERSAS FORMAS DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO, À ESCALA LOCAL	401
6.2.5. RECOMENDAÇÕES AO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	403
7. ANEXOS	407
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	409

Tabela 105 – Custos de deslocação (€/fogo/ano) a cada equipamento, durante 30 anos, em função de distâncias médias

Equipamento	Nº médio de deslocações /fogo/ ano	Distância Média do Fogo ao Equipamento				
		<250m	250-750	750-1500	1500-2500	>2500km
Escola Básica 1	32	6,54 €	27,97 €	64,45 €	109,49 €	54,74€ x km
Jardim-de-Infância	27	5,54 €	23,34 €	54,50 €	100,65 €	50,33€ x km
Creche	12	2,46 €	10,37 €	24,22 €	44,73 €	13,70€ x km
Centro de apoio a idosos	44	9,36 €	38,35 €	88,59 €	159,53 €	79,77€ x km
Pequeno campo de jogos	22	4,68 €	21,62 €	50,25 €	88,74 €	39,88€ x km
Prado desportivo	52	10,52 €	44,97 €	106,36 €	197,02 €	94,27€ x km
Sala de desporto/pavilhão	19	4,04 €	18,67 €	43,40 €	76,64 €	34,44€ x km
Grande campo de jogos	24	5,17 €	23,86 €	56,07 €	96,81 €	43,51€ x km
Centro de animação local	12	2,43 €	10,38 €	24,54 €	45,47 €	21,75€ x km
Total	244	50,73 €	219,53 €	512,37 €	919,07 €	432,39€ x km

Da leitura desta Tabela resulta a esperada correspondência entre custos e distâncias percorridas, com ajustes decorrentes da alteração de modos de transporte. E perspectivam-se, conforme o pretendido, custos concretos aplicáveis a cada forma de ocupação de territórios urbanos.

3.10. Custos Associáveis à Mobilidade

3.10.1. Visão Global²⁷²

Os **objectivos** e, por conseguinte, a estrutura do presente subcapítulo diferem dos custos de infra-estrutura até agora apresentados. São dois os principais objectivos:

- Calcular os custos integrados, ou sociais (soma dos custos internos e da valoração de externalidades negativas), de cada modo de transporte, por veículo-km.
- Calcular os custos (e padrões) de mobilidade associáveis a áreas de ocupação concentrada e de ocupação dispersa, com base nos resultados do inquérito à população de Aveiro-Ílhavo.

²⁷² Uma versão mais extensa desta visão global e dos custos padrão de mobilidade encontra-se no Anexo 8 ao presente trabalho, disponível em http://www.ua.pt/ii/ocupacao_dispersa.

As **definições** de custos internos e de externalidades negativas (ou custos externos) são consensuais: os custos internos são suportados pelo utilizador que os causa, enquanto os externos são suportados por outros que não o seu causador. No entanto, há controvérsia quanto à classificação de determinadas componentes de custo como internas ou externas, particularmente custos de acidentes e de atrasos causados pelo congestionamento, sobretudo devido a diferentes interpretações da extensão da cobertura dos custos externos por parte de mecanismos de internalização (Baum, Geißler *et al.*, 2008; INFRAS/IWW, 2004).

Os custos internos dos veículos incluem custos de investimento (incluindo preço, carga fiscal e eventuais juros) e de operação (fixos, os que são independentes da intensidade da utilização, e variáveis, os que dela dependem).

Para além dos custos associados à tecnologia, a mobilidade envolve custos adicionais como a construção e manutenção das infra-estruturas de mobilidade e as ligadas ao funcionamento das empresas e instituições dedicadas a operações de transporte (*e.g.* Ricci e Black, 2005).

Apesar desta variedade de componentes de custo, recorde-se que nesta investigação se procuram os custos numa lógica sistémica e não do utilizador. Por conseguinte, procurou-se excluir os mecanismos de internalização de externalidades e formas de obtenção de receitas que permitam sustentar (financeiramente) a operação do sistema (a carga fiscal aplicável, os custos de capital e todas as taxas e tarifas).

Assim sendo, cingiu-se a análise dos custos internos às seguintes **componentes**: custos de investimento; custos com seguros, inspeções, energia e de manutenção. Os custos de construção e manutenção de infra-estruturas foram também postos de parte, uma vez que serão contemplados na análise dos custos de infra-estrutura.

Dentre os custos externos, os mais relevantes são os ambientais (poluição, ruído, alterações climáticas, destruição da natureza e da paisagem e outros impactos a montante e jusante do sistema de transportes), custos adicionais em áreas urbanas (efeito-barreira e escassez de espaço, entre outros), acidentes (cuidados médicos, perdas de produção, dor e mágoa) e congestionamento (desperdícios de tempo e aumento de custos de operação) (EEA, 2001).

Muita da controvérsia em torno da classificação de componentes como internas ou externas é aqui superada pela subtracção dos mecanismos de internalização dos preços de mercado suportados pelo utilizador.

Neste estudo consideram-se os seguintes custos externos: custos de acidentes, poluição atmosférica, alterações climáticas e ruído. Os custos de congestionamento são postos de parte, na senda de Maibach, Schreyer *et al.* (2008), para quem parte deles é paga pelos custos de espera e atraso dos utilizadores. A componente externa do custo depende das dinâmicas do congestionamento e consiste na diferença entre o custo marginal (o custo

imposto pela entrada de um veículo adicional no sistema) e o médio, que é, conforme se disse, pago pelos utilizadores. Uma vez que esta investigação lida com custos médios e que estes se consideram internalizados, não são contemplados nos custos externos.

Os **modos de transporte** analisados são os ligeiros e pesados de passageiros e de mercadorias, motociclos, ciclomotores, bicicletas, peões e transporte ferroviário de mercadorias e passageiros. Estes podem ser definidos da seguinte forma:

- Os veículos ligeiros de passageiros são concebidos e construídos para o transporte de passageiros com 8 lugares sentados no máximo, além do lugar do condutor (categoria M1 no Decreto-Lei 198/2007).
- Os veículos ligeiros de mercadorias são concebidos e construídos para o transporte de mercadorias com massa máxima não superior a 3,5 toneladas (categoria N1).
- Os veículos pesados de passageiros são concebidos e construídos para o transporte de passageiros com mais de 8 lugares sentados no máximo, além do lugar do condutor (categorias M2 e M3), neste contexto associado a transporte colectivo/público de passageiros.
- Os veículos pesados de mercadorias são concebidos e construídos para o transporte de mercadorias com massa máxima superior a 3,5 toneladas (categoria N2 e N3), incluindo tractores, reboques e camiões.
- Os ciclomotores incluem veículos motorizados de duas rodas de cilindrada menor ou igual a 50cc.
- Os motociclos incluem veículos motorizados de duas rodas com mais de 50cc de cilindrada.
- Por bicicletas entendem-se veículos com duas rodas, sem motor.
- No transporte ferroviário, o veículo de referência é uma unidade motriz (automotora ou locomotiva).

Aplicam-se ainda as seguintes disposições, relevantes sobretudo para as abordagens *bottom-up* aos cálculos, em que estes são apurados para um veículo médio:

- Os veículos ligeiros de passageiros e de mercadorias resultam de uma média ponderada, em função da constituição do parque automóvel por classe de cilindrada, de todos os modelos comercializados em 2005²⁷³. O consumo médio de combustível foi corrigido, no sentido de introduzir os efeitos do desgaste dos veículos e das suas reais condições de circulação. O combustível consumido foi definido a partir da caracterização do parque feita pela Agência Portuguesa do Ambiente, tendo-se ignorado combustíveis pouco significativos no cômputo geral, como o GPL.
- Para ciclomotores e motociclos adoptou-se abordagem análoga à dos veículos ligeiros, com excepção dos consumos médios de combustível, recolhidos junto de oficinas

²⁷³ 2005 é o ano de referência para a generalidade dos custos aqui apresentados, salvo excepções devidamente assinaladas.

autorizadas das marcas mais relevantes. Nestes inquéritos recolheu-se, sempre que aplicável, informação para um modelo representativo de cada classe de cilindrada trabalhada (≤ 50 cc, para ciclomotores; 51-125cc; 126-250cc; 251-350cc; 351-600cc; ≥ 601 cc, para motociclos).

- Para os veículos pesados, os dados obtidos através de inquéritos a operadores reportam-se à totalidade das suas frotas. Os provenientes de construtores referenciam-se aos modelos mais comuns para cumprir determinado serviço, apetrechados com equipamento adicional tido como razoável e representativo da realidade pelos inquiridos. No caso dos pesados de passageiros, recolheu-se informação sobre veículos afectos a transporte urbano e interurbano de passageiros; no dos de mercadorias, sobre tractor para transporte indiferenciado de longo curso, camião basculante para transporte de inertes, camião para recolha de resíduos sólidos e camião plataforma para transporte indiferenciado urbano. Os resultados, por marca, são a média aritmética dos valores de cada modelo.
- Nas bicicletas, os inquéritos foram orientados pela noção de uma bicicleta urbana de gama média. A estimativa inicial da sua frota não se reporta à totalidade de bicicletas no país, mas a uma estimativa do número de ciclistas regulares em Portugal. Posteriormente duplicou-se este valor, de forma a englobar os utilizadores esporádicos. Os números referentes à sua utilização são baseados no sistema de bicicletas públicas urbanas de Barcelona.
- Como peões considerou-se a totalidade da população residente, menos os indivíduos com idades entre os 0 e 4 anos, assumindo-se que assim se excluem da “frota” crianças que ainda não andam e indivíduos com deficiência motora incapacitante.
- Para a frota do transporte ferroviário, consideraram-se somente as unidades motrizes, por se entender que as restantes componentes das composições constituem variáveis decorrentes da intensidade de utilização dos veículos e, conseqüentemente, das suas taxas de ocupação e factores de carga. Recolheram-se somente dados junto da CP – Comboios de Portugal. A repartição da frota pelo transporte de passageiros e de mercadorias recorreu a dados relativos ao número de passageiros-km e toneladas-km percorridos e partiu do pressuposto de que todas as unidades motrizes percorreram um mesmo número de comboios.km em 2005.

3.10.2. Custos Padrão de Mobilidade

3.10.2.1. Custos Internos

A Tabela 106 sintetiza as fontes de informação utilizadas e, quando aplicável, uma sucinta descrição do método empregue para o cálculo.

Tabela 106 – Método e fontes de informação por componente de custo e modo de transporte

Variável	Modo de Transporte									
	Ligeiros Pass.	Ligeiros Merc.	Pesados Pass.	Pesados Merc.	Motociclôs	Ciclomotores	Bicicletas	Peões	Transporte Ferroviário	
N.º de veículos	Pereira, Seabra et al. (2009)	Pereira, Seabra et al. (2009)	Pereira, Seabra et al. (2009)	Pereira, Seabra et al. (2009)	Pereira, Seabra et al. (2009)	Pereira, Seabra et al. (2009)	A partir de The Gallup Organization (2007) e INE (2009)	A partir de INE (2002; 2009)	Inquérito à CP	
Estrutura etária da frota	ACAP (2006)	ACAP (2006)	ACAP (2006)	ACAP (2006)	Perante ausência de informação específica, assume-se igual a motociclôs.	ACAP (2006)	N/A	INE (2009)	N/A	
Tempo médio de vida	Inquérito à VALORCAR	A partir de VALORCAR e ACAP (2006), analogia com ligeiros de passageiros	Inquérito a 6 operadores de transporte	A partir de ACAP (2006), analogia com pesados de passageiros	Perante ausência de informação específica, assume-se igual a motociclôs.	A partir de ACAP (2006), analogia com ligeiros de passageiros	A partir de bibliografia e inquérito a 2 oficinas	INE (2007)	Inquérito à CP	
Quilómetros	Parlamento Europeu (2008)	Parlamento Europeu (2008)	Inquérito a 6 operadores de transporte	A partir de Parlamento Europeu (2008), analogia com pesados de passageiros	Pereira, Seabra et al. (2009)	Pereira, Seabra et al. (2009)	A partir de Alonso (2009)	Transportation Research Board (2000)	Inquérito à CP	
Factor de carga / Taxa de Ocupação	A partir de INFRAS/WW (2004)	A partir de INFRAS/WW (2004)	A partir de INFRAS/WW (2004)	A partir de INFRAS/WW (2004)	Perante ausência de informação específica, assume-se igual a motociclôs	A partir de INFRAS/WW (2004)	Litman (2009)	N/A	A partir de inquérito à CP e CP (2006)	
Custos de Investimento	Bottom-up: A partir de AutoFoco n.º 292	Bottom-up: A partir de AutoFoco n.º 292	Bottom-up: Inquérito a 8 operadores e construtores	Bottom-up: Inquérito a 7 operadores e construtores	Bottom-up: A partir de Motociclismo n.º 174	Bottom-up: A partir de Motociclismo n.º 174	Bottom-up: A partir de recolha bibliográfica e inquérito a 4 estabelecimentos	N/A	Top-Down; A partir de inquérito à CP e de CP (2007) – locomotiva de mercadorias.	
Custos de Inspeção	Bottom-up: A partir de legislação aplicável: Portaria 1468/2004	Bottom-up: A partir de legislação aplicável: DL 55/99, Portaria 1468/2004	Bottom-up: A partir de legislação aplicável: DL 55/99, Portaria 1468/2004	Bottom-up: A partir de legislação aplicável: DL 55/99, Portaria 1468/2004	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Custos de Seguros	Bottom-up: A partir de inquérito a duas mediadoras	Bottom-up: A partir de inquérito a duas mediadoras	Bottom-up: A partir de inquérito a duas mediadoras	Bottom-up: A partir de inquérito a duas mediadoras	Bottom-up: Inquérito a duas mediadoras	Bottom-up: A partir de inquérito a duas mediadoras	Bottom-up: FPCUB (2010)	N/A	N/A	
Custos de Energia	Bottom-up: Combinação de várias fontes a partir de consumos de combustível	Bottom-up: Combinação de várias fontes a partir de consumos de combustível	Bottom-up: Combinação de várias fontes a partir de consumos de combustível	Bottom-up: Combinação de várias fontes a partir de consumos de combustível	Bottom-up: Combinação de várias fontes, inc. Inquérito a 5 oficinas	Bottom-up: Combinação de várias fontes, inc. Inquérito a 5 oficinas	N/A	N/A	Top-Down; A partir de inquérito à CP	
Custos de Manutenção	Santos, Santos et al. (2008)	Perante ausência de informação específica, utilizou-se valor determinado para ligeiros de passageiros	Bottom-up: Inquérito a 6 operadores e construtores	Bottom-up: Inquérito a 6 operadores e construtores	Bottom-up: Inquérito a 4 oficinas autorizadas	Bottom-up: Inquérito a 5 oficinas autorizadas	Bottom-up: A partir de recolha bibliográfica e inquérito a 2 estabelecimentos	N/A	Top-Down; A partir de inquérito à CP	

A sigla N/A significa que o campo em questão não é aplicável ao modo de transporte. Uma nota a propósito dos peões, para os quais se não calcularam custos internos: na medida em que estes se referenciam ao veículo, o “veículo peão” é pressuposto em todos os modos de transporte. Argumentações (Litman, 2009) relativamente às maiores necessidades calóricas associadas a deslocações pedonais e em bicicleta e estimativas relativas ao custo e tempo médio de vida de sapatos foram desconsideradas.

A Tabela 107 apresenta as características das frotas por modo de transporte em Portugal²⁷⁴.

Tabela 107– Caracterização das frotas por modo de transporte, em 2005

<i>Modo de Transporte</i>	<i>N.º de Veículos</i>	<i>Tempo médio de vida (anos)</i>	<i>Quilometragem média ao longo da vida (km)</i>	<i>Quilometragem média Anual (km)</i>	<i>Taxa de Ocupação (passageiros/veículo) ou Factor de Carga (toneladas/veículo)</i>
Ligeiros de Passageiros	4.795.147	18	200.000	11.111	2,28
Ligeiros de Mercadorias	788.018	15	250.000	16.667	0,75
Pesados de Passageiros	12.558	17	1.102.778	64.869	17,1
Pesados de Mercadorias	157.586	16	1.378.472	86.155	5,1
Motociclos	157.040	12	44.856	3.738	1,12
Ciclomotores	330.538	12	55.440	4.620	1,12
Bicicletas	211.392	7	11.039	1.577	1
Peões	10.018.980	78	34.320	440	N/A
T. Ferro. De Passageiros	350	33	2.832.062	85.820	114
T. Ferro. De Mercadorias	89	33	2.832.062	85.820	316

A Tabela 108 e a Tabela 109 contêm os custos internos por componente e modo de transporte por veículo-km, passageiro-km e tonelada-km, respectivamente, após a aplicação da taxa de actualização financeira de 5% para um período de referência de 30 anos, conforme descrito no ponto 3.1.2.

Tabela 108 – Custos internos médios por componente de custo e modo de transporte em 2005 (€/veículo-km)

<i>Modo de Transporte</i>	<i>Custos de Investimento</i>	<i>Custos de Inspeção</i>	<i>Custos de Seguros</i>	<i>Custos de Energia</i>	<i>Custos de Manutenção</i>	<i>Total (Custos Internos)</i>
Ligeiros de Passageiros	2,127	0,028	0,371	0,721	0,252	3,499
Ligeiros de Mercadorias	1,352	0,024	0,247	0,624	0,252	2,499
Pesados de Passageiros	3,842	0,016	0,293	3,630	2,335	10,114
Pesados de Mercadorias	1,589	0,012	0,150	3,154	0,775	5,679
Motociclos	0,705	0,000	0,505	0,228	0,246	1,684
Ciclomotores	3,187	0,000	1,060	0,383	0,593	5,223
Bicicletas	0,352	0,000	0,000	0,000	0,213	0,565
Peões	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Transporte Ferroviário	56,483	0,000	0,000	14,053	22,033	92,568

²⁷⁴ Todos os valores constantes nesta e nas tabelas seguintes são arredondamentos à unidade feitos *a posteriori*, daí que, por vezes, aparentem não coincidir entre si.

Por veículo-km (ver Tabela 108), o transporte ferroviário é incontestavelmente o modo mais caro, algo que deverá ser relativizado dada a capacidade de carga de uma composição. No transporte rodoviário motorizado, os pesados de passageiros e mercadorias têm os custos mais elevados, especialmente os de passageiros, devido ao consumo de combustível e manutenção. Estes últimos são particularmente elevados para os de passageiros, provavelmente reflectindo o uso intenso e requisitos de manutenção e segurança mais exigentes devido ao serviço prestado. Note-se o custo particularmente elevado dos motociclos, superior, inclusivamente, ao dos veículos ligeiros, explicável pela elevada representatividade de veículos de maior cilindrada na frota e, sobretudo, pelas reduzidas quilometragens médias percorridas, dada a relevância da sua utilização em deslocações de lazer, em fins-de-semana e férias. Os ciclomotores são, de longe, o veículo motorizado mais barato; no cômputo geral, para além dos peões, para quem se não consideraram custos directos, são as bicicletas o modo de transporte mais barato.

Os custos de investimento são a componente mais relevante em todos os modos, com excepção dos pesados de mercadorias, onde predominam as despesas com energia.

Os seguros são a segunda componente mais relevante para motociclos e ciclomotores, onde quase igualam os custos de investimento; seriam a componente mais relevante nas bicicletas, caso fossem considerados. É a energia quem ocupa esta posição nos veículos ligeiros. Os custos de inspecção são residuais em todos os modos a que se aplicam.

Tabela 109 – Custos internos médios por componente de custo e modo de transporte (€/passageiro-km e €/tonelada-km, ao longo de 30 anos)

<i>Modo de Transporte</i>	<i>Total (Custos Internos, €/p-km)</i>	<i>Total (Custos Internos, €/t-km)</i>
Ligeiros de Passageiros	1,535	-
Ligeiros de Mercadorias	-	3,332
Pesados de Passageiros	0,591	-
Pesados de Mercadorias	-	1,113
Motociclos	1,504	-
Ciclomotores	4,663	-
Bicicletas	0,565	-
Peões	-	-
Transporte Ferroviário	0,812	0,293

Analisando os custos por passageiro-km e tonelada-km (Tabela 109) a comparação entre modos de transportes é bem diferente, revelando a importância da diferente utilização de cada um dos modos de transporte - em quilometragens percorridas e em taxas de ocupação / factores de carga - para a racionalidade do sistema de transporte.

Assim se compreende que, ao contrário do senso comum instituído:

- os motociclos e ciclomotores sejam dos modos de transporte de passageiros mais caros;
- e que os ligeiros de passageiros apenas sejam cerca de 2,5 vezes mais caros que pesados de passageiros e que as bicicletas.

Partindo destes dados e dum ponto de vista estritamente financeiro, o ligeiro de passageiros não surge como uma opção particularmente irracional; acrescente-se, ainda, que os serviços de transporte público de passageiros (tanto rodo como ferroviário) implicam custos de gestão e administração de monta. A título de exemplo, em 2008, os custos de funcionamento da frota da Carris (excluindo combustível e substituição de peças) ascenderam a 1,272 €/veículo-km e 0,069 €/passageiro-km²⁷⁵.

Estes resultados sugerem, desde logo, a necessidade de intervenção pública determinada no sistema, caso se pretenda, de facto, diminuir a utilização do transporte motorizado particular em benefício dos modos suaves e colectivos, uma vez que a situação actual não demonstra taxativamente, dum ponto de vista financeiro, a alegada irracionalidade das deslocações em automóvel particular.

3.10.2.2. Valoração de Externalidades Negativas (Custos Externos)

Apesar da abundância de estudos que quantificam as externalidades negativas do transporte, há fortes discrepâncias nos resultados alcançados, por distintas conceptualizações e metodologias aplicadas, incluindo o tipo de custo sob escrutínio (médio ou marginal), mas também pelas «especificidades das situações» (Quinet, 2004) a que se reportam, nomeadamente as características das frotas de veículos nacionais e os próprios padrões de ocupação do solo. Nesta ordem de ideias, esta investigação recorreu exclusivamente a fontes lidando com custos médios e privilegiou aquelas que se reportassem ao território nacional, nomeadamente os estudos de INFRAS/IWW (2000; 2004) e de Macário, Carmona *et al.* (2003).

Após a comparação das três fontes, concluiu-se por utilizar os dados recolhidos por INFRAS/IWW (2004), sendo que se revelou necessário trabalhá-los para responderem aos objectivos da investigação, ao não estarem desagregados por componente de custo. Em concreto, aplicou-se aos custos externos totais para Portugal a estrutura de custos nacionais do estudo de 2000, referente ao ano de 1995, pelas substanciais diferenças existentes entre a realidade nacional e a europeia, confirmada pelas respectivas estruturas de custos.

Adicionalmente, o estudo não contempla modos suaves. O cálculo dos respectivos custos de acidente (assumiu-se que não têm custos ambientais) foi feito através do cruzamento de dados relativos ao número de vítimas de acidentes de viação por modo de transporte e gravidade do ferimento (feridos ligeiros, graves, mortes) em 2005, segundo o INE (2006), com os custos de acidentes externos por vítima, por gravidade do ferimento, avançados por INFRAS/IWW (2000; 2004). Optou-se por utilizar os resultados deste

²⁷⁵ Valores não actualizados.

método para os restantes modos do transporte, porque referenciados directamente à realidade portuguesa em 2005, ao mesmo tempo que decorrentes dos valores de partida avançados pelo relatório de onde se extraiu a restante informação. Estes valores são, geralmente, superiores aos calculados a partir da aplicação da estrutura de custos nacional em 1995 aos custos externos médios totais de 2000.

Na medida em que as externalidades negativas decorrem da operação dos veículos, a actualização dos valores respectivos foi feita seguindo o método para os custos de gestão e conservação.

A Tabela 110 e a Tabela 111 apresentam os resultados, a preços de 2009 e em €/veículo-km, €/passageiro-km e €/tonelada-km, respectivamente.

Tabela 110 – Custos externos médios do transporte em Portugal, em €/veículo-km ao longo de 30 anos, por componente de custo e modo de transporte

<i>Modo de Transporte</i>	<i>Acidentes</i>	<i>Ruído</i>	<i>Poluição Atmosférica</i>	<i>Alterações Climáticas</i>	<i>Total (Custos Externos)</i>
Ligeiros de Passageiros	0,275	0,085	0,278	0,346	0,984
Ligeiros de Mercadorias	0,275	0,165	0,669	0,978	2,086
Pesados de Passageiros	0,196	0,269	3,208	2,368	6,041
Pesados de Mercadorias	0,040	0,414	2,213	1,503	4,170
Motociclos	8,389	0,140	0,067	0,194	8,790
Ciclomotores	2,513	0,140	0,067	0,194	2,914
Bicicletas	4,459	0,000	0,000	0,000	4,459
Peões	1,501	0,000	0,000	0,000	1,501
Transporte Ferroviário de Passageiros	7,074	10,389	11,823	14,927	44,214
Transporte Ferroviário de Mercadorias	0,000	31,803	37,634	46,645	116,082

Em €/veículo-km, o transporte ferroviário apresenta os custos externos mais elevados, sendo o de mercadorias particularmente mais caro que o de passageiros, devido ao maior impacto ambiental da sua operação.

De destacar, por inesperado:

- os custos externos elevados de bicicletas e motociclos, os quais se devem quase totalmente ao custo de acidentes;
- serem os ligeiros de passageiros que apresentam os custos externos menos elevados.

A elevada sinistralidade, conjugada com as reduzidas quilometragens percorridas, explica os elevados custos dos modos tendencialmente assumidos como tendo os menores custos externos (os de duas rodas e até o pedonal).

Concentrando a análise nos custos ambientais do transporte rodoviário (ou seja, excluindo custos de acidentes), os veículos pesados são os que mais custos causam, seguidos dos ligeiros. Os valores para veículos motorizados de duas rodas são substancialmente menores. Lembra-se que se assumiu que os modos suaves não acarretam custos ambientais.

Tabela 111 – Custos externos médios do transporte em Portugal, em €/passageiro-km e €/tonelada-km ao longo de 30 anos, por componente de custo e modo de transporte

<i>Modo de Transporte</i>	<i>Total (Custos Externos, €/p-km)</i>	<i>Total (Custos Externos, €/t-km)</i>
Ligeiros de Passageiros	0,432	-
Ligeiros de Mercadorias	-	2,782
Pesados de Passageiros	0,353	-
Pesados de Mercadorias	-	0,818
Motociclos	7,849	-
Ciclomotores	2,602	-
Bicicletas	4,459	-
Peões	1,501	-
Transporte Ferroviário de Passageiros	0,388	-
Transporte Ferroviário de Mercadorias	-	0,367

A situação em €/passageiro-km apresenta algumas alterações:

- Face aos acidentes, os veículos de duas rodas surgem com os maiores custos externos, destacando-se as bicicletas; e, pela mesma razão, os peões apresentam custos ainda significativos.
- Transporte ferroviário e pesados de passageiros, tal como os ligeiros de passageiros, com custos próximos entre si, são os modos de transporte com custos menores.

Em €/tonelada-km, os custos externos menores são no transporte ferroviário, sendo o modo mais caro o ligeiro de mercadorias, situação que se repete quando se analisa exclusivamente os custos ambientais.

Na análise das estruturas de custos dos diferentes modos, ressalta, em primeiro lugar, a preponderância dos custos de acidente nos modos suaves e no transporte motorizado nas duas rodas. Os valores elevados que, em termos absolutos, esta componente atinge, reforçam a necessidade imperiosa de tomar medidas que reduzam a sinistralidade viária e que tenham em conta a especificidade destes modos, mais desprotegidos e, por conseguinte, com uma proporção maior de acidentes de maior gravidade no cômputo geral.

Inversamente, os custos ambientais predominam nos restantes modos de transporte, particularmente no transporte pesado. Destes, os custos decorrentes do consumo de combustível (de poluição atmosférica e alterações climáticas, decorrentes da emissão de gases e partículas poluentes, incluindo GEE) são os mais relevantes. Tendo em conta as características das suas frotas, a sua renovação, com a adopção de tecnologias mais eficientes e combustíveis menos poluentes, poderá ser uma das formas para diminuir o seu impacto ambiental.

Em suma, as taxas de ocupação e factores de carga de cada modo surgem, uma vez mais, como factor de suma importância na introdução de racionalidade e eficiência no sistema: os valores alcançados voltam a questionar algumas ideias pré-concebidas.

A sinistralidade viária assume-se como questão de superior importância na actuação sobre o sistema de transportes.

3.10.2.3. Custos Integrados

Custos integrados (ou sociais) são, relembre-se, o somatório de custos externos e internos. Da Tabela 112 à Tabela 114 apresentam-se estes custos em €/veículo-km, €/passageiro-km e €/tonelada-km, respectivamente.

Tabela 112 – Custos integrados médios do transporte em Portugal, em €/veículo-km ao longo de 30 anos, por componente de custo e modo de transporte

<i>Modo de Transporte</i>	<i>Custos Internos</i>	<i>Custos Externos</i>	<i>Custos Integrados</i>
Ligeiros de Passageiros	3,499	0,984	4,483
Ligeiros de Mercadorias	2,499	2,086	4,585
Pesados de Passageiros	10,114	6,041	16,156
Pesados de Mercadorias	5,679	4,170	9,848
Motociclos	5,223	8,790	14,013
Ciclomotores	1,684	2,914	4,598
Bicicletas	0,565	4,459	5,024
Peões	0,000	1,501	1,501
Transporte Ferroviário de Passageiros	92,568	44,214	136,782
Transporte Ferroviário de Mercadorias	92,568	116,082	208,651

Tabela 113 – Custos integrados médios do transporte em Portugal, em €/passageiro-km ao longo de 30 anos, por componente de custo e modo de transporte

<i>Modo de Transporte</i>	<i>Custos Internos</i>	<i>Custos Externos</i>	<i>Custos Integrados</i>
Ligeiros de Passageiros	1,535	0,432	1,966
Pesados de Passageiros	0,591	0,353	0,945
Ciclomotores	4,663	7,849	12,512
Motociclos	1,504	2,602	4,106
Bicicletas	0,565	4,459	5,024
Peões	0	1,501	1,501
Transporte Ferroviário de Passageiros	0,812	0,388	1,200

Tabela 114 – Custos integrados médios do transporte em Portugal, em €/tonelada-km ao longo de 30 anos, por componente de custo e modo de transporte

<i>Modo de Transporte</i>	<i>Custos Internos</i>	<i>Custos Externos</i>	<i>Custos Integrados</i>
Ligeiros de Mercadorias	3,332	2,782	6,114
Pesados de Mercadorias	1,113	0,818	1,931
Transporte Ferroviário de Mercadorias	0,293	0,367	0,660

Os elevados custos de acidente das bicicletas requerem considerações adicionais, dada a noção generalizada de que este modo de transporte é o menos custoso e o mais vantajoso, particularmente para deslocações em meio urbano. Por conseguinte,

procedeu-se a um conjunto de cálculos e a uma resenha bibliográfica no sentido de apurar a consistência dos valores alcançados.

Em primeiro lugar, procurou-se avaliar uma eventual excepcionalidade da sinistralidade verificada em 2005. Do cálculo de custos para o período de 2001-2008 resulta uma amplitude entre os 3,496 e os 5,327 €/p-km, sendo a média de 4,418 €/p-km. Considerou-se, portanto, que os valores alcançados retratam uma situação normal no que ao número de vítimas diz respeito.

Uma segunda análise levada a cabo consistiu na comparação dos custos externos de acidentes das bicicletas com os de outros países, a Holanda, a Dinamarca e a Alemanha (onde o uso da bicicleta é mais intenso) e Reino Unido e EUA, (genericamente considerados países pouco amigáveis para o uso da bicicleta e onde ele é pouco prevalente)²⁷⁶. Os resultados constam da Tabela 115. Mantiveram-se as suposições e métodos utilizados no cálculo para Portugal, independentemente de existirem dados específicos às realidades nacionais, particularmente no caso da Dinamarca²⁷⁷.

Tabela 115 – Custos externos médios de acidentes de bicicletas em 2005 nos EUA, Reino Unido, Alemanha, Dinamarca (€/p.km ao longo de 30 anos)

<i>País</i>	<i>Custos externos de acidentes (€/p.km)</i>
EUA	2,659
Reino Unido	1,062
Alemanha	0,565
Dinamarca	0,415
Holanda	0,310

Fonte: US Census Bureau (2009a, 2009b e 2009c), Eurostat (2010), ECMT (2004), Pucher e Buehler (2008); INFRAS/IWW (2000); OECD/ITF (2010)

Procurou-se ainda comparar os custos de acidentes de bicicletas com os de outros modos de transporte para alguns destes países, com o propósito de perceber se os diferenciais entre custos de diferentes modos são distintos dos nacionais, reflectindo, conseqüentemente, diferentes níveis de “perigosidade” das bicicletas face aos restantes modos. Face às restrições encontradas na recolha de dados, só foi possível efectuar cálculos para a Dinamarca e os EUA. A Tabela 116 apresenta os resultados.

²⁷⁶ De acordo com a ECMT (2004), as quilometragens médias diárias *per capita* são de 2,6 na Dinamarca, de 2,3 na Holanda, de 0,8 na Alemanha e de 0,2 no Reino Unido. Nos EUA, esta é de 0,1 (Pucher e Buehler, 2008).

²⁷⁷ Este valor, à semelhança dos restantes, resulta da aplicação da proporção de feridos graves e ligeiros em Portugal em 2005, opção tomada para manter a homogeneidade do método, dada a inexistência da informação na generalidade dos países estudados. A Dinamarca é a excepção: utilizando os dados oficiais, 1287 feridos em acidentes, 676 dos quais graves e 611 ligeiros e 44 vítimas mortais, face, respectivamente, aos 874, 67, 808 e 77 alcançados pela via seguida. Da aplicação dos dados específicos à realidade dinamarquesa resultam custos de acidentes de bicicletas de 0,016 €/p-km.

Tabela 116 – Custos externos médios de acidentes em 2005, por modo de transporte, nos EUA e na Dinamarca (€/p-km ao longo de 30 anos)

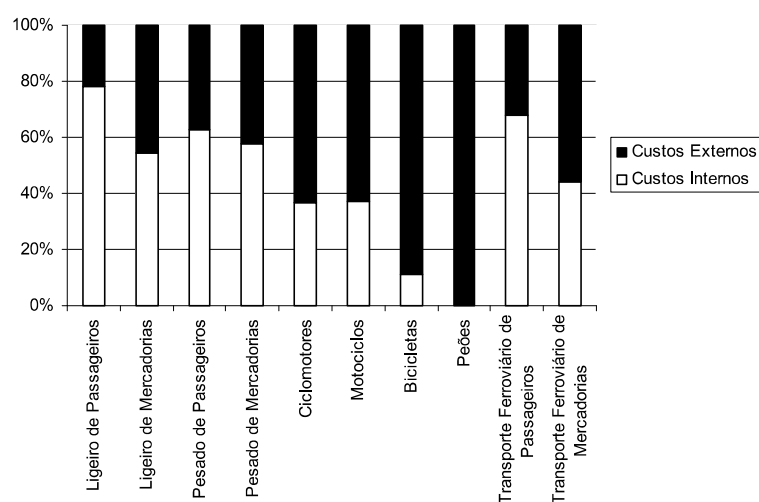
<i>Modo de Transporte</i>	<i>Custos de acidentes: Dinamarca</i>	<i>Custos de acidentes: EUA</i>	<i>Custos de acidentes: Portugal</i>
Ligeiros de Passageiros	0,131	0,195	0,121
Pesados de Passageiros	0,013	0,019	0,011
Motociclos	0,944	5,642	7,491
Ciclomotores	2,511	-	2,244
Bicicletas	0,415	2,659	4,459
Peões	0,780	1,142	1,501

Fonte: US Census Bureau (2009a, 2009b e 2009c); INFRAS/IWW (2000); Eurostat (2010); ECMT (2004); Pucher e Buehler (2008); Statbank Denmark (2010a,2010b, 2010c e 2010d)

Considerando o diferencial entre custos externos de acidente de bicicletas e de ligeiros de passageiros (por os custos deste último modo variarem pouco), conclui-se que na Dinamarca os custos de acidentes de bicicletas são cerca de 3 vezes superiores aos dos ligeiros de passageiros, nos EUA são-no cerca de 13 vezes e, em Portugal, são 37 vezes superiores.

Os resultados evidenciam diferenças radicais de “segurança relativa” das deslocações em bicicleta entre vários países. E tornam, assim, claro que o elevado custo integrado das bicicletas em Portugal, que se deve sobretudo aos custos de acidentes, não é inevitável. A título de exemplo, se os custos de acidentes de bicicletas fossem idênticos aos do Reino Unido, Alemanha, Dinamarca ou Holanda, os seus custos integrados, por passageiro-km, seriam menores que os do ligeiros de passageiros. Com custos ao nível da Alemanha e da Dinamarca, apenas os pesados de passageiros teriam custos menores e, com os custos de acidentes da Holanda, a bicicleta seria, inclusivamente, o modo com menores custos integrados.

O peso relativo de custos internos (ver Figura 36) e externos varia entre modos de transporte, variando entre 78%/22% nos ligeiros de passageiros e 0%/100% nos peões.

**Figura 36** – Proporção dos custos internos e externos nos custos integrados médios do transporte em Portugal (%)

Os custos externos são particularmente representativos nos modos suaves e veículos motorizados de duas rodas, maioritariamente devido aos elevados custos de acidentes. O outro modo com custos externos superiores aos internos é o transporte ferroviário de mercadorias, mas aí é o seu impacto ambiental que explica tal superioridade.

Perante o papel, determinante em alguns casos, desempenhado pelos custos de acidente nos resultados e, uma vez que uma porção bastante significativa da investigação sobre os custos externos do transporte deriva de preocupações com a sustentabilidade ambiental, avança-se com a apresentação dos pesos relativos de custos internos e externos sem a componente de custo de acidentes (Figura 37).

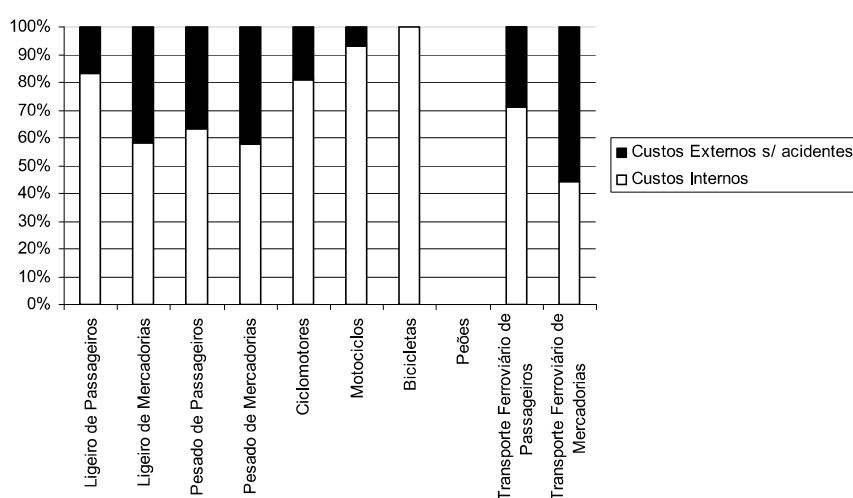


Figura 37 – Proporção dos custos internos e externos, excluindo acidentes, nos custos integrados médios do transporte em Portugal (%)

Com a exclusão dos custos de acidentes dos cálculos, a relevância dos custos externos nos totais altera-se: os custos internos são-lhes superiores em praticamente todos os modos, variando a sua representatividade entre os 58% (transporte ferroviário de passageiros e ligeiros de mercadorias) e os 100% (bicicletas). A exceção mantém-se no transporte ferroviário de mercadorias, porque, como afirmado anteriormente, os custos de acidentes são nulos. A ausência de custos externos nas bicicletas e de qualquer tipo nos peões sublinha, assim, a sua tão propagada sanidade ambiental.

3.10.3. Inquérito à Mobilidade de Residentes nas Cidades Alargadas de Aveiro-Ílhavo e de Évora

3.10.3.1. Desenho e Aplicação do Inquérito

Foi realizado um inquérito a residentes na Cidade Alargada de Aveiro-Ílhavo para calcular custos de mobilidade associáveis a cada forma de ocupação urbana. Em concreto, foi solicitado a cada um dos 432 inquiridos²⁷⁸ o relato minucioso das deslocações efectuadas no último dia útil anterior à inquirição, indicando origem e destino da deslocação, o motivo para a mesma, a sua duração (em minutos) e o modo de transporte utilizado. Adicionalmente, foi ainda averiguado se o dia útil descrito poderia ser considerado como “típico” da vida do inquirido, de forma a identificar situações excepcionais que possam, eventualmente, influenciar os resultados.

A mesma informação foi solicitada para o mais recente sábado passado na cidade²⁷⁹, com o propósito de averiguar diferenças nos padrões de mobilidade em dias úteis e fins-de-semana. Todavia, a análise dos custos centra-se no dia útil, por ser essa informação a que revela, na maioria das vezes, a regra. Em Aveiro-Ílhavo, 89% dos inquiridos descreveram, para o dia útil, deslocações de um dia típico²⁸⁰.

Do questionário estava ausente um pedido directo da distância percorrida em cada deslocação, por se temer dificuldade na sua resposta por parte dos inquiridos. O seu cálculo foi feito de forma indirecta, procurando um compromisso entre o rigor necessário e a simplificação máxima do processo, por questões de economia de tempo. A solução adoptada foi a de cobrir as áreas de estudo com uma grelha de quadrados de 1 km de lado, aos quais foi associado um conjunto de pontos de referência. As distâncias foram calculadas a partir dos centróides de cada quadrado²⁸¹.

Esta solução revela-se particularmente exigente para o inquiridor. Quando a origem ou o destino de uma dada deslocação não corresponde a nenhum dos pontos de referência, era pedido ao inquirido que enumerasse alguns elementos reconhecíveis nas imediações (“A/o origem/destino fica ao pé de quê?”). Caso persistisse a incompatibilidade com os pontos de referência, facto recorrente, em particular nas áreas de ocupação dispersa, o inquiridor, munido de cartografia da área coberta pela grelha e com os pontos de

²⁷⁸ Mais detalhes sobre o processo da amostragem constam de 4.3.2.

²⁷⁹ Por “passado na cidade” entende-se um dia em que pelo menos meio-dia foi passado dentro da área da Cidade Alargada.

²⁸⁰ É importante referir que os resultados aqui apresentados não são estatisticamente representativos das Áreas de Cidade: como se verá no ponto 4.2.3, ao apresentar-se o processo de amostragem, a amostra foi definida em função dos Pedços de Território Tipo e não das Áreas de Cidade.

²⁸¹ Com duas excepções: deslocações para fora da cidade alargada, em que cabia ao inquirido a declaração da distância percorrida; e deslocações dentro de um mesmo quadrado, às quais se atribuiu a distância de um dos vértices ao centróide.

referência devidamente assinalados, partia para a identificação da quadrícula em questão com o apoio do inquirido. Aqui reside o maior desafio à tarefa do inquiridor, exigindo um profundo conhecimento do território e da cartografia, de forma a não prolongar excessivamente a duração do exercício.

Os resultados serão referenciados às Áreas de Cidade, ao conjunto das Áreas de Ocupação Concentrada e de Ocupação Dispersa e à totalidade da Cidade Alargada²⁸².

A Figura seguinte apresenta as Áreas de Cidade de Aveiro-Ílhavo, que consistem em agregações de UTB em função da sua classificação como de Ocupação Concentrada ou Ocupação Dispersa (conforme Figura 16). O objectivo das Áreas de Cidade é o de distinguir “zonas” facilmente identificáveis da Cidade Alargada. A sua utilização corresponde à solução de compromisso encontrada entre o processo de amostragem (descrito no ponto 4.2.3) e a necessidade de associar os comportamentos de mobilidade a áreas concretas do território.

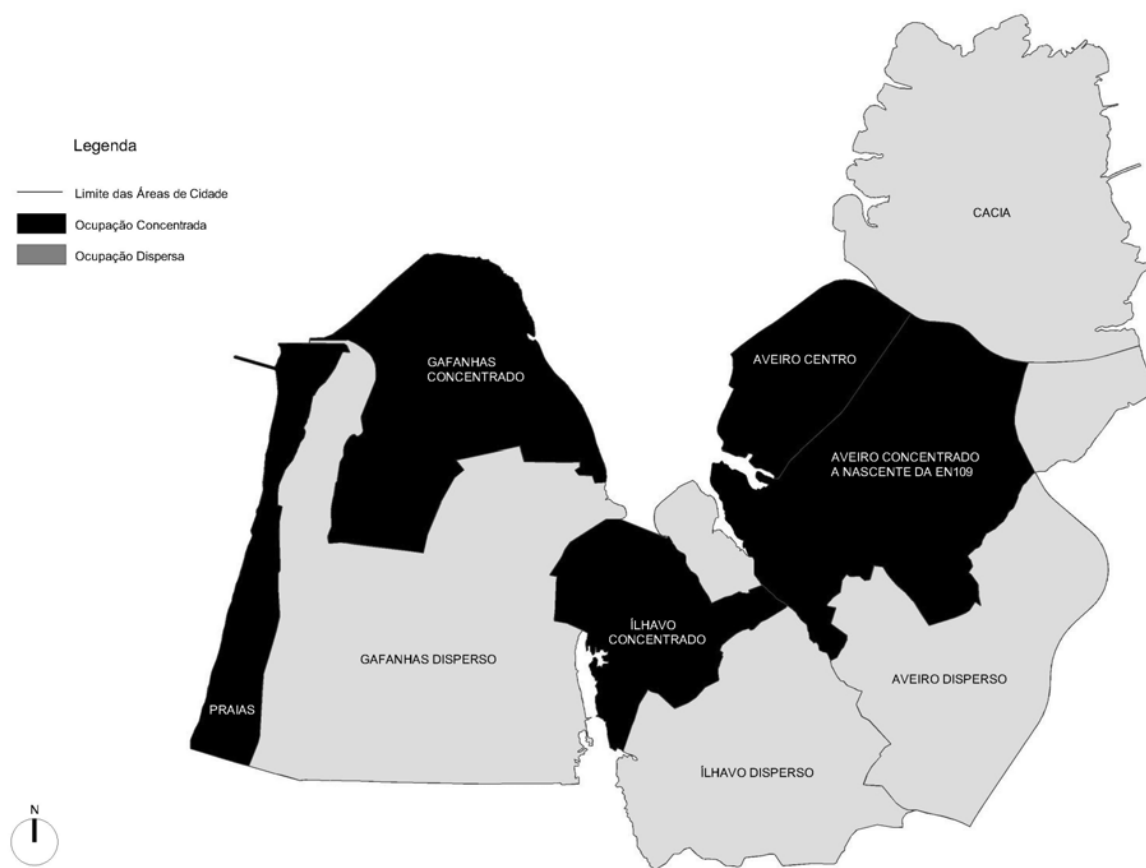


Figura 38 – Áreas da Cidade de Aveiro-Ílhavo

²⁸² Os dados relativos à Área de Cidade das Gafanhas Disperso não serão apresentados nem discutidos, por decorrer somente de 4 inquéritos, sendo que num deles existe uma viagem de ida e volta de comboio totalizando 500 km e que influencia determinantemente os resultados médios da Área. Estes quatro Inquéritos são, contudo, considerados no somatório das Áreas de Cidade de Ocupação Dispersa e da Cidade Alargada.

Os inquiridos distribuem-se, em função do local de residência, da seguinte forma pelas Áreas de Cidade (Tabela 117), sendo notória a necessidade de alguma cautela na análise de alguns dos resultados para estes referenciais territoriais:

Tabela 117– Número de inquiridos por Área de Cidade, em Aveiro-Ílhavo

Área da Cidade	N.º de Inquiridos	Percentagem
Aveiro-Centro	176	40,7
Aveiro Disperso	34	7,9
Aveiro Concentrado a Nascente da EN 109	88	20,4
Cacia	51	11,8
Gafanhas Concentrado	43	10,0
Gafanhas Disperso	4	0,9
Ílhavo Concentrado	14	3,2
Ílhavo Disperso	10	2,3
Praias	12	2,8
Total	432	100,0

3.10.3.2. Distâncias Médias Percorridas, em Dia Útil, por Motivo e Modo de Transporte

Neste segundo subponto, procede-se a uma análise da distribuição das deslocações dos residentes por modo e motivo de deslocação.

A Tabela 118 apresenta as distâncias médias percorridas e respectivas proporções por modo e motivo de deslocação por um residente da Cidade Alargada.

Tabela 118 – Distâncias médias percorridas por um residente na Cidade Alargada de Aveiro-Ílhavo num dia útil (em km e em % do total), por modo e motivo de deslocação

Modo de deslocação	Motivo de deslocação															
	<i>Ir para local de trabalho ou de estudo</i>		<i>Acesso a serviços ou compras de bens</i>		<i>Lazer e recreio e visita a familiares e amigos</i>		<i>Transporte de familiares e amigos</i>		<i>Deslocação em serviço</i>		<i>Regresso ao domicílio</i>		<i>Outros</i>		<i>Total</i>	
	<i>km</i>	<i>%</i>	<i>km</i>	<i>%</i>	<i>km</i>	<i>%</i>	<i>km</i>	<i>%</i>	<i>km</i>	<i>%</i>	<i>km</i>	<i>%</i>	<i>km</i>	<i>%</i>	<i>km</i>	<i>%</i>
A pé	0,30	1,35	0,28	1,27	0,36	1,60	0,03	0,16	0,002	0,01	0,64	2,89	0,09	0,40	1,71	7,68
Bicicleta	0,02	0,10	0,004	0,02	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,11	0,002	0,01	0,06	0,28
Motociclos	0,01	0,06	0,00	0,00	0,002	0,01	0,01	0,05	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,03	0,14
Ligeiros	4,36	19,55	1,38	6,21	1,37	6,13	1,57	7,04	1,77	7,94	5,84	26,19	0,59	2,62	16,88	75,69
Pesado de Passageiros	0,07	0,31	0,04	0,16	0,06	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,59	0,002	0,01	0,30	1,35
Comboio	0,33	1,49	0,00	0,00	0,04	0,16	0,00	0,00	1,38	6,19	1,56	7,01	0,00	0,00	3,31	14,86
Total	5,10	22,87	1,71	7,66	1,83	8,21	1,62	7,25	3,16	14,15	8,21	36,82	0,68	3,05	22,30	100

As Tabelas 119 e 120 apresentam as distâncias médias percorridas pelos residentes de Aveiro-Centro, restantes Áreas de Ocupação Concentrada e Áreas de Ocupação Dispersa, por, respectivamente, modo e motivo de deslocação. Optou-se por individualizar Aveiro-Centro neste momento por se assumir como uma realidade distinta das restantes Áreas, que não se reflectiria na simples contraposição ocupação concentrada / ocupação dispersa.

Da análise da Tabela 118 relativa à globalidade da Cidade Alargada, ressaltam:

- Deslocações significativas de cada residente, em média de 22km/dia (incluindo deslocações para fora da Cidade);
- O peso da utilização do automóvel ligeiro, representando 75% dos quilómetros percorridos.
- Dos demais modos de transporte, apenas têm significado o andar a pé (7,7% dos quilómetros percorridos) e o comboio (14,9%, o que não significa muitas deslocações, mas apenas deslocações mais longas).

- Como seria de esperar, a ida para o local de trabalho/escola (23%) e o regresso a casa (37%) representam a maior parte dos quilómetros percorridos.
- É de notar a diferença entre ambos, que traduz regresso não directo a casa, paragem por outros locais, para além de regresso de outras deslocações não pendulares. Se o regresso do local de trabalho/estudo fosse estrito, igual à ida, o seu somatório seria apenas de 46%.
- Mas há que considerar ainda muitas deslocações casa-trabalho-casa no motivo “transporte de familiares e amigos” (7,7%).
- As deslocações casa-trabalho/escola-casa, em sentido estrito, poderão assim ser estimadas na ordem dos 50% do total.

- As deslocações em serviço representam 14% do total, sendo que nelas a utilização do comboio tem um peso muito significativo, de quase metade.

- Acesso a compras e serviços, lazer e visitas representam, em conjunto, 16% dos quilómetros percorridos, sendo que nestes o andar a pé tem significado (quase 1/5).
- A este número há que acrescentar quota-parte das deslocações de regresso a casa (a grande parte dos restantes 14% não contabilizados nas deslocações pendulares) e, ainda, uma parte do transporte de familiares e amigos (7,7%).
- Este conjunto de deslocações representa, no total, cerca de 30% dos quilómetros percorridos.

Tabela 119 – Distâncias médias percorridas por um indivíduo num dia útil (em km e em % do total) por local de residência e modo de deslocação, em Aveiro-Ílhavo

Local de residência	Modo de deslocação													
	A pé		Bicicleta		Motociclos		Ligeiros		Pesado de Passageiros		Comboio		Total	
	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
Aveiro-Centro	2,55	12,17	0,06	0,28	0	0	13,45	64,20	0,13	0,60	4,77	22,76	20,95	100
Restantes Áreas de Ocupação Concentrada	1,27	5,65	0,08	0,37	0	0	20,83	92,94	0,23	1,04	0	0	22,42	100
Áreas de Ocupação Dispersa	0,95	3,88	0,04	0,17	0	0	16,65	67,92	0,72	2,93	6,02	24,56	24,51	100
Total (Cidade Alargada)	1,71	7,68	0,06	0,28	0	0	16,88	75,69	0,30	1,35	3,31	14,86	22,30	100

Tabela 120 – Distâncias médias percorridas por um indivíduo num dia útil (em km e em % do total) por local de residência e motivo de deslocação, em Aveiro-Ílhavo

Local de residência	Motivo de deslocação															
	Ir para local de trabalho ou de estudo		Acesso a serviços ou compras de bens		Lazer e recreio e visita a familiares e amigos		Transporte de familiares e amigos		Deslocação em serviço		Regresso ao domicílio		Outros		Total	
	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
Aveiro-Centro	3,78	18,03	1,56	7,46	2,27	10,82	1,31	6,23	3,16	15,08	8,46	40,35	0,42	2,02	20,95	100
Restantes Áreas de Ocupação Concentrada	6,34	28,30	1,62	7,21	1,38	6,18	2,29	10,19	2,42	10,78	7,19	32,06	1,18	5,27	22,42	100
Áreas de Ocupação Dispersa	5,46	22,27	2,11	8,61	1,77	7,23	1,10	4,48	4,32	17,63	9,42	38,42	0,33	1,36	24,51	100
Total (Cidade Alargada)	5,10	22,87	1,71	7,66	1,93	8,21	1,62	7,25	3,16	14,15	8,21	36,82	0,68	3,05	22,30	100

A leitura da Tabela 119 e da Tabela 120 permite comparar entre si a Cidade Centro, a restante Cidade Concentrada e a Cidade Dispersa, sendo que o que ressalta é a similitude, comportamentos muito idênticos, tanto nos quilómetros percorridos, como nos modos de transporte, como nos motivos de deslocação.

Ainda assim, é possível destacar algumas diferenças, não muito significativas:

- Os residentes das Áreas de Ocupação Dispersa percorrem, em média, maiores distâncias num dia útil que os de Aveiro-Centro e os das Restantes Áreas de Ocupação Concentrada (respectivamente, 24,51 km, 20,95 km e 22,42 km).
- As diferenças na proporção dos quilómetros percorridos em automóveis ligeiros nas Restantes Áreas Concentradas decorre mais da ausência de deslocações em comboio do que de diferenças nos valores absolutos. Note-se, todavia, que a

diferença entre os quilómetros percorridos em automóvel, em média, nestas áreas e em Aveiro-Centro, é de cerca de 7 km.

- Os residentes em Aveiro-Centro são quem mais anda a pé, seguindo-se os das restantes Áreas de Ocupação Concentrada e os da Ocupação Dispersa. Um residente em Aveiro-Centro percorre, em média, 12% da distância diária a pé e anda mais 1,6 km a pé que um da Ocupação Dispersa. Tais deslocações não visam somente o acesso a local de trabalho/estudo, sendo igualmente relevantes, na generalidade, para o acesso a serviços e compras e recreio e lazer.
- Os residentes em Aveiro-Centro são também quem mais se desloca para o somatório de deslocações visando compras, acesso a serviços, lazer e visitas (ou seja, o grosso de deslocações não associadas ao trabalho/escola), sugerindo a possibilidade de existirem diferenças ao nível de estilo de vida (e de vivência da cidade) entre estes e os residentes na restante Cidade.
- Apesar do seu uso genericamente despiciente, verifica-se uma tendência dos residentes na Ocupação Dispersa para utilizarem mais o autocarro, cuja relevância é quase nula em Aveiro-Centro.

Em suma, a utilização do automóvel é prevalente em toda a Cidade Alargada, mas é nas áreas concentradas não centrais que alcança o seu expoente máximo. Em Aveiro-Centro, confronta-se com a relevância das deslocações a pé para tarefas do quotidiano e com o comboio para deslocações em serviço, e na Ocupação Dispersa não só com as deslocações em serviço de comboio, mas também com deslocações quotidianas a pé e de pesado de passageiros, ainda que de expressão limitada.

3.10.3.3. Tipos de Deslocação em Dia Útil

Neste subponto, caracterizam-se os tipos de deslocação em dia útil identificados através de uma análise de *clusters* a todas as deslocações efectuadas em dias úteis. Da análise de *clusters* a todas as deslocações efectuadas em dias úteis resultaram cinco tipos/padrões de deslocação (*clusters*) distintos, retratados na Tabela 121.

Tabela 121 – Padrões de deslocações em dia útil em Aveiro-Ílhavo

		Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
Número de Deslocações incluídas no cluster		749	895	76	54	12
% de deslocações por modo de transporte	<i>Ligeiro de Passageiros</i>	33	97	0	0	0
	<i>Ligeiro de Mercadorias</i>	0	0	57	0	0
	<i>Pesado de Passageiros</i>	0	0	0	100	0
	<i>Pesado de Mercadorias</i>	0	0	0	0	0
	<i>Motociclo</i>	0	0	9	0	0
	<i>Comboio</i>	0	0	0	0	100
	<i>A pé</i>	67	3	0	0	0
	<i>Bicicleta</i>	0	0	34	0	0

(continua)

		Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
Número de Deslocações incluídas no cluster		749	895	76	54	12
% de deslocações por motivo de deslocação	<i>Ir para o local de trabalho</i>	14	32	25	17	17
	<i>Deslocação em serviço</i>	0	4	1	0	25
	<i>Promoção, venda, distr. de produtos e serviços</i>	0	0	0	0	0
	<i>Ir para estabelecimento onde estuda</i>	3	0	0	0	8
	<i>Compra de bens</i>	18	0	8	0	0
	<i>Acesso a serviços</i>	15	0	7	13	0
	<i>Lazer e recreio</i>	21	0	9	11	8
	<i>Ir para a casa de férias ou fim-de-semana</i>	0	0	0	0	0
	<i>Visita a familiares e amigos</i>	0	5	3	13	0
	<i>Ir para o domicílio</i>	24	43	45	46	42
	<i>Transporte de familiares e amigos</i>	0	15	1	0	0
	<i>Outros</i>	5	0	1	0	0
Número médio de ocupantes do veículo		1	1,4	1	17	114
Extensão média da viagem (km)		2	6	5	2	118
Duração média de cada deslocação (min)		8	11	9	18	114

Para além de conhecer os padrões, importa saber quem são os indivíduos que os protagonizam, ou seja, associar comportamentos a determinadas categorias de indivíduos. Da Tabela 122 à Tabela 125 apresenta-se a distribuição dos inquiridos, em função das variáveis de caracterização (idade, escolaridade, condição perante o trabalho, profissão e rendimento) e local de residência, por cada um dos *clusters*. As Tabelas apresentadas são passíveis de leitura dupla: na vertical obtém-se informação sobre a distribuição dos inquiridos protagonistas das deslocações pertencentes ao *cluster* em função das suas características²⁸³; numa leitura na horizontal, os valores a negrito indicam que os indivíduos com a característica em causa são particularmente atreitos ao comportamento retratado pelo *cluster* em questão, na medida em que o número de deslocações por eles efectuadas integrando o *cluster* é superior, pelo menos em 20%, ao que seria estatisticamente previsível²⁸⁴.

²⁸³ Esta leitura na vertical deve acautelar a influência que a própria amostra pode ter nos resultados. Por exemplo, na medida em que em Aveiro-Centro se efectuou o maior número de inquéritos, a probabilidade de os seus residentes predominarem nos *clusters* é forte.

²⁸⁴ A análise de *clusters* foi feita às deslocações, não aos inquiridos. O “estatisticamente previsível” significa, aqui, o número de inquiridos com a característica em causa que integraria o *cluster* caso este apresentasse a mesma distribuição de inquiridos evidenciada pela totalidade da amostra.

Tabela 122 – Idade dos inquiridos e padrões de mobilidade em dia útil em Aveiro-Ílhavo

Grupo etário	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
20-24 ²⁸⁵	7%	3%	0%	4%	0%
25-34	26%	34%	42%	11%	67%
35-44	13%	24%	13%	4%	33%
45-64	40%	34%	42%	22%	0%
65 e +	15%	6%	3%	59%	0%

Tabela 123 – Nível de escolaridade dos inquiridos e padrões de mobilidade em dia útil em Aveiro-Ílhavo

Nível de escolaridade	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
Não sabe ler nem escrever	0%	0%	0%	11%	0%
Sabe ler e escrever, sem grau	2%	1%	0%	24%	0%
1.º Ciclo	14%	8%	33%	30%	0%
2.º Ciclo	10%	9%	11%	2%	0%
3.º Ciclo	19%	22%	8%	19%	0%
Ensino Secundário	25%	22%	22%	15%	33%
Ensino Superior	30%	38%	26%	0%	67%

Tabela 124 – Condição perante o trabalho dos inquiridos e padrões de mobilidade em dia útil em Aveiro-Ílhavo

Condição perante o trabalho	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
Activo empregado	63%	82%	74%	28%	83%
Activo desempregado (- de 9 meses)	4%	3%	12%	4%	0%
Activo desempregado (+ de 9 meses)	4%	3%	3%	0%	0%
Estudante	4%	1%	5%	4%	17%
Reformado	21%	8%	3%	50%	0%
Doméstica	3%	1%	3%	0%	0%
Outra	1%	2%	1%	0%	0%
NS/NR	0%	0%	0%	15%	0%

Tabela 125 – Profissão dos inquiridos e padrões de mobilidade em dia útil em Aveiro-Ílhavo

Profissão	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
Dirigentes e quadros superiores da administração pública e das empresas	12%	13%	25%	7%	17%
Especialistas das profissões intelectuais e científicas	10%	14%	12%	0%	17%
Técnicos e profissionais de nível intermédio	15%	18%	5%	7%	17%
Pessoal administrativo e similares	8%	11%	7%	4%	0%
Pessoal dos serviços e vendedores	16%	18%	18%	11%	17%
Agricultores e trabalhadores qualificados da agricultura e pescas	1%	1%	5%	0%	0%
Operários, artífices e trabalhadores similares	3%	6%	3%	0%	0%
Operadores de instalações e máquinas e trabalhadores de montagem	0%	2%	0%	0%	0%
Trabalhadores não qualificados	3%	3%	5%	6%	0%
Outra	19%	8%	5%	46%	17%
NS/NR	13%	6%	14%	19%	17%

²⁸⁵ Ainda que o dimensionamento da amostra não tenha incluído este grupo etário, realizaram-se alguns inquéritos a indivíduos a ele pertencentes, cujo conteúdo foi incluído na análise.

Tabela 126 – Rendimento do agregado e padrões de mobilidade em dia útil em Aveiro-Ílhavo

Rendimento (€)	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
0 – 4700	5%	2%	3%	11%	0%
4700 – 7200	10%	6%	8%	13%	17%
7200 – 18000	34%	27%	33%	15%	17%
18000 – 41000	36%	45%	57%	41%	67%
41000 – 60000	9%	10%	0%	9%	0%
60000 – 64000	2%	4%	0%	0%	0%
≥64000	2%	5%	0%	0%	0%
NR	1%	2%	0%	11%	0%

Tabela 127 – Área de Cidade de residência dos inquiridos e padrões de mobilidade em dia útil em Aveiro-Ílhavo

Área de Cidade de residência	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
Aveiro-Centro	56%	36%	24%	20%	67%
Aveiro Disperso	5%	9%	9%	17%	17%
Aveiro Concentrado a Nascente da EN109	14%	24%	24%	39%	0%
Cacia	7%	12%	11%	24%	0%
Gafanhas Concentrado	10%	10%	9%	0%	0%
Ílhavo Concentrado	3%	4%	9%	0%	0%
Ílhavo Disperso	2%	2%	11%	0%	0%
Praias	2%	3%	4%	0%	0%

Tabela 128 – Área de Cidade de residência dos inquiridos e padrões de mobilidade em dia útil em Aveiro-Ílhavo

Tipo de ocupação de residência	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
Ocupação Concentrada	85%	76%	65%	59%	83%
Ocupação Dispersa	15%	24%	36%	41%	17%

Far-se-ão algumas observações e sublinhados sobre cada um dos *clusters* (Tabela 121), resultantes de leitura cruzada com tabelas seguintes.

O **cluster 2** é o que agrega o maior número de deslocações, quase 50%, e na sua quase totalidade feitas em ligeiro de passageiros. São deslocações de curta/média distância (6 km, 10 minutos), visando sobretudo a ida para o local de trabalho ou estudo, o regresso a casa e o transporte de familiares e amigos, com uma ocupação média de 1,4 pessoas. Pode resumir-se, por conseguinte, como um padrão descrevendo deslocações pendulares feitas em automóvel particular, sendo coerente com a análise feita anteriormente às distâncias médias percorridas por modo e motivo de deslocação.

Como mais prováveis a integrarem este padrão surgem os indivíduos com idades entre os 35 e os 44 anos. Não parece conter nenhuma estratificação com base na profissão, dada a diversidade, em termos de estatuto, das profissões mais propensas a integrarem-no. Contudo, os indivíduos pertencendo a agregados nos mais altos escalões de rendimento têm maior propensão a dele fazerem parte, assim como os residentes em Aveiro Disperso.

O **cluster 5** integra todas as deslocações em comboio, que constituem apenas 1% do total de deslocações, sobretudo em contexto profissional (deslocações em serviço e pendulares). A sua extensão média (118km, 114 minutos) demonstra claramente que a sua importância, anteriormente referida, nas distâncias médias percorridas deve ser relativizada numa análise que procura relacionar mobilidade com forma de ocupação urbana, uma vez que o alcance destas deslocações é claramente supra-regional e, por conseguinte, pouca ou nenhuma relação terá com a forma urbana, à escala local.

Tendem a integrar este padrão os indivíduos com profissões mais qualificadas e elevada escolaridade e os estudantes, bem como os indivíduos com idades entre os 25 e os 44 anos e os residentes em Aveiro-Centro e Aveiro Disperso. As deslocações em comboio, em contexto laboral, parecem ser, sobretudo, realidade para uma determinada classe sócio-profissional e para os estudantes; muito provavelmente, no caso destes últimos, devido à relativa proximidade, e ligação por serviço ferroviário urbano ou regional, a dois centros universitários relevantes (Porto e Coimbra).

O **cluster 1** integra 42% das deslocações, de curta distância (2km, 8 minutos em média), sobretudo a pé (67%), mas também em automóvel (33%), com motivos diferenciados, onde a ida para o local de trabalho/estudo “apenas” é responsável por 17% das mesmas. Facto bastante relevante é o de este padrão, em conjunto com o *cluster 2*, integrarem mais de 90% das deslocações. Parece, por conseguinte, haver dois grandes conjuntos de deslocações, corroborando o que já se havia afirmado a propósito das distâncias médias percorridas: as deslocações pendulares, onde o automóvel é particularmente relevante, e as votadas a outros fins, sobretudo compras/serviços e lazer, onde o carro está presente, também, mas onde o andar a pé tem uma relevância significativa.

Têm maior propensão a integrar este segundo *cluster* os mais jovens e os mais idosos e os estudantes, o que sugere poder haver alguma relação com a situação perante o trabalho, assim como os indivíduos com profissões menos qualificadas e menores rendimentos, sugerindo que poderá existir, igualmente, algum condicionalismo de índole socioeconómica que fomente este tipo de deslocações.

O **cluster 4** integra as deslocações em pesado de passageiros, apenas 3% do total, com fins diferenciados. Ressalta, todavia, a sua muito curta distância e duração longa (2 km para 18 minutos), o que poderá espelhar, desde logo, alguma ineficiência no sistema, putativa causa para a sua tão reduzida relevância. Parece existir, também, clara estratificação socioeconómica dos utilizadores mais propensos a realizarem estas deslocações: os mais idosos, os menos instruídos e com profissões menos qualificadas, com menores rendimentos, e os estudantes. Andar de autocarro em Aveiro-Ílhavo poderá ser, então, uma questão de necessidade, mais que de opção.

Os residentes na generalidade da Ocupação Dispersa e em Aveiro Concentrado a Nascente da EN109 são também os mais prováveis a integrar este *cluster*.

O **cluster 3** integra as restantes situações, de tal modo diversas que é difícil dele retirar ilações. Contudo, o facto de conter todas as deslocações feitas em ligeiros de mercadorias, bicicletas e motociclos e de estas representarem apenas 4% do total das deslocações efectuadas demonstra a reduzida dimensão da amostra no que a estes modos diz respeito. Por conseguinte, deverá evitar-se fazer qualquer análise de pormenor a estas deslocações, para além da constatação, clara e significativa por si só, da sua despiciência.

3.10.3.4. Custos Médios Diários de Mobilidade por Indivíduo

Os custos médios diários de mobilidade por indivíduo consistem na média dos custos das deslocações de cada inquirido residente no território em questão, tal como descrito pela Equação (1).

$$\text{Custo} = \sum_i \frac{d_i \cdot CI_i}{NO_i} \quad (1)$$

Onde:

Custo = Custo médio diário por indivíduo ao longo de trinta anos (em €.pessoa⁻¹-dia⁻¹)

d_i = distância da deslocação feita no modo de transporte i (em km/dia⁻¹)

CI_i = Custo Integrado do modo de transporte i ao longo de trinta anos (em €.veículo⁻¹-km⁻¹)

NO_i = Número de ocupantes do modo de transporte i na deslocação²⁸⁶ (em pessoa/veículo⁻¹)

A Tabela 129 sintetiza a informação implicada pela aplicação da Equação 1, nomeadamente a distância média percorrida por um indivíduo residente em cada um dos referenciais territoriais em análise, a distribuição dos quilómetros percorridos por modo de deslocação e, finalmente, os custos médios diários por indivíduo. Os modos de deslocação são, aqui, apresentados de forma distinta à utilizada no inquérito e no cálculo de custos integrados. Fruto de síntese, agrupam-se modos com vocação e custos similares (ligeiros, agrupando os de passageiros e mercadorias; e transporte colectivo, agrupando comboio e pesado de passageiros), mas diferenciam-se os quilómetros percorridos em veículos ligeiros em função do número de ocupantes dos mesmos.

²⁸⁶ Valor pré-estabelecido para transporte ferroviário, pesados de passageiros e bicicletas (taxas de ocupação utilizadas no cálculo dos custos integrados). Dados recolhidos no inquérito para os restantes modos.

Tabela 129 – Distâncias médias diárias, distribuição modal e custos médios diários de mobilidade num dia útil em Aveiro-Ílhavo

Referencial Territorial	Distância média diária/individuo (km/pessoa-dia)	Quilómetros percorridos por modo de deslocação (% do total)							Custos médios diários de mobilidade (€/pessoa-dia)
		A pé	Bicicleta	Motociclo	Ligeiro (1 ocup.)	Ligeiro (2 ocup.)	Ligeiro (+ de 2 ocup.)	Transporte Colectivo	
Aveiro-Centro	20,95	12	0,3	0	43	20	1	23	58,05
Aveiro Concentrado a Nascente da EN109	16,16	7	0,3	0	52	35	3	3	50,21
Ílhavo Concentrado	28,90	3	0	0	49	46	2	0	99,09
Gafanhas Concentrado	28,60	4	1	0	82	12	1	0	100,09
Praias	39,10	7	0	0	64	29	0	0	138,46
Ocupação Concentrada - Total	21,65	9	0,3	0,2	53	24	2	12	66,00
Cacia	16,59	4	0	0	56	21	15	4	45,64
Aveiro Disperso	24,94	4	0	1	59	8	14	15	83,72
Ílhavo Disperso	16,96	11	1	0	75	1	12	0	64,07
Ocupação Dispersa - Total	24,51	4	0,2	1	47	10	11	27	67,33
Cidade Alargada - Total	22,30	8	0,3	0,1	51	20	4	16	66,31

Os custos de mobilidade são bastante semelhantes nas áreas de Ocupação Concentrada (66 €/pessoa-dia), Dispersa (67,33) e na globalidade da Cidade Alargada (66,31).

Apesar desta similitude nos custos, os residentes nos dois tipos de ocupação apresentam comportamentos distintos. Nesse sentido, ainda que um residente na Ocupação Concentrada percorra em média menos 3 km que alguém residindo na Dispersão, utiliza substancialmente menos o transporte colectivo, utiliza mais os veículos ligeiros sozinho ou com apenas um acompanhante e anda mais a pé e de bicicleta, resultando num custo médio do quilómetro superior.

Apesar destas diferenças, são as distâncias médias percorridas que se afirmam como o principal determinante dos custos médios de mobilidade, registando-se um coeficiente de correlação (r^2) de 0,95 entre ambas as variáveis²⁸⁷.

A forma de ocupação não surge, portanto, como um factor distintivo ao nível dos custos de mobilidade, conclusão reforçada quando se analisam os valores por Área de Cidade. Igualmente, não surge claramente nenhuma característica que oponha as duas formas de ocupação do território, exceptuando a tendência verificada em todas as Áreas de Ocupação Dispersa para um razoável número de quilómetros percorridos por veículos ligeiros com dois ou mais ocupantes.

²⁸⁷ Os valores de r^2 correspondem ao quadrado do coeficiente de correlação r , que dá a medida da fiabilidade da relação entre os valores de x e y medida pela recta/curva de regressão, ou da qualidade do ajustamento desta ao diagrama de dispersão. A recta, ou curva, consoante a relação entre valores de x e y , é traçada de forma a minimizar o somatório da distância entre si e os pontos x,y (método dos mínimos desvios quadrados). Um r^2 de valor 1 significa uma relação exacta entre x e y e valores próximos de um dão conta de uma fiabilidade excelente. Se os valores forem distantes de 1, as predições com base na recta/curva são pouco fiáveis.

A localização no quadro da Cidade Alargada parece ter alguma influência, limitada, no comportamento dos indivíduos, na medida em que as maiores distâncias médias diárias e o uso mais significativo de ligeiros por um ocupante se verificam em áreas distantes do centro da cidade. Todavia, é de notar que estes comportamentos não são exclusivos destas áreas e que nem todas as áreas distantes do centro se comportam da mesma forma, veja-se o caso de Cacia.

É ainda possível sublinhar alguns comportamentos que se destacam, nomeadamente a significância das deslocações a pé em Aveiro-Centro e Ílhavo Disperso (situações opostas, a mais central/concentrada e a mais distante/dispersa), do uso da bicicleta em Gafanhas Concentrado, dos ligeiros por um ocupante só em Gafanhas Concentrado, Praias e Ílhavo Disperso e por mais de dois ocupantes nas Áreas de Ocupação Dispersa e, por fim, do recurso ao transporte colectivo em Aveiro-Centro e Aveiro Disperso.

3.10.3.5. *Síntese, Diferenciando Ocupação Concentrada e Dispersa*

Viu-se já que, não obstante as diminutas diferenças entre Ocupação Concentrada e Ocupação Dispersa no que aos custos de mobilidade diz respeito, existem algumas diferenças nos comportamentos dos seus residentes. Viu-se, também, que as maiores diferenças surgem não em função da forma de ocupação urbana, antes da localização no quadro da Cidade Alargada.

Os residentes em áreas de **Ocupação Concentrada** tendem a percorrer menos quilómetros ao longo de um dia, a andar mais a pé (sobretudo os do Centro da Cidade) e a utilizar mais os ligeiros com taxas de ocupação baixas (1 ou 2 ocupantes).

Os residentes em Aveiro-Centro são quem mais quilómetros percorre, proporcionalmente, para acesso a comércio e serviços e lazer (particularmente a pé), verificando-se uma menor relevância das deslocações para o local de trabalho/estudo. As deslocações em serviço, particularmente em comboio, são também mais relevantes aqui que noutras áreas. Revelam maior propensão, por conseguinte, para integrar o *cluster* 5 (integrando deslocações em comboio) e ainda o primeiro, ecoando o facto de esta ser a Área de Cidade cujos residentes mais andam a pé. Nas restantes áreas de Ocupação Concentrada, destaca-se o uso de pesados de passageiros para lazer e recreio, e uma proporção bastante elevada do recurso ao automóvel. Os residentes em Aveiro Concentrado a Nascente da EN109 revelam particular propensão para integrar o padrão que engloba deslocações em pesados de passageiros, ao passo que os de Ílhavo Centro e das Praias são particularmente atreitos a integrar o *cluster* integrando deslocações em ligeiro de mercadorias.

Ao contrário dos residentes na Ocupação Concentrada, os da **Ocupação Dispersa**, apesar de percorrerem maiores distâncias, utilizam mais o transporte colectivo e os ligeiros com taxas de ocupação superiores a 2 ocupantes. Estes últimos inquiridos revelam ainda uma maior propensão para utilizar veículos pesados de passageiros (*cluster* 4).

Os residentes em Aveiro Disperso revelam maior propensão para deslocações em ligeiros de passageiros de curta/média distância (padrão 2), pesados de passageiros (4) e comboio (5). Os residentes em Cacia também tendem a integrar o padrão 4.

No que à **localização no quadro da Cidade Alargada** diz respeito, verifica-se uma tendência para, quanto mais afastado do centro estiver a residência individual, maiores serem as distâncias percorridas e maior o recurso a veículos ligeiros com um ocupante só, ainda que haja excepções que impossibilitam estabelecimento de relação tão linear.

3.11. Externalidades Negativas Originadas por Ocupação edificada

Em 3.1 adiantou-se que a abordagem às externalidades consideraria os recursos naturais em paralelo com os recursos culturais e paisagísticos, reflectindo um entendimento do território como sistema complexo integrando componentes naturais e culturais; de facto, a ocupação urbana não incide sobre ambientes naturais, antes sobre paisagens profundamente alteradas pelas comunidades humanas.

Esta abordagem global às externalidades negativas (que haveriam de ser adicionadas aos custos) de cada forma de ocupação urbana depara-se com três dificuldades principais:

- A primeira decorre da variabilidade das externalidades em função do contexto em que a ocupação urbana se desenvolve. A natureza dos recursos, a presença ou não de valores e de riscos e a forma como os processos que os condicionam se desenvolvem variam bastante, tanto em termos espaciais como ao longo do tempo.
- A segunda prende-se com a quantificação dos efeitos provocados pela ocupação urbana. Ainda que se tenha procurado sempre referir algum parâmetro mensurável relativamente aos recursos e processos afectados, estes raramente têm expressão monetária. Adicionalmente, verifica-se uma escassez de informação disponível sobre os efeitos ambientais da expansão urbana e de ferramentas que ilustrem os balanços (*trade-offs*) entre resultados económicos e qualidade de vida em decisões relativas ao uso do território, o que leva a sistematicamente se realçarem os benefícios de privados em detrimento do bem-estar público (Mehaffey, Wainger *et al.*, 2008:84).

8. Referências Bibliográficas

- ACAP (2006). "Estatísticas do parque automóvel 2005". Lisboa, ACAP.
- ALMEIDA, J. F. d. (1997). "Os Portugueses e o Ambiente. 1.º Inquérito Nacional. Relatório Final". Lisboa, ISCTE/ICS.
- ALMEIDA, J. F. d. (2001). "Os Portugueses e o Ambiente. 2.º Inquérito Nacional. Resumo". Lisboa, ISCTE/ICS.
- ALONSO, M. B. (2009) "Proyectos de Transporte Sostenible: Los Sistemas de Bicicletas Públicas Urbanas." Documentos de Investigación del Programa de Doctorado de Economía Aplicada. Bellaterra (Cerdanyola del Vallès): Universidad Autónoma de Barcelona.
- ANACOM (2010a). "Serviço de Telefone Fixo - 4º trimestre de 2010"
- ANACOM (2010b). "Serviço de Telefone Móvel - 4º trimestre de 2010".
- ANACOM (2009). "Manual ITED- Prescrições e Especificações Técnicas das Infra-Estruturas de Telecomunicações em Edifícios"
- APA - Agência Portuguesa de Ambiente (2010). "Caracterização da Situação dos Resíduos Urbanos em Portugal Continental em 2009". Amadora, Agência Portuguesa de Ambiente.
- APA - Agência Portuguesa de Ambiente (s.d.). "Caracterização. Amadora, Agência Portuguesa de Ambiente".
- ASCHER, F. (1998). "Metapolis. Acerca do Futuro da Cidade". Oeiras, Celta Editora.
- AUTOFOCO n.º 292, de 27.10.2005 a 02.11.2005
- BATEMAN, I. J., R. T. CARSON, *et al.* (2002). "Economic Valuation With Stated Preference Techniques: A Manual". Cheltenham, Edward Elgar.
- BATISTA, P., E. CASTRO, *et al.* (2010). "Preferências declaradas para a localização residencial". 16.º Congresso da APDR - "Regiões de Charneira, Canais de Fronteira e Nós". Funchal, APDR.
- BAPTISTA, L., M. PINHEIRO, *et al.* (2001). "Cidade e Metrópole. Centralidades e Marginalidades". Oeiras, Celta Editora.
- BAUM, H., T. GEIBLER, *et al.* (2008). "External Costs in the Transport Sector - A Critical Review of the EC-Internalisation – Policy". Cologne, Institute for Transport Economics at the University of Cologne.
- BELBUTE, J., J. MARQUES, *et al.* (2009a). "Qual o valor da Qualidade de Vida? Um contributo e várias conjecturas metodológicas". 1.º Congresso de Ciência Regional de Cabo Verde / 2.º Congresso Lusófono de Ciência Regional / 15.º Congresso da APDR / 3.º Congresso de Gestão e Conservação da Natureza. Praia, Cabo Verde, Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional: 4039 - 4056.
- BELBUTE, J., J. MARQUES, *et al.* (2009b) "Qualidade de Vida - Uma análise à escala local." Série de Documentos de Trabalho do Departamento de Economia, 03/2009, Évora, Departamento de Economia da Universidade de Évora.
- BELBUTE, J. (1999a). "Preferências, crescimento endógeno e sustentabilidade." Estudos de Economia XIX(3): 295-317.
- BELBUTE, J. (1999b). "Algumas reflexões sobre as interações entre a economia e o ambiente." Economia e Sociologia **67**.
- BELBUTE, J. (1998). "Acumulação de Capital num Contexto de Interações entre Economia e Ambiente." Estudos de Economia XVIII(4).
- BREHENY, M. (1996). "Centrists, Decentrists and Compromisers: Views on the Future of Urban Form". The Compact City: A sustainable urban form? M. Jenks, E. Burton and K. Williams. Oxford, Reino Unido, Oxford Brookes University.
- BURCHELL, R. W., G. LOWENSTEIN, *et al.* (2002). "The Costs of Sprawl 2000". Washington, D.C., Transit Cooperative Research Program e National Academy Press.
- BETTENCOURT, H. e F. MONTEIRO (2011). "Edificação Dispersa nos Padrões de Ocupação do Solo: Metodologia de Delimitação". In: A Ocupação Dispersa no Quadro dos PROT e dos PDM. J. Carvalho and A. C. d'Abreu, pp. 119-128. Lisboa, DGOTDU.

- BLOMQUIST, G. C., M. C. BERGER, *et al.* (1988). "New estimates of quality of life in urban areas." *The American Economic Review* 78(1): 89-107.
- BOWMAN, T. e J. THOMPSON (2009). "Barriers to implementation of low-impact and conservation subdivision design: Developer perceptions and resident demand." *Landscape and Urban Planning* 92(2): 96-105.
- BRANDÃO ALVES, F. e J. G. CORTESÃO (2008). "Dispersão urbana: Uma oportunidade." *Sociedade e Território - Revista de Estudos Urbanos e Regionais* 42: 67-73.
- CARVALHO, J. (2003a). "Ordenar a Cidade2". Coimbra, Quarteto.
- CARVALHO, J. (2003b). "Formas Urbanas". Coimbra, Minerva.
- CARVALHO, J. (2009). "Matriz para a Estruturação do Território". Comunicação apresentada no 15.º Congresso da APDR. Praia, Cabo Verde.
- CARVALHO, J. e P. S. GOMES (2009). "Costs and Benefits of Urban Dispersion on a local scale: presentation of an ongoing Research Project". 5.º Congreso Ciudad y Territorio Virtual "Estrategias de transformación y gestión de la ciudad: perspectivas y nuevas tecnologías. Barcelona, Universidad Politécnica de Catalunya.
- CARVALHO, J. e R. MARINHO (no prelo). "Planeamento de Equipamentos Locais".
- CARVALHO, J. e C. PAIS (2009). "A methodology for identifying and characterizing local scale territorial units, within the Extended City". 5.º Congreso Ciudad y Territorio Virtual "Estrategias de transformación y gestión de la ciudad: perspectivas y nuevas tecnologías. Barcelona, Universidad Politécnica de Catalunya.
- CARVALHO, J., C. PAIS, *et al.* (2011). "Identificação e Caracterização de Unidades Territoriais de Escala Local". In: A Ocupação Dispersa no Quadro dos PROT e dos PDM. J. Carvalho and A. C. d'Abreu, pp. 161-176. Lisboa, DGOTDU.
- CARVALHO, J., C. PAIS, *et al.* (2008). "Custos de infra-estrutura local *versus* formas de ocupação do território urbano." *Sociedade e Território - Revista de Estudos Urbanos e Regionais* 42: 109-116.
- CARVALHO, J., F.P. OLIVEIRA, (2005). "Peregruação, Taxas e Cedências". Coimbra, Almedina.
- CARVALHO, M. M. V. T. d. (2008). "Optimização de circuitos e indicadores de recolha de resíduos urbanos. Caso de estudo: Município de Almada". Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente. Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. **Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, perfil Gestão e Sistemas Ambientais**.
- CCDRN (2010), "Manual do Planeamento de Acessibilidades e Transportes", CCDRN.
- CE (2009a). "IP/09/1332: Auxílios estatais: a Comissão adopta Orientações para as redes de banda larga. Europa Press Release Rapid on line".
- CE (2009b). "ST 7232/09 Target of 100% broadband coverage , The European Council has also agreed on to achieve 100% broadband coverage in the EU by 2010-2013"
- CESNOVA (s.d.) "Projecto A pé para a Escola: Gestão da Mobilidade Sustentável em Comunidades Escolares". Consultado a 10 de Fevereiro de 2011 em: <http://cesnova.fcsh.unl.pt/?area=000&mid=002&id=PRJ4c518db1b2ae4>.
- CHESHIRE, P. C. e S. MAGRINI (2006). "Population Growth in European Cities: weather matters—but only nationally." *Regional Studies* 40(1): 23-37.
- CMP (s.d.). "Hábitos Desportivos do Concelho de Portimão – Relatório Preliminar". Consultado a 10 de Fevereiro de 2011, em: http://www.cm-portimao.pt/NR/rdonlyres/B2AB923E-D210-4FE3-B193-6DBDB95AA213/0/HabDes_PorEstTraPlaDesDes.pdf
- CMS (2007). "Hábitos Desportivos da População do Seixal". Consultado a 11 de Fevereiro de 2011, em: http://www.cm-seixal.pt/NR/rdonlyres/5AFE53CD-2E84-4B2C-995B-123C158FF17D/2301/Habitos_Desportivos.pdf

- COMBY, J. (2008). "L'expérience française de l'étalement urbain." Sociedade e Território - Revista de Estudos Urbanos e Regionais **42**: 51-60.
- COMISSÃO EUROPEIA (2006). "Direcção Geral da Política Regional – Documento de Trabalho 4". Orientações sobre a metodologia para a realização de análises custo-benefício, de Agosto de 2006
- CONSELHO DA EUROPA (1992). "Convenção Europeia para a Protecção do Património Arqueológico". La Valletta, Conselho da Europa.
- CONSELHO DA EUROPA (1985). "Convenção para a Salvaguarda do Património Arquitectónico da Europa". Granada, Conselho da Europa.
- COSTA, J. d. S. (2009). "Mercado fundiário e habitação" Compêndio de economia regional: teoria, temáticas e políticas. J. d. S. Costa and P. Nijkamp. Cascaus, Principia: 607-638.
- COSTA, J. S. e P. NIJKAMP (2010). "Compêndio de Economia Regional, Volume I - Teoria, Temáticas e Políticas". Cascais, Principia Editora.
- COSTA, V. S., SERODIO-FERNANDES, A. *et al.* (2009). "Hábitos desportivos dos jovens do interior norte e litoral norte de Portugal". Rev. Port. Cien. Desp., vol.9, no.2, p.46-55.
- CP - Comboios de Portugal (2006). "Relatório e Contas 2005". Lisboa, CP - Comboios de Portugal.
- CP - Comboios de Portugal (2007). "Relatório e Contas 2006". Lisboa, CP - Comboios de Portugal.
- CYPE INGENIEROS, S. A. (2010). "Gerador de preços para construção civil." Consultado a 11 de Março de 2011, em <http://www.geradordeprecos.info/>.
- DE GROOT, R. (2006). "Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes." Landscape and Urban Planning **75**(3-4): 175-186.
- DGEG - Direcção Geral de Energia e Geologia (2010). "Estatísticas e Preços - Balanço Energético 2009".
- DGOT (1992). "Espaços Verdes Urbanos". DGOT, Lisboa
- DGOTDU - Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (2002), "Normas para a Programação e Caracterização de Equipamentos Colectivos", DGOTDU, Lisboa
- DICIONÁRIO DA LÍNGUA PORTUGUESA PORTO EDITORA (2011) "Pedaço", Consultado a 6 de Janeiro, em <http://www.infopedia.pt/lingua-portuguesa/Peda%C3%A7o>.
- DOMINGUES, Á. e L. P. SILVA (2004). "Formas Recentes de Urbanização no Norte Litoral." Sociedade e Território - Revista de Estudos Urbanos e Regionais **37/38**: 8-21.
- DRAGÃO G., J. (2011). "Custos associados à construção de infra-estruturas de abastecimento de água e de saneamento". Aveiro, Universidade de Aveiro. Secção Autónoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas. **Dissertação de Mestrado em Planeamento Regional e Urbano**.
- DUARTE, P.M.O. (2010), "Organização e Estrutura das Redes e Serviços de Telecomunicações", in Disciplina para os cursos MIEET / PDEE / MAP-tele., Universidade de Aveiro: Aveiro.
- ECMT - European Conference of the Ministers of Transport (2004). "National Policies to Promote Cycling". Paris, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico.
- EDP Gás (2008). "Manual de Especificações Técnicas". Porto, EDP Gás.
- EEA - European Environment Agency (2010). "The European Environment. State and Outlook 2010. Land Use". Copenhaga, European Environment Agency.
- EEA - European Environment Agency (2006). "Urban Sprawl in Europe - The Ignored Challenge". Copenhagen, European Environmental Agency. **10/2006**.

EEA - European Environment Agency (2001). "TERM 2001 Indicators tracking transport and environment integration in the European Union". Copenhagen, European Environment Agency.

ENERGAIA - Agência Municipal de Energia de Gaia. (s.d.). "Poupe Energia e Dinheiro - Água quente solar". Consultado a 15 de Fevereiro de 2011, em <http://www.energaia.pt/poupe/agua.php>.

ERIKSON, R. (1993). "Description of Inequality: The Swedish Approach to Welfare Research". *The Quality of Life*. M. Nussbaum and A. K. Sen. Oxford, Clarendon Press.

ERIKSON, R., E. J. HANSEN, *et al.* (1987). "The Scandinavian model: welfare states and welfare research". New York, ME Sharpe Inc.

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos. (2010a). "Preços das tarifas de Venda a Clientes Finais do comercializador de último recurso a vigorarem em 2009." Consultado a 16 de Março de 2011, em <http://www.erse.pt/pt/electricidade/tarifaseprecos/tarifasreguladasdeanosanteriores/treq2009/Documents/TVCF%202009/PrecosTVCF%20PTCont.docx>.

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos. (2010b). "Distribuição." Consultado a 8 Março de 2011, em <http://www.erse.pt/gasnatural/actividadesdosector/distribuicao/Paginas/default.aspx>.

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (2010c). "Tarifas e Preços de Gás Natural para o Ano Gás 2010-2011 e Parâmetros para o Período de Regulação 2010-2013". Lisboa, ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos.

EUROSTAT (2010). Population change: absolute numbers and crude rates. Internet: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/population/introduction>, retrieved 24th May 2010.

EVANS, A. W. (1990). "The Assumption of Equilibrium in the Analysis of Migration and Interregional Differences: A Review of some Recent Research." *Journal of Regional Science* **30**(4): 515-531.

EWING, R., R. PENDALL, *et al.* (2002). "Measuring sprawl and its impact". Washington, Smart Growth America.

FELCE, D. e J. PERRY (1995). "Quality of Life: its definition and measurement." *Research in Developmental Disabilities* **16**(1): 51-74.

FERNANDES, G. A. T. (2009). "Optimização da recolha de resíduos sólidos indiferenciados no município de Sintra. Aplicação de SIG a uma Sistema de Apoio à Decisão". Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. **Dissertação de Mestrado em Bioenergia**.

FERREIRA, A. (2010) – "Produtos, agentes e processos imobiliários no disperso, caso de Aveiro". Aveiro, Universidade de Aveiro – SACSJP. **Dissertação de Mestrado em Planeamento do Território – Ordenamento da Cidade**.

FLORIDA, R. (2002). "The economic geography of talent." *Annals of the Association of American Geographers* **92**(4): 743-755.

FONT, A. (2004). *L'Explosió de la Ciudad*. Barcelona, COAC.

FONT, A. (2007). "Morfologias metropolitanas contemporâneas de la baja densidad". *La Ciudad de Baja Densidad. Lógicas, gestión y contención*. F. Indovina. Barcelona, Disputació de Barcelona.

FPCUB - Federação Portuguesa de Cicloturismo e Utilizadores da Bicicleta. (2010). "Seguros - Descrição." Recolhido a 03 de Fevereiro de 2010, de http://www.fpcub.pt/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=38&Itemid=38.

FREITAS, D. d. G. S. M. d. (2004). "Estudo de caso: gestão dos circuitos de recolha de RSU no concelho de Guimarães". Porto, Universidade Fernando Pessoa. **Monografia final de Licenciatura em Engenharia do Ambiente**.

FTTH Council (2006). "Definition of Terms", in FTTH Council - Definition of Terms.

GALP ENERGIA (2010). "Factura de Gás Natural" Consultado a 19 de Março de 2011, em: http://www.galpennergia.com/PT/ProdutosServicos/GasNatural/Mercado-Regulado/Facturacao/Documents/FacturaGN_Abril2010.pdf

GDP - Gás de Portugal (2008). "Caderno de Encargos e Especificações Técnicas". Lisboa, Gás de Portugal.

GEP / MTSS - Gabinete de Estratégia e Planeamento do Ministério do Trabalho e da Segurança Social (2009). "Inquérito aos Ganhos e Duração de Trabalho. Abril e Outubro 2008". Lisboa, GEP / MTSS.

GIANNIAS, D. A. (1998). "A quality of life based ranking of Canadian cities." Urban Studies **35**(12): 2241-2251.

GILL, S. E., J. F. HANDLEY, *et al.* (2008). "Characterising the urban environment of UK cities and towns: A template for landscape planning." Landscape and Urban Planning **87**(3): 210-222.

GLAESER, E. L., V. HENDERSON, *et al.* (2000). "The Future of Urban Research: Nonmarket Interactions [with Comments]." Brookings-Wharton papers on urban affairs: 101-149.

GLAESER, E. L., J. KOLKO, *et al.* (2001). "Consumer city." Journal of Economic Geography **1**(1): 27.

GOITIA, F. C. (1982). "Breve História do Urbanismo". Editorial Presença.

GOMES, A. P., M. A. MATOS, *et al.* (2008). "Separate collection of the biodegradable fraction of MSW: An economic assessment." Waste Management **28** (10): 1711-1719.

GOMES, C. M. B. (2009). "Análise de indicadores de produtividade de circuitos de recolha selectiva de RSU com diferentes características operacionais". Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente. Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. **Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, perfil Engenharia Sanitária.**

GOMES, C. S., J. MARQUES, *et al.* (2008). "A multidimensionalidade do conceito de qualidade de vida." Sociedade e Território - Revista de Estudos Urbanos e Regionais **42**: 137-146.

GOMES, M. d. R. V. (2008). "Contribuição para a gestão sustentável de resíduos sólidos na Região Centro". Departamento de Ambiente e Ordenamento. Aveiro, Universidade de Aveiro. **Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente.**

GÖSSWEINER, V., C. PFEIFFER, *et al.* (2002). "Quality of Life and Social Quality". Wien, Austrian Institute for Family Studies.

GRAVES, P. (1976). "A re-examination of migration, economic opportunity, and the quality of life." Journal of Regional Science **12**(1): 107-112.

GYOURKO, J. e J. TRACY (1991). "The structure of local public finance and the quality of life." Journal of Political Economy **99**(4): 774-806.

HCM (2000). "Highway Capacity Manual", Transportation Research Board - National Research Council, Washington D.C.

HAGERTY, M. R., R. A. CUMMINS, *et al.* (2001). "Quality of life indexes for national policy: review and agenda for research." Social Indicators Research **55**(1): 1-96.

HAIR, J. F., R. L. LATHAM, *et al.* (1998). "Multivariate Data Analysis" (5th Edition). Nova Jérícia, Prentice-Hall International.

HOGG, D. (2002). "Costs for Municipal Waste Management in the EU". Bruxelas, Comissão Europeia.

IA/MAOT (2005). "Relatório do Estado do Ambiente 2003". Consultado a 15-05-2010 em http://www.iambiente.pt/portal/page?_pageid=73,408080&_dad=portal&_schema=PORTAL&docs=10139514&id_doc=6253

ICOMOS (1999). "Carta sobre o Património Construído Vernáculo". ICOMOS. México, ICOMOS.

ICOMOS (1981). "Carta de Florença sobre a Salvaguarda de Jardins Históricos". Florença, ICOMOS.

INE (2010a) "Estatísticas Territoriais". Lisboa, INE - Instituto Nacional de Estatística.

INE (2010b). "Estatísticas Demográficas 2009". Lisboa, INE - Instituto Nacional de Estatística.

INE (2009). "Estimativas Anuais da População Residente". Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.

INE (2007). "Estatísticas Demográficas 2005". Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.

INE (2006). "Estatísticas dos Transportes 2005". Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.

- INE (2002). "Censos - Resultados Definitivos. Portugal – 2001". Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.
- INE (2000). "Inquérito à Mobilidade da População Residente-2000". Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.
- INFRAS/IWW (2000). "External Costs of Transport. Accident, Environmental and Congestion Costs in Western Europe". Paris, International Union of Railways.
- INFRAS/IWW (2004). "External Costs of Transport, Update Study. Final Report". Paris, International Union of Railways.
- INDOVINA, F. (2004). "La Ciudad Difusa". Lo Urbano en 20 Autores Contemporáneos. Barcelona, Ediciones UPC: 49-59.
- ITU-T (2008). "ITU-T G.984.2 Gigabit-capable Passive Optical Networks (GPON): Physical Media Dependent (PMD) layer specification". ITU.
- KONECZNY, K. e D. PENNINGTON (eds.) (2004). "Environmental Assessment of Municipal Waste Management Scenarios: Part II - Detailed Life Cycle Assessments". JRC Scientific and Technical Reports. Ispra, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability.
- LAMAS, J. (2000). "Morfologia Urbana e Desenho da Cidade". Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian/ Fundação para a Ciência e Tecnologia.
- LAMBIRI, D., B. BIAGI, *et al.* (2007). "Quality of life in the Economic and Urban Economic Literature." Social Indicators Research **84**(1): 1-25.
- LAVITA, M. T. (2008). "Circuitos de recolha selectiva multi-material porta-a-porta". Lisboa, Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa. **Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente**.
- LE BOZEC, A. (2004). "Deliverables 5 and 7 - Costs models for each municipal solid waste process". AWAST: Aid in the Management and European Comparison of Municipal Solid Waste Treatment methods for a Global and Sustainable Approach: Material, economic, energetic and environmental modelling and simulation tools for the selection, evaluation and optimisation of a complete MSW chain. J. Villeneuve (coord.). Rennes, CEMAGREF Rennes Regional Centre.
- LENCASTRE, A., J. CARVALHO, *et al.* (1995). "Gestão de sistemas de saneamento básico: Custos de construção e de exploração". Lisboa, LNEC.
- LIMA, M. J. R. C. (2009). "A Gestão de RU nos Municípios do Interior. Estudo do Caso de Moimenta da Beira". Departamento de Ambiente e Ordenamento. Aveiro, Universidade de Aveiro. **Dissertação de Mestrado em Gestão Ambiental, Materiais e Valorização de Resíduos**.
- LITMAN, T. A. (2009). "Transportation Cost and Benefit Analysis. Techniques, Estimates and Implications". Second Edition. Victoria, BC, Victoria Transport Policy Institute.
- LOBO, M. C., PARDAL, S., CORREIA, P. V. D (1991). "Normas Urbanísticas, Volume II - Desenho Urbano, Perímetros Urbanos e Apreciação de Planos", DGOT./UTL, Lisboa.
- LOPES, M. V. S. (2008). "Contribuição para um modelo de gestão sustentável de resíduos urbanos a nível municipal". Departamento de Ambiente e Ordenamento. Aveiro, Universidade de Aveiro. **Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente**.
- LUNDBERG, J., E. ANDERSSON, *et al.* (2008). "Linkages beyond borders: targeting spatial processes in fragmented urban landscapes." Landscape Ecology **23**(6): 717-726.
- LUSITANIAGÁS (2008). "Caderno de Encargos da Lusitaniagás. Cláusulas Técnicas Especiais". Aveiro, Lusitaniagás.
- MACÁRIO, R., M. CARMONA, *et al.* (2003). "UNITE (UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency) Deliverable 12, Annex 7", The Pilot Accounts for Portugal. Funded by 5th Framework RTD Programme. UNITE (UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency) Leeds, ITS, University of Leeds.
- MADUREIRA, R. C., *et al.* (2010) "133 years of Telecommunications Universal Service in Portugal" in HISTELCON'2010 2010, IEEE: Madrid, Spain
- MAIBACH, M., C. SCHREYER, *et al.* (2008). "Handbook on estimation of external costs in the transport sector - IMPACT D1". IMPACT - Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport. Delft, CE Delft.

MAOTDR - Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (2007). "PERSU II - Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos 2007-2016".

MARQUES, T. S., F. B. e SILVA, *et al.* (2011). "A ocupação edificada: delimitação de áreas de densidade homogénea". In: A Ocupação Dispersa no Quadro dos PROT e dos PDM. J. Carvalho e A. C. d'Abreu, pp. 131-144. Lisboa, DGOTDU.

MARQUES, J. L. e E. A. CASTRO (2010). "Modelação do Mercado da Habitação". Desafios Emergentes para o Desenvolvimento Regional. J. M. Viegas e T. P. Dentinho. Cascais, Principia: 257-286.

MARQUES, J. e E. FIGUEIREDO (2008). "De que depende a percepção social da Qualidade de Vida? Uma análise exploratória para o concelho de Aveiro". VI Congresso Português de Sociologia – Mundos sociais: saberes e práticas. Lisboa, Associação Portuguesa de Sociologia.

MARTINHO, M. d. G. M. e M. G. P. GONÇALVES (2000). "Gestão de Resíduos". Lisboa, Universidade Aberta.

MARTINS, H. (2009). "Exploring the links between urban structure and air quality". Departamento de Ambiente e Ordenamento. Aveiro, Universidade de Aveiro. **Dissertação de Doutoramento**.

MARTINS, H., M. LOPES, *et al.* (2008). "Custos e externalidades da mobilidade." Sociedade e Território - Revista de Estudos Urbanos e Regionais **42**: 86-96.

MARSHALL, S. (2005). "Streets & Patterns", Spon Press, London.

MATOS, J. S., A. J. MONTEIRO, *et al.* (2010). "Saneamento - diapositivos de apoio às aulas". Lisboa, Departamento de Engenharia Civil e de Arquitectura do Instituto Superior Técnico.

McCREA, R., R. STIMSON, *et al.* (2003). "Testing a general model of satisfaction with urban living using data for South East Queensland", Australia. 5th Conference for the International Society for Quality of Life Studies. Frankfurt.

MEA - Millenium Ecosystem Assessment (2003). "Ecosystems and Human Well-Being. A Framework for Assessment". Washington, Island Press.

MEHAFFEY, M., L. WAINGER, *et al.* (2008). "Assessing vulnerabilities from alternative development patterns." Landscape and Urban Planning **87**(1): 84-95.

MELO, J. J. d. (1992). "Optimização de Sistemas Regionalizados de Tratamento de Águas Residuais – O modelo OPTTAR". Lisboa, Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia. **Tese de Doutoramento em Engenharia do Ambiente**.

INAG/ INSAAR (2009). "Relatório do Estado de Abastecimento de Água e da Drenagem e Tratamento de Águas Residuais. Sistemas Públicos Urbanos". Mendes, A. (coord.). INSAAR 2009 (dados de 2008). Lisboa, INAG / INSAAR.

MILLER, T. R., R. S. SPICER, *et al.* (1999). "Safest to travel by bicycle, car, or big truck?" Traffic Injury Prevention **1**(1): 25-34.

MITC (s.d.). "Gases Licuados del Petróleo (GLP)." Consultado a 15 de Fevereiro de 2011, em <http://www.mityc.es/energia/glp/Paginas/Index.aspx>.

MORETTI, E. (2003). "Human Capital Externalities in Cities". Handbook of Urban and Regional Economics. J. V. Henderson e J. F. Thisse. North Holland, Elsevier.

MOURA E SÁ, F., (2010), "Espaço Público à Escala Local". Aveiro. Universidade de Aveiro – SACSJP, **Dissertação de Mestrado em Planeamento do Território e Ordenamento da Cidade**.

MOTOCICLISMO, n.º 174, de Outubro de 2005

MUMFORD, L. (1961). "The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects". Harcourt, Brace and World, New York

MYERS, D. (1988). "Building Knowledge about Quality of Life for Urban Planning." Journal of the American Planning Association **54**(3): 347-358.

- NOLL, H.-H. (2004). "Social Indicators and Quality of Life Research: Background, Achievements and Current Trends". Advances in sociological knowledge over half a century. N. Genov. Wiesbaden, VS Verlag fur Sozialwissenschaften: 151-181.
- OBBERCOM (2008). "Perspectivas de implementação da televisão digital em Portugal - caracterização do acesso TV"
- OBSERVATÓRIO DAS OBRAS PÚBLICAS (2010). "Base: Portal dos Contratos Públicos." Consultado a 11 de Outubro de 2010, em http://www.base.gov.pt/_layouts/ccp/AjusteDirecto/Detail.aspx?idAjusteDirecto=54154.
- OECD/ITF (2010). IRTAD Annual Report 2009. Paris, OECD/ITF.
- O'LOONEY, J. (2001). "Sprawl decisions: A simulation and decision support tool for citizens and policy makers." Government Information Quarterly **18**(4): 309-327.
- PACHECO, E.(2003), "As distâncias em áreas de baixa densidade de ocupação territorial", in Revista da Faculdade de Letras – Geografia, I série, vol. XIX, Porto, pp. 173 –179. (retirado de <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/338.pdf> em Agosto de 2008)
- PARLAMENTO EUROPEU (2008). Resolução legislativa do Parlamento Europeu, de 22 de Outubro de 2008, sobre uma proposta alterada de directiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à promoção de veículos de transporte rodoviário não poluentes e energeticamente eficientes. Estrasburgo, Parlamento Europeu. **COM(2007)0817 - C6-0008/2008 - 2005/0283(COD)**.
- PEREIRA, H. M., T. DOMINGOS, *et al.*, Coord. (2004). "Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report". Lisboa, Centro de Biologia Ambiental da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- PEREIRA, T. C., T. SEABRA, *et al.* (2009). "Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2007". Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Amadora, Agência Portuguesa do Ambiente.
- PEARCE, D. e K. TURNER (1990). "Economics of Natural Resources and the Environment". Londres, Harvester Wheatsheaf.
- PEZZEY, J. (1992). "Sustainable development concepts: an economic analysis", World Bank Washington, DC.
- PIVO, G. (1996). "Toward sustainable urbanization on Mainstreet Cascadia." Cities **13**(5): 339-354.
- PONTES, S. (2005). "Métrica e Tipologias das Áreas Edificadas Periurbanas na Grande Área Metropolitana de Lisboa". FCSH - UNL. Lisboa. **Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Gestão do Território**.
- PORTAS, N. (2008). "As Formas da Cidade Extensiva." Sociedade e Território - Revista de Estudos Urbanos e Regionais **vol. 42**: pp. 61-66.
- PUCHER, J. e R. BUEHLER (2008). "Making cycling irresistible: lessons from the Netherlands, Denmark and Germany." Transport Reviews **28**(4): 495-528.
- QUINET, E. (2004). "A meta-analysis of Western European external costs estimates." Transportation Research Part D: Transport and Environment **9**(6): 465-476.
- RAMÍREZ, J. C. d. P. e L. S. TOVAR (2002). "Significación de la Calidad de Vida y Revitalización del Espacio Urbano. Un Estudio de Caso." FERMENTUM **34**: 415-446.
- RHOMA, F., Z. ZHANG, *et al.* (2010). "Environmental & Economical Optimization for Municipal Solid Waste Collection Problems, A Modelling and Algorithmic Approach Case Study". 12th WSEAS International Conference on Mathematical Methods, Computation Techniques, Intelligent Systems (MAMECTIS'10). A. Kallel, A. Hassairi, C. A. Bulucea and N. Mastorakis (eds.). Kantaoui, Sousse, Tunisia, WSEAS Press: 205-211.
- RIBEIRO, P. (2005). "Estudo de Vias Urbanas: Processo de Selecção de Indicadores Ambientalmente Sustentáveis de Gestão de Tráfego". Porto, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. **Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Vias de Comunicação**.
- RICCI, A. and I. BLACK (2005). "The Social Costs of Intermodal Freight Transport." Research in Transportation Economics **14**: 245-285.
- RIETVELD, P. (2000). "Non-motorised modes in transport systems: a multimodal chain perspective for The Netherlands." Transportation Research Part D: Transport and Environment **5**(1): 31-36.

- RIETVELD, P. e V. DANIEL (2004). "Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?" Transportation Research Part A: Policy and Practice **38**(7): 531-550.
- ROBACK, J. (1982). "Wages, rents, and the quality of life." The Journal of Political Economy **90**(6).
- ROBERTS, A. D. e S. D. PRINCE (2009). "Effects of urban and non-urban land cover on nitrogen and phosphorus runoff to Chesapeake Bay." Ecological Indicators **10**(2): 459-474.
- ROSEN, S. (1979). "Wage-based indexes of urban quality of life". Current issues in urban economics. P. Mieszkowski e M. Stratzheim. Baltimore, John Hopkins Press.
- ROSEN, S. (1974). "Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition." Journal of Political Economy **82**(1).
- RUEDA, S. (2001). "Los costes ambientales de los modelos urbanos dispersos: el caso del Área Metropolitana de Barcelona". Barcelona, Agencia de Ecología Urbana.
- SANTOS, B., L. d. P. SANTOS, *et al.* (2008). "Custos dos utentes na gestão da Rede Rodoviária Nacional". Congresso Rodoviário Português. Estoril.
- SANTOS, L. D., I. MARTINS, *et al.* (2005). "O Conceito de Qualidade de Vida Urbana na Perspectiva dos Residentes na Cidade do Porto." Estudos Regionais **9**: 5-18.
- SANTOS, M. M. C. (2008). "Reutilização de Águas Residuais Urbanas Tratadas". Faculdade de Ciências e Tecnologia. Lisboa, Universidade Nova de Lisboa. **Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente - Ramo Sanitária**.
- SARAIVA, M. G., Coord. (2008). "Articulação entre a Gestão da Água e o Ordenamento do Território". Lisboa, Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.
- SARANDESES, J. M., MOLINA, M. A. H., MURO, M. M. (1990). "Espacios Públicos Urbanos - Trazado, Urbanización y Mantenimiento". ITU, MOPU, Madrid.
- SASSEN, S. (2000). "Cities in a World Economy". Thousand Oaks, Pine Forge Press.
- SCHULP, C. J. E., G.-J. NABUURS, *et al.* (2008). "Future carbon sequestration in Europe—Effects of land use change." Agriculture, Ecosystems & Environment **127**(3-4): 251-264.
- SHAPIRO, J. M. (2006). "Smart cities: quality of life, productivity, and the growth effects of human capital." The Review of Economics and Statistics **88**(2): 324-335.
- SHIELDS, M. A., S. W. PRICE, *et al.* (2007). "Life satisfaction and the economic and social characteristics of neighbourhoods." Journal of Population Economics.
- SILVA, A. R. E. d. (2009). "Optimização da recolha de resíduos urbanos". Departamento de Ambiente e Ordenamento. Aveiro, Universidade de Aveiro. **Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente**.
- SILVA, C. (2007). "Saber ver o Difuso no Vale do Ave". First International Conference of Young Urban Researchers (FICYUrb) ISCTE, Lisboa.
- SILVA, L. P. F. (1998). "Formas da Cidade Difusa – Investigação Efectuada no Espaço Urbano do Porto". Porto, Faculdade de Arquitectura - UP. **Dissertação para obtenção do Grau de Mestre**.
- SIRIKIJPANICHKUL, A., M. IYENGAR, *et al.* (2006). "Valuing Air Quality Impacts of Transportation: a Review of Literature". Brisbane, School of Urban Development, Faculty of Built Environment and Engineering, Queensland University of Technology.
- SMULDERS, S. (1995). "Environmental policy and sustainable economic growth." De Economist **143**(2): 163-195.
- STATBANK DENMARK (2010a). "Passenger transport performance by means of transport and time". Internet: <http://www.statbank.dk/statbank5a/default.asp?w=1280>. Retrieved 24th May 2010.

STATBANK DENMARK (2010b). "Stock of vehicles per 1. January by age, time and type of vehicle". Internet: <http://www.statbank.dk/statbank5a/default.asp?w=1280>. Retrieved 24th May 2010.

STATBANK DENMARK (2010c). "Population 1. January by region, time and age". Internet: <http://www.statbank.dk/statbank5a/default.asp?w=1280>. Retrieved 24th May 2010.

STATBANK DENMARK (2010d). "Injured and killed by age, time and type of vehicle". Internet: <http://www.statbank.dk/statbank5a/default.asp?w=1280>. Retrieved 24th May 2010.

STOVER, M. E. e C. L. LEVEN (1992). "Methodological issues in the determination of the quality of life in urban areas." *Urban Studies* **29**(5): 737-754.

TEIXEIRA, S. C. M. (2004). "Estratégias de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos". Porto, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. **Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, ramo de Gestão e Tratamento de Resíduos Industriais.**

THE GALLUP ORGANIZATION (2007). "Attitudes on issues related to EU Transport Policy. Analytical Report". *Flash Eurobarometer*. C. Europeia. Bruxelas, Comissão Europeia.

TIETENBERG, T. (2003). "*Environmental and Natural Resource Economics*". Addison Wesley.

TOWNSEND, P. (1979). "*Poverty in the United Kingdom*". Penguin Harmondsworth.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (2000). "*Highway Capacity Manual*". Washington, D.C., National Research Council.

TSILEMOU, K. and D. PANAGIOTAKOPOULOS (2006). "Approximate cost functions for solid waste treatment facilities." *Waste Management & Research* **24**(4): 310-322.

TÜEKSEVER, A. N. E. e G. ATALIK (2001). "Possibilities and limitations for the measurement of the quality of life in urban areas." *Social Indicators Research* **53**: 163-187.

UNITED NATIONS (2004). "Urban Indicators Guidelines. Monitoring the Habitat Agenda and the Millennium Development Goals." Consultado a 7-07-2010, em http://www.who.or.jp/2008/urbanh/Urban_Indicator_Guidelines_UNHABITAT.pdf.

U.S. CENSUS BUREAU (2009a). Table 1: Annual estimates of the resident population by sex and five-year age groups for the United States: April 1, 2000 to July 1, 2008 (NC-EST2008-01). Internet: <http://www.census.gov>, retrieved 25th May 2010.

U.S. CENSUS BUREAU (2009b). Table 2-1: Fatalities by transportation mode. Internet: <http://www.census.gov>, retrieved 25th May 2010.

U.S. CENSUS BUREAU (2009c). Table 2-2: Injured persons by transportation mode. Internet: <http://www.census.gov>, retrieved 25th May 2010.

VALENTE, S. (2004). "Áreas Metropolitanas, Vivências, Mobilidades e Qualidade de Vida". Relatório Final. Lisboa, ISCTE/ICS.

VEENHOVEN, R. (2006). "Quality-of-Life in Modern Society. Measured with Happy Life Years". *Happiness and Public Policy. Theory, Case studies and Implications*. Y.-K. Ng and L. S. Ho. Nova Iorque, Palgrave Macmillan: 19-44.

VILÃO, R., C. VENÂNCIO, *et al.* (2010). "Relatório do Estado do Ambiente 2009". Amadora, Agência Portuguesa do Ambiente.

WINGO, L. (1973). "The quality of life: toward a microeconomic definition." *Urban Studies* **10**(1): 3-18.

WHYTE, W. H. (1980). "The Social Life of Small Urban Spaces. Project for Public Spaces". New York

XEREZ, R. (2011). "Comunidades de Vizinhança: um Contributo para o Ordenamento do Território". In: *A Ocupação Dispersa no Quadro dos PROT e dos PDM*. J. Carvalho e A. C. d'Abreu, pp. 147-158. Lisboa, DGOTDU.

ZMITROWICZ, W., NETO, G., (1997). "Infra-Estrutura Urbana", Texto Técnico, Escola politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo.