



Tabela 58 – Custo dos acidentes em Cascais (2008) – Euro

	Vítimas (#) [1]	Custo unitário (€)[2]	Custo total (€)
Morte	5	977.005	4.885.025
Ferido grave	33	130.673	4.312.209
Ferido leve	663	9.004	5.969.652
TOTAL	701		15.166.886

[1] www.ansr.pt - Dados de Sinistralidade

[2] Projecto IMPACT, com actualização TIS

CO2 equivalente (CO2eq).

Quantificação de Emissões Atmosféricas

As emissões atmosféricas dependem essencialmente dos seguintes factores associados à estrutura de mobilidade do concelho de Cascais:

- Volume de tráfego;
- Repartição modal;
- Velocidades praticadas;
- Constituição do parque de veículos.

A metodologia aplicada orienta-se, genericamente, pela consideração de relações do tipo revelado pela seguinte expressão:

$$\text{Emissões} = \text{Actividade} * \text{Factor de Emissão (F)}.$$

Considera-se que as emissões produzidas por cada elemento gerador dependem da actividade deste (isto é, existe proporcionalidade face aos quilómetros percorridos) e do respectivo factor de emissão (g/km).

Factores de emissão

Em transporte rodoviário, os **factores de emissão** dependem da constituição do parque automóvel sobre o qual incide a análise, isto é, do tipo de veículo utilizado. É, por isso, realizada a contabilização de emissões de forma desagregada por segmentos de veículos. Os segmentos distinguem-se segundo as seguintes atributos:

- Classe do veículo
- Idade
- Cilindrada ou Peso
- Combustível e Tecnologia.

Por outro lado, as emissões de veículos dependem também de forma determinante das condições de

C.5.3. Emissões poluentes

C.5.3.1. Fundamentação teórica

O aumento verificado na procura de transportes, em particular do transporte rodoviário individual, transformou o sector dos transportes no principal causador de problemas ambientais e de saúde pública em meio urbano. Os custos sociais causados pela emissão de gases nocivos são actualmente comprovados cientificamente e são economicamente quantificáveis.

Nesta secção realiza-se a contabilização e valorização económica de emissões de Poluentes Atmosféricos e Gases de Efeito de Estufa (GEE), bem como a contabilização e avaliação de custos associados ao consumo de energia.

Ao nível dos poluentes atmosféricos, é realizada a contabilização e valorização económica das seguintes emissões de poluentes: NOx, COVNM (compostos orgânicos voláteis não metano), SO2 e Partículas. Estas são as emissões tidas como relevantes para o sector dos transportes no Manual Europeu de referência sobre externalidades no sector dos transportes. A contabilização de emissões de GEE é realizada na unidade internacional mais aceite, ou seja, em termos de

Caracterização e Diagnóstico



circulação. Neste âmbito são tidos em conta aspectos relacionados com o ambiente e tipologia de viagens locais, incluindo:

- Velocidades de deslocação
- Distância média das viagens (emissões a frio/emissões a quente);
- Condições de temperatura locais.

Os factores de emissão base aplicados incorporam todos estes elementos e são apurados através da base de dados do programa EMEP/EEA⁹. Esta base de dados contém, para o caso do transporte rodoviário, factores de emissão por segmentos de veículos representativos e por condições de actividade, incluindo todos os aspectos mencionados.

A contabilização de emissões segundo a metodologia proposta pressupõe o conhecimento da actividade por segmentos de veículos. Os valores globais de actividade foram apurados no âmbito da modelação de tráfego realizada neste estudo, tendo sido consideradas as velocidades de deslocação por arco, a distância média das viagens e o contexto em que ocorre a deslocação (urbano, rural).

Quantificação de Emissões

A quantidade total de emissões reflecte o somatório das emissões dos segmentos considerados, que por sua vez correspondem ao produto da actividade do segmento pelo

Este cálculo foi assistido pelo *software* COPERT4¹⁰, que permite agregar de forma expedita os factores de emissão com os dados de actividade por segmento. Este *software* utiliza a base de dados e aplica a metodologia do programa EMEP/EEA.

Na valorização de emissões de GEE, será tido por referência o relatório da Comissão Europeia “*The Impacts of Climate Change*” (2005), onde se indicam valorizações económicas associadas as diversos cenários de aquecimento global. Aplica-se neste trabalho o valor correspondente ao cenário central, de 36 Euro/ton. (ano base 2009)

Consumo de Energia

O consumo total de energia é estimado com base numa metodologia semelhante à utilizada para as emissões de CO₂, aplicando factores de consumo de combustível específicos para cada classe de veículo (em substituição dos factores de emissão).

⁹ EMEP/EEA *Emission Inventory Guidebook – 2009*, European Environment Agency

¹⁰ COPERT 4, *Version 6.1 (February 2009)*, Aristotle University of Thessaloniki, European Environment Agency



C.5.3.2 Estimativa dos custos das emissões poluentes

A Tabela 59 apresenta a estimativa das emissões produzidas dentro do concelho de Cascais, tendo em consideração os principais tipos de poluentes locais, por categoria de veículo. Esta tabela reproduz os resultados obtidos no Dossier 3 – Acessibilidade.

A partir dos valores monetários assumidos para os poluentes apresentados na descrição metodológica, é possível estimar monetariamente esses impactes, aproximando-nos de uma estimativa dos custos ambientais do sector dos transportes no concelho.

A valorização económica de emissões poluentes baseia-se nos resultados para Portugal calculados no projecto IMPACT (e posteriormente actualizados para o ano de 2009, tendo em consideração a taxa de inflação estabelecida pelo Banco de Portugal), os quais são apresentados também na Tabela 59.

Verificam-se impactes anuais na ordem das 2,3 milhões de euros por ano. Os impactes mais importantes são causados pelas partículas (71%), seguidas dos NOx (25%) e, em menor escala, COVNM (3,6%) e SO2 (0,4%).

Uma noção melhor da dimensão destes impactes obtém-se considerando os valores *per capita*. As emissões poluentes causam, no seu conjunto, danos da ordem dos 12,5 euros/ano/habitante. O custo das emissões dos poluentes locais por veículo ligeiro é estimado em 24 euros/veículo/ano.

Tabela 59 – Valorização económica de emissões de poluentes atmosféricos locais (Euro/ano)

Poluentes		Valorização unitária das emissões de poluentes (€/ton)[1]	Emissões poluentes (ton)[2]	Custo total (€)
NOx		1.694	348	589.163
COVNM		652	128	83.612
SO2		4.562	2,13	9.707
PM2.5	Urbano Metropolitano	338.208	0	0
	Urbano	82.890	17,41	1.442.911
	Rural	50.177	4,35	218.365
	Total			2.343.759

Custo das emissões dos poluentes locais per capita (€/hab.)	12,5
Custo das emissões dos poluentes locais por veíc. ligeiro (€/veic.)	23,8

[1] - Handbook on estimation of external cost in the transport sector, Comissão Europeia, actualizado por TIS

[2] – Estimado a partir dos resultados do modelo de tráfego; vide Dossier 3 (Acessibilidades)

Emissões de gases de efeito de estufa

As emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE) não têm um impacto directo local já que o fenómeno das alterações climáticas ocorre a uma escala global. No entanto estas emissões reflectem a responsabilidade do tráfego circulante no Concelho de Cascais na contribuição para as alterações climáticas. Para a sua valorização aplica-se o valor correspondente ao cenário central, de 36 €/ton (ano base 2009), tendo por referência o relatório da Comissão Europeia “*The Impacts of Climate Change*” (2005), onde se indicam valorizações económicas associadas as diversos cenários de aquecimento global.



A tabela seguinte mostra as emissões estimadas dos principais gases de efeito de estufa relevantes¹¹ no âmbito dos transportes e respectiva conversão em emissões de CO₂eq¹², bem como os custos estimados relativos às emissões dos gases de efeito de estufa em Cascais.

Estimam-se impactes globais de 3,1 milhões de Euro anuais pelas emissões, o equivalente a cerca de 16,2 euros por habitante e 31 euros/veículo ligeiro.

¹¹ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 3: Mobile Combustion.

¹² Factores de conversão de CH₄ e N₂O para 100 anos (IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007, Working Group I: The Physical Science Basis, Chapter 2: Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing)



Tabela 60 – Custo das emissões de gases de efeito de estufa (GEE) no sector rodoviário no Concelho de Cascais - Euro

Poluentes	CO ₂ (ton)	CO ₂ eq		Custo Unitário CO ₂ eq (€/ton)	Custo total CO ₂ eq (€)
		ton	%		
CO2	84.405	84.405	98,6%		
CH4	8,4	210	0,2%		
N2O	3,23	962	1,1%		
Total	-	85.577	100,0%	35,7	3.057.558

Custo das emissões GEE per capita (€/hab./ano)	16,2
Custo das emissões GEE por veic. ligeiro (€/veic./ano)	31,0

Fonte: Estimativas TIS com base no Inquérito à Mobilidade e valores de referência do projecto IMPACT

No seu global, o custo imputado às emissões poluentes em Cascais é de 5,4 milhões de euros, o que equivale um custo por habitante.ano de 29€. Considerando os veículos ligeiros no concelho, o custo das emissões por estes produzidas equivalem a um custo unitário de 55€

Tabela 61 – Custos totais com emissões poluentes – Euro

Tipo de poluentes	Custo (€)
Poluentes locais	2.343.759
GEE	3.057.558
Total	5.401.316

Custo das emissões por habitante (€/hab.)	28,7
Custo das emissões por veic. (€/veic.)	54,8

Fonte: Cálculos TIS com base no Inquérito à Mobilidade e valores de referência do projecto IMPACT

C.5.4. Ruído

A contabilização dos custos associados ao ruído sonoro tem por base o mapa actual de ruído da CMC sobre o qual foram afectados os quantitativos populacionais e de emprego expostos aos diversos níveis sonoros, medidos em dB(A).

A análise do actual mapa de ruído permite constatar que as zonas adjacentes às principais vias de tráfego existentes no Concelho são aquelas que possuem um ambiente acústico perturbado, devido ao ruído de tráfego, já que se verifica que, em alguns locais, os indicadores Lden e Ln ultrapassam os limites estabelecidos regulamentarmente para zonas “mistas”¹³ e podem determinar a ocorrência de situações de incomodidade para as populações expostas.

Nas zonas mais afastadas daquelas vias a qualidade de

¹³ Zonas “sensíveis”: Lden ≤ 55 dB(A) e Ln ≤ 45 dB(A); Zonas “mistas”: Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)



ambiente acústico apresenta padrões de qualidade elevados, $L_{den} \leq 50$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A), devendo ser nestas que se devem localizar as actividades sensíveis ao ruído (uso habitacional, escolar, hospitalar, e outros similares).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, o limite de ruído ambiental a partir do qual começa a haver efeitos negativos para os humanos é estabelecido nos 55 dB(A), contudo, pela legislação nacional, e para zonas de uso misto em período diurno, o valor a partir do qual se entra em incumprimento legal é de 65 dB(A).

Uma vez que se encontra em desenvolvimento o plano municipal de redução de ruído (ao qual está associado a própria revisão do mapa de ruído actualmente em vigor) e que, o processo de verificação e afectação dos quantitativos populacionais para o escalão entre os 55 e os 65 dB(A) obriga a um processo de verificação muito exaustivo e sem garantia de não duplicação desses quantitativos de população, optou-se por fixar o limite a partir do qual foi contabilizada a exposição ao ruído sonoro nos 65 dB(A), garantindo deste modo a não duplicação de valores.

Com base na informação fornecida pelos mapas de ruído da CMC, foi possível cruzá-la com os dados de população à BGRI e com a informação do emprego global, o que permitiu calcular a população e o emprego expostos ao indicador L_{den} igual ou superior a 65 dB(A) para o total do concelho, e cada freguesia em particular.

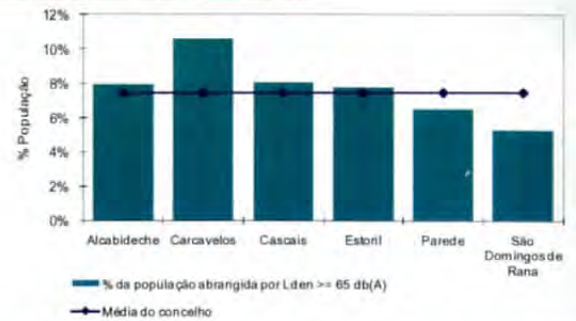


Figura 21 – Percentagem da população residente em zonas com níveis de ruído iguais ou superiores a 65 dB(A) para o indicador L_{den} , por freguesia

Também foi analisada a exposição do emprego total a níveis de ruído superiores a 65dB(A) no indicador L_{den} .

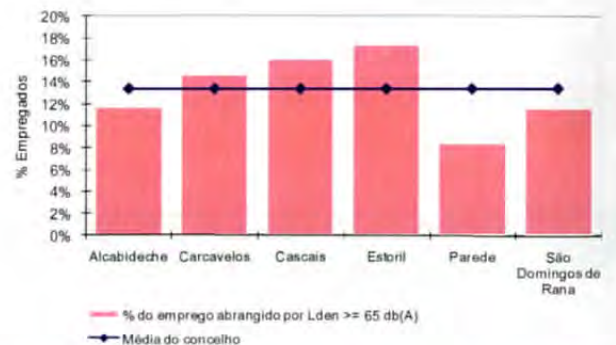


Figura 22 – Percentagem do emprego em zonas com níveis de ruído iguais ou superiores a 65 dB(A) para o indicador L_{den} , por freguesia

A Tabela 62 apresenta os resultados desse processo. Globalmente cerca de 7% da população do concelho (cerca de 14 mil habitantes) e 13% do emprego (7.300 empregados) são afectados por níveis de ruído acima dos 65 dB(A).

Sabendo-se que cerca de 74% dos residentes no concelho, trabalham ou estudam em Cascais, o quantitativo de emprego a considerar para efeitos de



exposição ao ruído deverá ser cerca de 1.900 empregados e não os 7.300.

Tabela 63 – Valores padrão dos custos de ruído por pessoa.ano em Portugal - Euro

Tabela 62 – População e emprego expostos a níveis de ruído acima dos 65 dB(A) por freguesia (%)

Freguesia	População	Emprego
Alcabideche	8%	12%
Carcavelos	11%	15%
Cascais	8%	16%
Estoril	8%	17%
Parede	7%	8%
São Domingos de Rana	5%	12%
Concelho de Cascais	13.991	7.354
	7%	13%

Fonte: Cálculos TIS com base no mapa de ruído, CMC

Os valores padrão de custo do ruído por pessoa exposta por ano são os resultantes do projecto HEATCO, e que são apresentados na Tabela 63.

Nível Sonoro (dB)	Custo (€/pessoa ano)	Nível Sonoro (dB)	Custo (€/pessoa ano)
51	6	66	92
52	11	67	97
53	17	68	103
54	23	69	110
55	29	70	116
56	34	71	152
57	40	72	162
58	46	73	172
59	52	74	181
60	57	75	191
61	63	76	201
62	69	77	210
63	74	78	220
64	80	79	230
65	86	80	240

Fonte: HEATCO

Considerando que o universo das pessoas expostas a níveis de ruídos iguais ou superiores a 65 dB(A) e o valor médio associado à exposição ao ruído, estima-se que a monetarização dos impactes do ruído sejam de 1,6 milhões de euros, o equivalente a cerca de 8,5€ por habitante.

Uma vez que as zonas expostas a níveis de ruído superiores a 70 dB(A) correspondem a espaços canais, estimou-se que o custo médio associado aos impactes de ruído é dado pela média dos custos de ruído entre os 65 e os 70 dB(A), o que resulta num custo médio de 100,6 €.

**Tabela 64 – Custos do ruído em Cascais - Euro**

	#
População (hab.)	13.991
Emprego (emp.)	1.912
Total pop + emp (pessoas)	15.903
Valor médio de ruído por pessoa exposta.ano (€/pessoa)	101
Custo do ruído (€)	1.600.906

Custo por habitante	8,50
---------------------	------

Fonte: Cálculos TIS com base no mapa de ruído CMC e custos padrão do projecto HEATCO

C.5.5. Síntese dos custos externos

A contabilização do total de custos externos no concelho de Cascais é de 32,4 milhões de euros por ano, um equivalente a cerca de 172 euros por habitante do concelho.

Tabela 65 – Total de custos externos (2008) – Euro

Total dos custos externos	Custo (€)
Acidentes	15.166.886
Ruído	1.600.906
Emissões	5.401.316
Poluentes locais	2.343.759
GEE	3.057.558
Congestionamento	10.225.794
TOTAL	32.394.902

Custos externos por habitante (€/hab.)	172
--	-----

Fonte: Estimativas TIS com base no Inquérito à mobilidade e valores de referência do projecto IMPACT

C.6. Financiamento da mobilidade

Neste capítulo apresenta-se os resultados entrando em consideração com todos os custos, os quais são reportados sob o ponto de vista de quem os suporta. Assim, torna-se possível avaliar qual a contribuição de cada actor, ou de outra forma, avaliar, quem financia os custos da mobilidade.

O capítulo inicia com a avaliação dos fluxos financeiros entre os diversos actores (transferências), ou seja, um custo para o utilizador constitui uma receita para os agentes e deve ser identificada como tal.

Neste capítulo avalia-se igualmente a repartição dos custos em função de serem custos de investimento ou de funcionamento, em função dos actores e os custos totais.

C.6.1. Transferências

A contabilização das transferências (fluxos financeiros) associadas ao sistema de mobilidade constitui-se como um aspecto fundamental para uma correcta avaliação dos custos reais, já que alguns dos custos antes considerados são receitas para outros dos actores.

Por exemplo, as tarifas de transporte público constituem um custo para o utilizador final, mas uma receita para os operadores que o fornecem. Por sua vez, os subsídios, representam um custo para o Estado, mas uma receita para o agente que deles beneficia.

Do ponto de vista do balanço dos custos totais, trata-se de meras transferências entre actores, mas cujos valores podem influenciar a procura, podendo contribuir como um efeito de segunda ordem para ampliar ou reduzir custos.

Genericamente, as receitas provenientes de uma dada actividade podem ser afectas, alternativamente, a essa actividade, ou serem contabilizadas como um orçamento geral (do Estado, Câmara ou outrem).

De acordo com o princípio do utilizador pagador, os custos relacionados com um determinado bem ou serviço devem ser suportados pelos seus utilizadores. Nesta linha, as receitas provenientes de um determinado serviço deveriam servir para cobrir os custos do mesmo.

No caso em análise, está-se em presença de um conjunto de actores que embora sejam os beneficiários directos de uma dada receita, são actores externos ao sistema de mobilidade concelhia. Assim, torna-se necessário considerar uma categoria de actores fora do sistema que são os receptores de custos suportados pelos utilizadores, mas sem proceder à sua reafecção ao sistema. Encontram-se neste caso as empresas seguradoras, as

gasolneiras, bem como os gestores de estacionamento (com excepção da Emparque), os centros de inspecção periódica ou ainda a própria EDP.

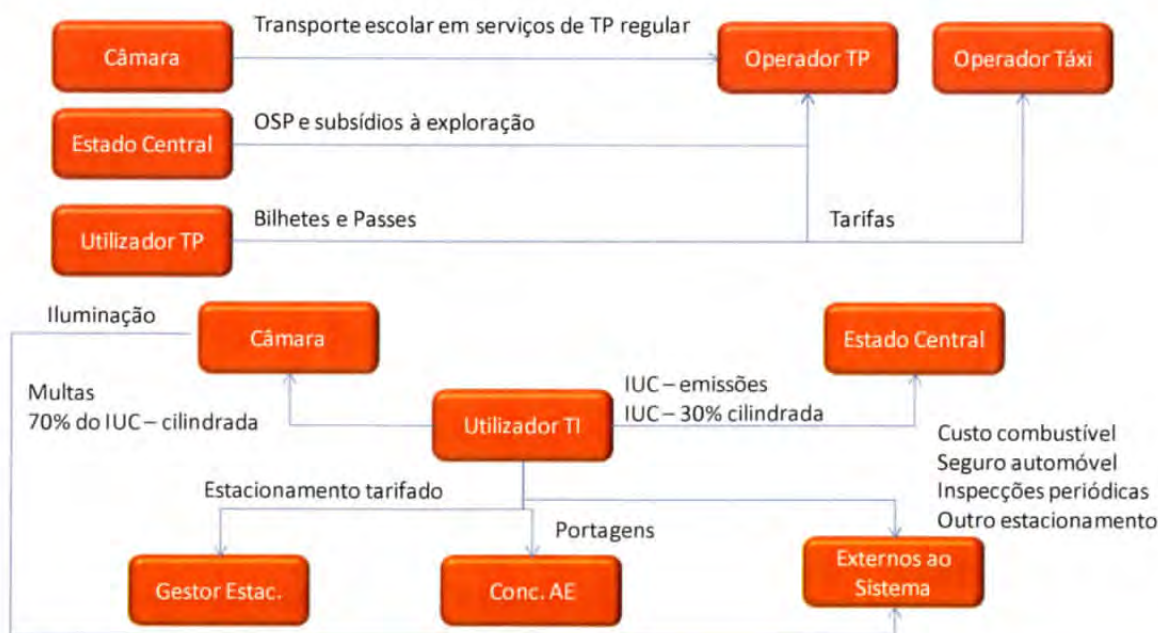


Figura 23 - Fluxos financeiros entre actores (transferências)

Caracterização e Diagnóstico



A Tabela 66 ilustra os diversos fluxos de transferência de custos entre os actores considerados no ETAC.

Tabela 66 – Principais fluxos de transferência de custos presentes na Conta de Cascais - Euro

Serviço	Montante (€)	Custo suportado por:	Receita a favor de:
Seguros Automóvel	26.871.523	Utilizador TI	Externos
Inspecções periódicas dos veículos	2.143.116	Utilizador TI	Externos
IUC (70% cilindrada)	2.882.854	Utilizador TI	CMC
IUC (30% cilindrada)	1.235.509	Utilizador TI	Estado central
IUC (emissões)	352.644	Utilizador TI	Estado central
Combustível	31.137.965	Utilizador TI	Externos
ISP + IVA (combustível + Inspecções periódicas)	17.190.370	Utilizador TI	Estado Central
Portagens	15.667.442	Utilizador TI	Brisa
Tarifas estacionamento (Emparque)	1.715.391	Utilizador TI	Emparque
Tarifas de estacionamento (outras concessionárias)	3.910.432	Utilizador TI	Externos ao sistema
Multas de estacionamento	93.501	Utilizador TI	CMC
Passes e bilhetes	21.708.595	Utilizador TP	Operador TP
Tarifas de táxis	4.903.212	Utilizador TP	Operador Táxis
Obrigações de Serviço Público (OSP)	788.595	Estado central	CP
Subsídio à exploração do TP	178.194	Estado central	Scotturb
Taxa de uso da infra-estrutura	677.690	CP	Refer
Transporte escolar em serviço regular	363.296	CMC	Operador TP
Buscas	0	CMC	Scotturb
Iluminação	727.742	CMC	Externos ao sistema
TOTAL	132.548.070		

Fonte: Cálculos TIS com base em fontes diversas

C.6.2. Financiamento da mobilidade

Nos capítulos anteriores foram desagregados os custos afectos a cada actividade. Embora de algum modo seja possível identificar quem suporta o quê, tal é dado de forma agregada à actividade e não considerando cada um dos actores, pelo que importa nesta fase, ter uma visão quanto aos custos directos totais suportados por cada

actor, ou seja, qual a sua contribuição para o sistema.

São apresentados os resultados para o investimento, para o funcionamento e para o seu conjunto, ou seja, fazendo repercutir o investimento no custo directo do sistema.

Custos de investimento

Quando se avalia o total dos custos de investimento



verifica-se que a CMC é responsável por cerca de 59% (16,6 milhões de euros) do total do investimento efectuado no concelho (28,4 milhões de euros) em 2008.

Os gestores de infra-estruturas públicos (EP e REFER) e privados (Brisa e Emparque) assumem globalmente 36% dos custos de investimento, sendo os operadores responsáveis por apenas 5% do total do investimento no concelho.

Refira-se uma vez mais que neste exercício não foram contabilizados os custos de investimento em paragens e abrigos de TP de responsabilidade camarária, e que os montantes afectos aos operadores resultam de *proxis*. A Figura 24 e a Tabela 67 apresentam a repartição dos custos de investimento efectuados pelos diferentes actores em 2008.

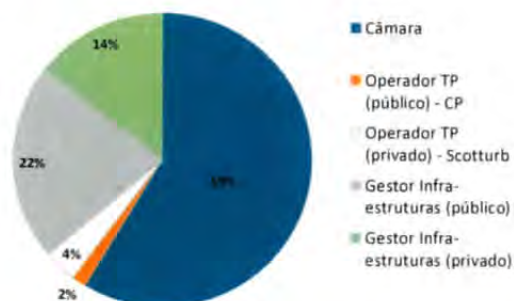


Figura 24 - Financiamento dos custos (directos) de investimento - %

Tabela 67 – Repartição dos custos de investimento por actor – Euro

Actor	Custo	
	€	%
Câmara	16.672.285	59%
Operador TP (público) - CP	443.422	2%
Operador TP (privado) - Scotturb	1.029.184	4%
Gestor Infra-estruturas (público)	6.214.624	22%
Refer	2.863.073	10%
EP	3.351.551	12%
Gestor Infra-estruturas (privado)	4.099.102	14%
Brisa	4.044.602	14%
Emparque	54.500	0%
Total investimento	28.458.616	100%

Custos de funcionamento

O custo total de funcionamento do sistema cifrou-se num total de 159,8 milhões de euros, dos quais 82% são suportados pelos utilizadores através do pagamento das tarifas de TP (e táxi), bem como pelo pagamento dos custos percebidos e não percebidos imputáveis ao TI. Cerca de 12% dos custos totais de funcionamento decorrem do lado dos operadores de TP e 3% do lado dos gestores de infra-estruturas. Na componente de funcionamento, a Câmara suporta um custo na ordem dos 2%.

A Tabela 68 e a Figura 25 apresentam os custos suportados por cada um dos actores.



Figura 25 - Financiamento dos custos (directos) de funcionamento e operação -%

utilizadores cobrem 70% do total dos custos directos e a CMC assegura 11% do total. Os operadores e gestores no seu conjunto são responsáveis por 19% do financiamento dos custos totais.

O Estado Central assegura uma participação financeira inferior a 1%, a qual diz respeito ao pagamento de obrigações de serviço público e subsídios à exploração.

Tabela 68 – Repartição dos custos de funcionamento por actor – Euro

Actor	Custo	
	€	%
Câmara	3.300.195	2%
Estado Central	966.789	1%
Operador Público (CP)	10.914.906	7%
Operador Privado	8.905.026	6%
Scotturb	5.275.581	3%
Táxis	3.629.445	2%
Gestor público das infra-estruturas (EP)	1.017.390	1%
Gestor privado das infra-estruturas	3.158.617	2%
Brisa	1.220.669	1%
Emparque	518.000	0%
Estacionamento (outros)	1.419.948	1%
Utilizadores	131.599.116	82%
TOTAL	159.862.038	100%



Custos directos totais

Na Tabela 69 é possível verificar a contribuição de cada tipo de actor para o financiamento do sistema, considerando a totalidade dos custos directos, ou seja, incluindo a parcela do investimento nas infra-estruturas, sem as quais o sistema não funcionaria.

Quando considerado este somatório, verifica-se que os



Tabela 69 – Repartição dos custos totais (directos) por actor – Euro

Actores	Investimento (€)	Funcionamento (€)	Total (€)	Total (%)
Câmara	16.672.285	3.300.195	19.972.479	11%
Estado Central	0	966.789	966.789	1%
Operador Público (CP)	443.422	10.914.906	11.358.327	6%
Operador Privado	1.029.184	8.905.026	9.934.210	5%
Scotturb	1.029.184	5.275.581	6.304.765	3%
Táxis	0	3.629.445	3.629.445	2%
Gestor infra-estruturas público	6.214.624	1.017.390	7.232.014	4%
REFER	2.863.073	0	2.863.073	2%
EP	3.351.551	1.017.390	4.368.941	2%
Gestor infra-estruturas privado	4.099.102	3.158.617	7.257.718	4%
Brisa	4.044.602	1.220.669	5.265.270	3%
Emparque	54.500	518.000	572.500	0%
Estacionamento (outros)	0	1.419.948	1.419.948	1%
Utilizadores	0	131.599.116	131.599.116	70%
Total	28.458.616	159.862.038	188.320.654	100%

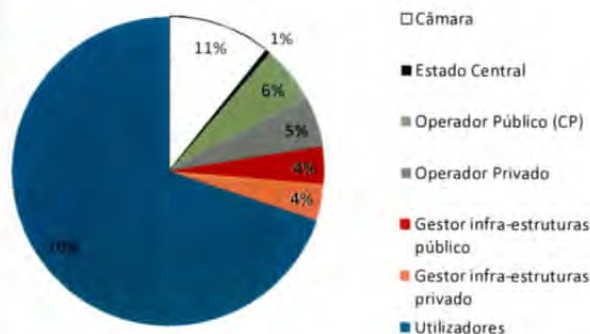


Figura 26 - Financiamento dos custos totais (directos) - %

Custos externos

Como referido anteriormente, existe um conjunto de efeitos externos impostos pelos actores do sector de transportes sobre outros actores do próprio sector ou,

sobre a Sociedade em geral. Esses custos, em virtude de não corresponderem a transacções monetárias, não tem uma tradução directa e como tal não são imputados a nenhum actor, acabando por recair sobre a sociedade como um todo.

A tradução em custos monetarizados desses efeitos externos foi estimada em cerca de 32,4 milhões. Estes custos externos são apresentados na Tabela 65.

C.6.3. Custos com a mobilidade suportados pela câmara

O custo global da câmara com a mobilidade cifra-se em cerca de 20 milhões de euros no ano de 2008, com uma receita associada de cerca de 3 milhões de euros, resultantes dos autos da polícia municipal relativos ao estacionamento e à parcela do imposto único de circulação que reverte para si. Assim o custo efectivo da câmara com a mobilidade é de 17 milhões de euros.

Contudo, e não havendo dados quanto à forma como essa receita é reinvestida na mobilidade, por um lado, e por outro, porque importa avaliar a forma como os custos são repartidos entre actividades e internamente à câmara, os valores que de seguida são apresentados, referem-se aos custos totais incorridos (20 milhões), sem descontar as receitas geradas.

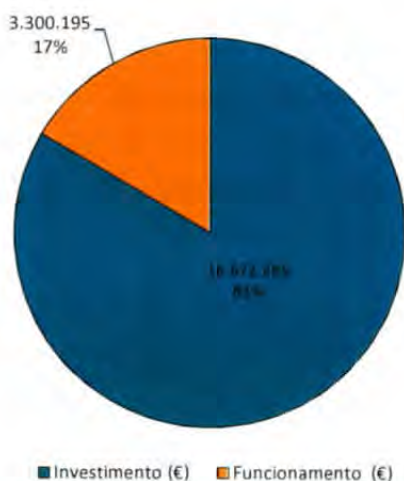


Figura 27 - Repartição dos custos totais da câmara por categoria

Dos cerca de 17 milhões de euros de investimento da CMC em mobilidade urbana, 80% foram afectos à rede viária municipal e 19% a investimentos na rede pedonal, englobando a construção de passeios dedicados (2,7 milhões de euros) e a construção/reformulação de passeios e desenho urbano. O investimento ao nível da rede ciclável foi de 100 mil euros, respeitante à aquisição de 250 bicicletas (Bicas) e instalação de postos de atendimento, não incluindo o custo relativo a obra.

Em 2008, a CMC investiu em iluminação pública cerca de 111 mil euros, dos quais 39 mil euros são considerados como imputáveis à componente da mobilidade urbana, valore este que é comparável ao investimento em estacionamento. Recordar-se que uma parcela significativa dos custos com o estacionamento incorridos pela câmara resulta do aproveitamento informal das áreas pavimentadas, estando esse custo integrado nos custos associados à rede viária.





Tabela 70 – Custos de investimento e de funcionamento da CMC por áreas de intervenção - Euro

Áreas de intervenção	Investimento (€)	Funcionamento (€)	Total (€)	Total (%)
Rede viária	13.344.454		13.344.454	67%
Modos suaves	3.249.551		3.249.551	16%
Estacionamento	39.400		39.400	0%
Iluminação pública	38.879	727.742	766.622	4%
Transporte escolar		436.021	436.021	2%
Segurança Pública		521.048	521.048	3%
Geral		1.615.383	1.615.383	8%
Total	16.672.285	3.300.195	19.972.479	100%

Custos totais por habitante - (€/hab.)	106
Custos de investimento por habitante - (€/hab.)	89
Custos de funcionamento por habitante - (€/hab.)	18

Dos cerca de 3,3 milhões de euros despendidos pela CMC com o funcionamento das actividades directamente relacionadas com a mobilidade urbana, 49% dos mesmos dizem respeito aos custos de funcionamento da CMC. Estes têm por base os custos de estrutura da câmara seguindo os pressupostos presentes no regulamento de taxas em vigor.

Os custos afectos à mobilidade com iluminação pública (728 mil euros) representam cerca de 22% do total dos custos de funcionamento. Os custos com segurança pública (policiaimento e protecção civil), num total de 521 mil euros, correspondem a 16% do total.

O custo anual com transporte escolar é de 436 mil euros, tendo sido assegurado o transporte a 1.343 alunos do concelho.

Face à totalidade dos custos da CMC, incluindo as componentes de investimento e funcionamento, esta terá suportado em 2008 um custo de 106 €/hab. para o

funcionamento do sistema de mobilidade urbana, dos quais 89 €/hab. são relativos a custos de investimento e 18 €/hab. correspondem a custos de funcionamento.

Se for descontado o valor correspondente às receitas geradas pelo sistema, e que revertem em seu favor, o custo da câmara com a mobilidade fixa-se em 90€ por habitante.

A repartição dos custos totais da câmara por divisões é apresentada na Figura 28 e na Tabela 71.

Caracterização e Diagnóstico

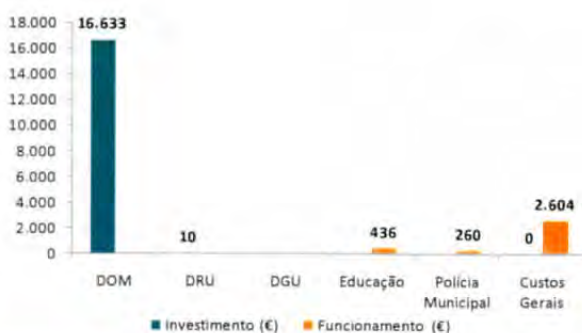


Figura 28 - Repartição dos custos totais da câmara por divisão ($\times 10^3$ Euro)

Os custos de investimento recaem quase na exclusividade na DOM, e marginalmente na DRU e nos custos gerais (associado ao reforço do número de candeeiros).

Cerca de 80% dos custos de funcionamento estão inerentes à componente dos “custos gerais”, os quais incluem os custos de pessoal, protecção civil e plano plurianual de investimentos, e o restante é afecto à divisão de educação (transporte escolar) e polícia

municipal.

A Tabela 71 permite verificar o balanço final da conta da mobilidade interna à câmara. Considerando as receitas derivadas do IUC e dos autos da polícia, como receitas afectas à estrutura central e à própria polícia municipal, pode-se considerar que os custos gerais de funcionamento da CMC são cobertos pelas receitas do sistema, com excepção dos custos afectos ao transporte escolar.

No seu global, o sistema de mobilidade não é capaz de gerar receitas capazes de cobrir a totalidade dos custos directos de funcionamento da câmara, a qual tem igualmente de suportar todos os custos de investimento. Na sua totalidade, os custos directos da câmara com a mobilidade apresentam um resultado final negativo de cerca de 17 milhões de euros.

Tabela 71- Balanço financeiro das custos da câmara - Euro

Divisões da CMC	Investimento (€)	Funcionamento (€)	Total (€)	Total (%)	Receitas (€)	Saldo (€)
DOM	16.633.406	0	16.633.406	83%	0	-16.633.406
DRU	10.325	0	10.325	0%	0	-10.325
DGU	0	0	0	0%	0	0
Educação	0	436.021	436.021	2%	0	-436.021
Polícia Municipal	0	260.231	260.231	1%	93.501	-166.730
Custos Gerais	28.554	2.603.943	2.632.497	13%	2.882.854	250.357
Total	16.672.285	3.300.195	19.972.479	100%	19.972.480	-16.996.125



C.7. Custo total da mobilidade em Cascais

Como referido anteriormente, a conta pública do sistema de mobilidade aqui apresentada deve ser encarada como um exercício piloto e inovador no contexto nacional de contabilização dos custos com a mobilidade. Em resultado desse carácter inovador, existe ainda muita dificuldade no acesso à informação de cariz financeiro, seja por parte dos operadores privados, seja dos públicos. Devido a essa situação, houve necessidade de assumir algumas *proxis*, no que se refere aos custos incorridos pelos operadores de TP e gestores de infra-estruturas.

Ao longo dos capítulos anteriores foi sendo apresentado para cada actividade o custo total e o custo por habitante do concelho. Neste capítulo, apresenta-se o resultado global dos custos totais da mobilidade e a sua repartição por modo de transporte.

C.7.1. Custo total

No total do concelho de Cascais, e tendo em consideração as ressalvas identificadas nos capítulos anteriores, foi despendido em 2008, um custo total de 221 milhões de euros em mobilidade urbana.

Destes, 32,4 milhões (15%) são relativos a custos externos gerados pelo sistema e que são suportados pelo conjunto da população do concelho e 188 milhões (85%) relativos ao investimento e funcionamento do sistema.

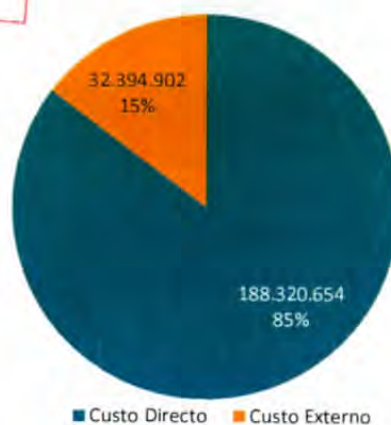


Figura 29 - Custo total com a mobilidade - Euro

O total de receitas geradas no âmbito do funcionamento do sistema de mobilidade, e que correspondem a transferências entre actores foi de 132,5 milhões.

Assim, sob um ponto de vista de balanço financeiro, verifica-se um saldo negativo de 88,2 milhões de euros, ou seja, as contribuições totais (incluindo a contribuição de todos para os custos externos) cobrem 60% dos custos totais afectos à mobilidade.

Na Tabela 72 apresenta-se o quadro resumo dos custos e receitas gerados pelo sistema de mobilidade em Cascais, na sua totalidade.



Tabela 72 – Conta pública do sistema de mobilidade urbana em Cascais - Euro

Rubricas por actor	Custo (€)	Receita (€)
Câmara	19.972.479	2.976.354
Investimento	16.672.285	0
Rede viária	13.344.454	
Rede pedonal	3.149.551	
Rede ciclável	100.000	
Estacionamento	39.400	
Iluminação pública	38.879	
Funcionamento	3.300.195	0
Transporte escolar	436.021	
Buscas	0	
Custos gerais de funcionamento	1.615.383	
Iluminação pública	727.742	
Segurança Pública	521.048	
Receitas municipais	0	2.976.354
Impostos		2.882.854
Multas estacionamento		93.501
Estado central	966.789	18.778.522
Subsídios e Indemnizações	966.789	0
Indemnizações compensatórias	788.595	
Subsídios à exploração	178.194	
Impostos	0	18.778.522
IUC (30% cilindrada)		1.235.509
IUC (emissões)		352.644
ISP + IVA		17.190.370
Operadores e gestor TP	20.526.165	23.716.371
Investimento	4.335.678	677.690
Infra-estrutura ferroviária	2.863.073	677.690
Material circulante ferrovia	443.422	
Material circulante rodoviário	1.029.184	
Funcionamento	16.190.487	23.038.681
Custo operacional Scotturb	5.275.581	0
Buscas	0	
Rede	5.275.581	
Custo operacional CP	10.914.906	
Receitas tarifários		21.708.595
Transporte escolar regular		363.296
Subsídios à exploração Scotturb		178.194
Indem. compensatórias CP		788.595



Rubricas por actor	Custo (€)	Receita (€)
Táxis	3.629.445	4.903.212
Investimento	0	
Funcionamento	3.629.445	4.903.212
custos operacionais	3.629.445	4.903.212
Gestor estacionamento	1.992.448	5.625.823
Investimento	54.500	
Funcionamento	1.937.948	5.625.823
Custos operacionais	1.937.948	5.625.823
Rendas		
Concessionários Rede Viária	9.634.212	15.667.442
Investimento	7.396.153	
Brisa	4.044.602	
EP	3.351.551	
Funcionamento	2.238.059	15.667.442
Custos operacionais Brisa	1.220.669	15.667.442
Custos operacionais EP	1.017.390	
Utilizadores TP	26.611.807	0
Passes e Bilhetes	21.708.595	
Tarifas táxi	4.903.212	
Utilizadores TI	104.987.309	0
Veículo	33.485.645	0
Inspeções	2.143.116	
IUC	4.471.007	
Seguro automóvel	26.871.523	
Uso do Veículo	71.501.664	0
Custo não combustível	18.976.934	
Custo combustível	31.137.965	
Portagens	15.667.442	
Estacionamento	5.625.823	
Multas estacionamento	93.501	
Sociedade	32.394.902	0
Ruído	1.600.906	
Acidentes	15.166.886	
Emissões	5.401.316	
Congestionamento	10.225.794	
Actores externos ao sistema	0	60.880.346
Gasolineiras		31.137.965
Seguradoras		26.871.523
Centros de inspecção		2.143.116



Rubricas por actor	Custo (€)	Receita (€)
Iluminação pública (EDP)		727.742
Total	220.715.557	132.548.070
Saldo		-88.167.487

C.7.2. Repartição dos custos totais por modo de transporte

Como observado anteriormente, existe um conjunto de custos de investimento e de funcionamento que, embora afectos a um determinado actor, são de uso comum a todos estes. Enquadram-se neste caso os custos afectos à rede viária (partilhados pelo TI e pelo TP) bem como os custos gerais de suporte à mobilidade (ex. iluminação, segurança, policiamento) dos quais todos beneficiam.

No caso dos custos gerais, adoptou-se a chave de repartição apresentada na Tabela 73, a qual tem por base a percentagem das viagens efectuadas e reportadas no inquérito à mobilidade (TI, TP e modos suaves).

Para afectação dos custos relacionados com a utilização das infra-estruturas viárias simultaneamente pelo TI e TP, a chave de repartição utilizada teve por base apenas as viagens motorizadas – vide Tabela 74.

Tabela 73 - Chave de repartição dos custos gerais da mobilidade entre modos de transporte - %

Chave de repartição	%
TP	17%
TI	68%
Modos suaves	15%

Tabela 74 - Chave de repartição dos custos associados às infra-estrutura viárias e custos externos - %

Chave de repartição	%
TP	20%
TI	80%

Tendo por base os custos totais da mobilidade e aplicando as chaves de repartição acima identificadas, obtém-se a seguinte repartição de custos por modo de transporte:

- 154 milhões de euros para o transporte individual (70% dos custos);
- 63 milhões de euros para o transporte público (28% dos custos totais); e,
- 3,7 milhões de euros para os modos suaves (2% dos custos totais)

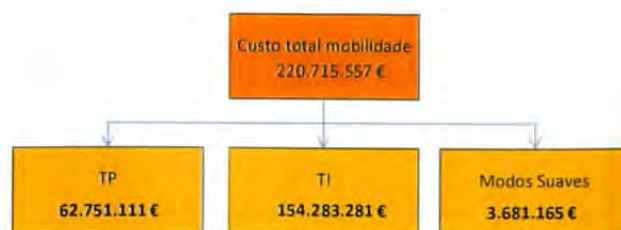


Figura 30 - Custos totais da mobilidade por modo de transporte - Euro



C.7.2.1. Custo da mobilidade em transporte individual

O custo com a mobilidade em transporte individual representa aproximadamente 70% do total dos custos com a mobilidade, valor este que se fixa na ordem dos 154 milhões de euros por ano.

Este valor corresponde a um custo unitário por habitante do concelho de 820€ (ou 1.565 € por veículo ligeiro). O utilizador, através das suas contribuições directas cobre cerca de 68% dos custos totais (82% dos directos).

O custo externo gerado pelo transporte individual cifra-se em 25,9 milhões de euros, dos quais 12 milhões resultam dos custos associados à sinistralidade rodoviária e 8 do congestionamento.

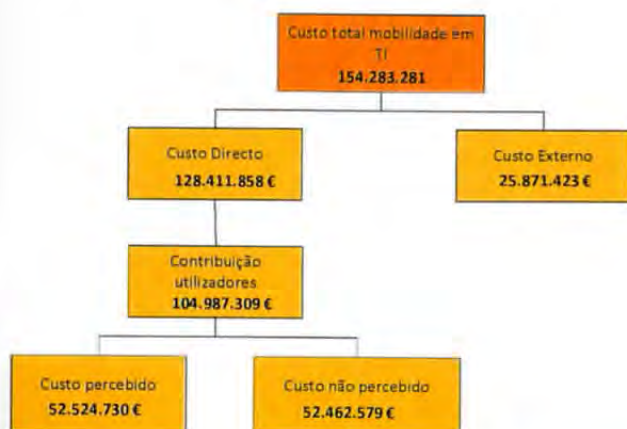


Figura 31 - Custos da mobilidade em TI - Euro

Recorda-se que neste cálculo os custos relativos aos investimentos e ao funcionamento da rede vária supra municipal, resultam de *proxis*, pelo que estes valores podem estar sub-avaliados.

A leitura da figura anterior permite avaliar claramente o peso das diversas componentes do custo percebido e não percebido. Como se verifica o custo não percebido associado ao TI corresponde grosso modo à duplicação do custo percebido pelo utilizador.

Com efeito, esta constatação revela-se da maior importância na divulgação dos resultados deste exercício, nomeadamente enquanto factor indutor de alterações modais. Por outro lado, e sabendo-se pelos resultados do inquérito à mobilidade que cerca de 5% dos utilizadores tem as suas despesas com o TI suportadas por empresas, e que estas se encontram numa fase de contenção de custos, parece ser útil que estes resultados sejam amplamente divulgados, servindo deste modo, como forma de alavanca para o desenvolvimento de planos de mobilidade empresarial mais indutores do uso do TP.

Sendo os custos ambientais largamente influenciados pelos volumes de tráfego, a promoção de alterações modais em favor do TP ou de um uso mais racional do TI (ex. *car sharing*), poderão resultar numa redução destes.

A Tabela 75 detalha os custos totais com a mobilidade em TI.

Tabela 75 – Custos totais com a mobilidade em TI – Euro

Rubricas	Custos	
	€	%
Custos gerais	23.424.550	15%
Rede viária	19.411.655	13%
Estacionamento	2.031.848	1%
Iluminação pública	523.143	0%
Custos gerais da CMC	1.102.339	1%
Segurança Pública	355.564	0%
Custos externos	25.871.423	17%
Ruído	1.278.526	1%
Acidentes	12.112.675	8%
Emissões	4.313.634	3%
Congestionamento	8.166.589	5%
Pagamento dos utilizadores	104.987.309	68%
Percebido	52.524.730	34%
Custo combustível	31.137.965	20%
Portagens	15.667.442	10%
Multas	93.501	0%
Estacionamento - utilizadores	5.625.823	4%
Não percebido	52.462.579	34%
Inspeções	2.143.116	1%
IUC	4.471.007	3%
Seguro automóvel	26.871.523	17%
Custo não combustível	18.976.934	12%
Total de custo TI	154.283.281	100%
Pagamento utilizadores	104.987.309	
Balanço	-49.295.972	
Grau de cobertura dos custos	68%	

A Tabela 76 sintetiza os principais atributos dos custos TI, nomeadamente no que se refere a:

- variabilidade em função das intensidades de tráfego,
- dimensão temporal, isto é, se é um custo imediato (se ocorre no momento do uso), ou é diferido no tempo (por exemplo, os investimentos

correspondem a um custo diferido, os custos operacionais a um custo imediato, o ruído tem um efeito imediato, mas também um efeito diferido, quando se avalia os problemas de saúde deste derivados que se diluem no tempo)

- relevância financeira, ou seja, se é um custo baseado em despesa real ou um descritor de

Caracterização e Diagnóstico

oportunidade não escolhida (custo externo)

- potencial de impacte fiscal, ou seja, se é um custo que tem impacte no orçamento público;
- relevância na formação dos preços, ou seja, quais as componentes de custo que devem ser incluídas no preço (princípio do utilizador pagador).



Tabela 76 - Atributos dos custos TI

Rubricas	Variabilidade	Dimensão temporal	Relevância financeira	Potencial fiscal	Formação de preços
Custos gerais					
Rede viária	✓	Ambos	✓	✓	✓
Estacionamento	✓	Ambos	✓	✓	✓
Iluminação pública		Ambos	✓	✓	✓
Custos gerais funcionamento CMC		Imediato	✓	✓	✓
Policciamento		Imediato	✓	✓	✓
Custos externos					
Ruído	✓	Ambos			✓
Acidentes	✓	Ambos			✓
Emissões	✓	Ambos			✓
Congestionamento	✓	Imediato			✓
Pagamento dos utilizadores					
Percebido					
custo combustível	✓	Imediato	✓	✓	
portagens	✓	Imediato	✓	✓	
estacionamento	✓	Imediato	✓		
Não percebido					
inspeções		Diferido	✓		
IUC		Diferido	✓	✓	
seguro automóvel		Diferido	✓		
custo não combustível		Imediato	✓		

C.7.3. Utilizador de transporte público

O custo com a mobilidade em transporte público representa cerca de 28% do total dos custos com a mobilidade, valor este que ronda os 62,7 milhões de euros por ano, ou o equivalente a um custo unitário por habitante do concelho de 333€.

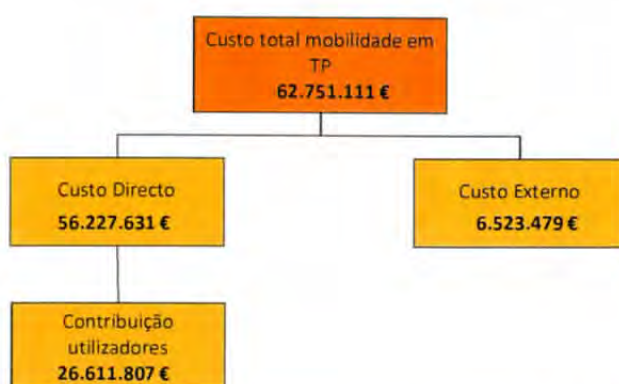


Figura 32 - Custos da mobilidade em TP - Euro

Como referido anteriormente, os custos do TP não integram, por não disponibilização de dados, componentes importantes do investimento no sistema

(ex. investimento na infra-estrutura de suporte, designadamente paragens, abrigos, etc.). Igualmente, recorda-se que todos os dados relativos ao TP do lado dos operadores resultam de *proxis*. Deste modo, deverá ter-se em atenção que os custos directos e monetarizados associados a este modo estão subestimados.

Do total dos custos com o TP, 90% referem-se a custos directos e 10% a custos externos. O utilizador de TP cobre através do pagamento de tarifas cerca de 47% dos custos totais. Esta contribuição dos utilizadores cobre a totalidade dos custos operacionais incorridos pelos operadores e gestores TP. Mais uma vez, recorda-se que neste exercício, os custos de investimento no TP estão sub-avaliados, pelo que o grau de cobertura de custos será bastante inferior ao aqui incluído.

A Tabela 77 apresenta os custos detalhados para o TP.





Tabela 77– Custo da mobilidade em TP – Euro

Rubricas	Custos	
	€	%
Custos gerais	4.493.425	7%
Rede viária	3.567.011	6%
Iluminação pública	129.500	0%
Transporte escolar	436.021	1%
Custos gerais da CMC	272.876	0%
Segurança Pública	88.017	0%
Custos directos TP	25.122.399	40%
Indemnizações compensatórias	788.595	1%
Subsídios à exploração	178.194	0%
Investimento TP	4.335.678	7%
Custo operacional Scotturb	5.275.581	8%
Custo operacional CP	10.914.906	17%
Custo operacional Táxis	3.629.445	6%
Custos Externos	6.523.479	10%
Ruído	322.380	1%
Acidentes	3.054.211	5%
Emissões	1.087.683	2%
Congestionamento	2.059.205	3%
Pagamento utilizadores	26.611.807	42%
Passes	21.708.595	35%
Tarifas táxi	4.903.212	8%
Total de custos TP	62.751.111	100%
Pagamento utilizadores	26.611.807	
Balanço	-36.139.304	
Grau de cobertura dos custos	42%	

A Tabela 78 sintetiza os principais atributos dos custos TP, de acordo com os atributos mencionados na componente do TI.

**Tabela 78 - Atributos dos custos TP**

Rubricas	Variabilidade	Dimensão temporal	Relevância financeira	Potencial fiscal	Formação de preços
Custos gerais					
Rede viária	✓	Ambos	✓		✓
Iluminação pública		Ambos	✓		✓
Transporte escolar	✓	Imediato	✓		✓
Custos gerais CMC		Imediato	✓		✓
Policiamento		Imediato	✓		✓
Custos directos TP					
Indemnizações compensatórias	✓	Imediato	✓	✓	
Subsídios à exploração	✓	Imediato	✓	✓	
Infra-estrutura ferroviária		Ambos	✓		✓
Custos Scotturb	✓	Ambos	✓		✓
Custos CP	✓	Ambos	✓		✓
Custos Táxis	✓	Ambos	✓		✓
Custos Externos					
Ruído	✓	Ambos			✓
Acidentes	✓	Ambos			✓
Emissões	✓	Ambos			✓
Congestionamento	✓	Imediato			✓
Pagamento Utilizadores					
Passes		Imediato	✓	✓	
Bilhetes		Imediato	✓	✓	
Tarifas táxi		Imediato	✓	✓	

C.7.4. Utilizador de modos suaves

O custo com a mobilidade em modos suaves tem em consideração apenas os custos gerais de investimento e funcionamento do sistema, custos estes que são suportados integralmente pela câmara municipal.

O custo total com a mobilidade nestes modos é de cerca de 3,7 milhões de euros por ano, um equivalente a 20€ por habitante.

Na Tabela 79 apresenta-se a desagregação dos custos relativos aos modos suaves.

Os custos dos modos suaves referem-se à sua compartição para o pagamento dos custos gerais de funcionamento do sistema, bem como os custos decorrentes dos investimentos ao nível da rede pedonal e ciclável do concelho.



Tabela 79– Custos com a mobilidade em modos suaves – Euro

Rubricas	Custos	
	€	%
Custos gerais	3.681.165	100%
Rede pedonal	3.149.551	86%
Rede ciclável	100.000	3%
Custos gerais da CMC	240.168	7%
Iluminação pública	113.978	3%
Segurança Pública	77.467	2%
Total de custo Modos suaves	3.681.165	100%
Pagamento utilizadores	0	
Balanço	-3.681.165	
Grau de cobertura dos custos	0	

Ao nível dos modos suaves, e não havendo lugar a pagamento pelo seu uso, não se coloca a questão de identificar atributos associados aos custos, com excepção dos que se referem à dimensão temporal (que neste caso contemplam quer custos imediatos quer custos diferidos).

C.7.5. Indicadores globais do custo com a mobilidade

Neste capítulo sintetiza-se os indicadores globais relativos ao custo com a mobilidade no concelho de Cascais, que permitem avaliar de uma forma mais directa a composição dos mesmos, a sua repartição por modo de transporte bem como a sua forma de financiamento.

Recorda-se, mais uma vez, que na leitura destes indicadores deve-se ter presente as “limitações” desta conta piloto, designadamente o facto da mesma assumir um conjunto de *proxis* para os custos de investimento e custos de operação quer do lado do transporte público quer da rede viária supra municipal.

Tabela 80 – Custos totais com mobilidade por tipo de custo - Euro

Custos	Custos	
	€	%
Directo	188.320.654	85%
Externo	32.394.902	15%
Total	220.715.557	100%

Tabela 81 – Custos totais com mobilidade por categoria – Euro

Custo por categoria	Custos	
	€	%
Investimento	28.458.616	13%
Funcionamento	159.862.038	72%
Externos	32.394.902	15%
Total	220.715.557	100%

**Tabela 82 – Peso dos diferentes tipos de custo externos - Euro**

Custos Externos	Custos	
	€	%
Custos ambientais	7.002.222	22%
Custos dos acidentes	15.166.886	47%
Custos de congestionamento	10.225.794	32%
Custos externos totais	32.394.902	100%

Tabela 85 – Repartição do financiamento da mobilidade - Euro

Actores	Custo	
	€	%
Câmara	19.972.479	9%
Estado Central	966.789	0,44%
Operador Público	11.358.327	5%
Operador Privado	9.934.210	5%
Gestor infra-estruturas público	7.232.014	3%
Gestor infra-estruturas privado	7.257.718	3%
Utilizadores	131.599.116	60%
Sociedade (custo externo)	32.394.902	15%
Total	220.715.557	100%

Tabela 83 – Custos totais com mobilidade por modo de transporte – Euro

Custo total com a mobilidade	Custos	
	€	%
Custo total em TI	154.283.281	70%
Custo total em TP	62.751.111	28%
Custo total em modos suaves	3.681.165	2%
Custo total com mobilidade	220.715.557	100%

Tabela 86 – Custos unitários com a mobilidade – Euro

	Custo per capita (€/Hab.)	Custo por veic. (€/Veic)
Custo total	1.172	2.239
Custo Directo	1.000	1.911
Custo Externo	172	329
Custo dos acidentes	81	154
Custo do ruído	9	16
Custo das emissões (total)	29	55
Custo do congestionamento	54	104
Investimento na mobilidade	151	-
Câmara	89	-
Operadores / Gestores	63	-
Custo de funcionamento	844	-
Câmara	18	-
Estado Central	5	-
Operadores / Gestores	127	-
Utilizadores	699	-
Custo total TI	820	1.565
Custo total TP	333	637
Custo total modos suaves	20	-

Tabela 84 – Cobertura dos custos totais por modo de transporte - %

Custos	% de cobertura
Custo total em TI	68%
Custo total em TP	47%
Custo total em modos suaves	0%


Tabela 87 – Custos médios unitários para apoio a parametrizações (€)

	Custo unitário (€)
Inv. médio por km de rede viária	18.067
Inv. médio por km de rede ferroviária	357.730
Inv. médio por estação ferroviária	472.356
Custo médio de m2 de calçada	15,3
Custo médio de m2 de betuminoso	3,6
Custo médio total de km de rede viária	20.016
Custo médio total de km de rede ferroviária	1.538.613
Custo médio total por estação ferroviária	2.031.629
Custo médio unitário de 1 acidente rodoviário	27.132
Custo médio anual de 1 táxi	16.649
Custo médio de 1 lugar de estacionamento em estrutura	992
Custo médio de 1 lugar de estacionamento à superfície	158

componente dos custos não percebidos mas efectivamente incorridos por estes, que como referido anteriormente representa multiplicar por dois o custo percebido;

Os resultados que aqui foram apresentados, permitem que o município de Cascais avalie de forma clara quais os diversos tipos de custo e, em especial, que se posicione no contexto da AML como município pioneiro na contabilização real dos custos da mobilidade.

Contudo, e para que estes resultados se aproximem mais dos custos reais totais é importante que seja feito um esforço de divulgação e consciencialização das diversas entidades com responsabilidade na mobilidade urbana (em especial operadores de transporte e gestores de infra-estruturas), quanto à importância da partilha de informação dos custos de investimento e funcionamento por si suportados, e deste modo melhor avaliar qual a cobertura de custos por cada tipo de utilizador.

Os custos externos acabam por ter um peso reduzido no total dos custos, o que resulta em larga medida das próprias características geográficas do concelho (efeito da costa marítima) e da frota automóvel presente no concelho, que levam a que os níveis de ruído e de emissões poluentes não sejam tão elevados como à partida se esperaria, com base na elevada motorização e níveis de dependência do TI no concelho. Contudo, os benefícios sociais a retirar da renovação do parque automóvel actual poderão ser muito significativos no que respeita às emissões poluentes.

É de referir o peso dos custos com os acidentes no total dos custos externos, demonstrando a necessidade de uma maior intervenção ao nível da segurança rodoviária, no âmbito da Estratégia Municipal de Segurança Rodoviária.

C.8. Conclusões e recomendações resultantes da conta pública

Tal como foi referido no início desta análise, este exercício piloto teve como objectivo “criar um sistema de recolha de dados que permitam uma leitura real de quanto custa o sistema de deslocações, para assim poder avaliar os diferentes cenários de opções modais”.

Salvo as devidas ressalvas que foram sendo efectuadas ao longo deste relatório, o objectivo deste exercício foi cumprido e permite tirar importantes evidências quanto aos custos totais com a mobilidade. Em especial é de destacar a importância de:

- Incluir a componente de investimento nos custos de cada modo de transporte, procurando fazer reflectir esse custo nos preços (princípio do utilizador-pagador);
- Tornar evidente, ao nível do utilizador de TI, a

Já no que se refere aos efeitos do congestionamento, embora a sua tradução económica não seja tão significativa como se poderia antever, em termos absolutos representa um total diário de tempo perdido de 4274 horas.

Do ponto de vista do município, através deste exercício foi possível estabelecer um sistema de contabilização dos custos com a mobilidade cuja actualização é fundamental, tornando-se para tal imprescindível a articulação entre os diversos departamentos municipais, incluindo o departamento financeiro para a criação de uma rotina de classificação das despesas que permita uma fácil importação para o sistema de contas.

Globalmente os utilizadores cobrem uma parte significativa dos custos totais, mas no caso dos utilizadores do transporte individual é fundamental garantir que estes compreendem todos os custos associados à utilização do automóvel (inclusivamente os custos externos), de modo a que mais facilmente seja possível promover a transferência de alguns destes para o transporte colectivo e modos suaves, num contexto em que estas redes ofereçam condições mais favoráveis à sua utilização.

Do ponto de vista da CMC importa reflectir em que medida se justifica a perpetuação deste modelo de forte investimento na construção de novas infra-estruturas (ou na sua manutenção), sendo que esta opção não contribuirá para o desenvolvimento de um modelo de mobilidade mais sustentável.

Sendo certo que nos próximos 10 anos a autarquia ainda terá que investir consideravelmente na consolidação da rede rodoviária estruturante (de modo a que seja possível investir na qualificação das redes de modos suaves e de

transporte colectivo), dever-se-á procurar enfatizar o investimento nas outras redes, nomeadamente, na densificação das redes de modos suaves nos aglomerados mais interiores do concelho, até porque este exercício implica níveis de investimento muito baixos.

Finalmente importa estabelecer uma estratégia de reforço da segurança rodoviária, seja porque esta é uma das orientações firmes estabelecidas a nível central, seja porque a principal componente dos custos externos diz respeito à valorização dos acidentes rodoviários.





METODOLOGIAS ADOPTADAS





D. Metodologias adoptadas



D.1. Quadro de referência Europeu

Desde 1982, que a noção de custos externos associada a factores ambientais tais como o efeito de estufa motivado pelas emissões de CO₂, ou a factores sociais, tal como o congestionamento e a necessidade de internalizar esses efeitos foi assumida como prioridade na Política Comum de Transportes, pese embora o facto da ênfase colocada nestes domínios ter variado ao longo dos tempos.

Associada a esta prioridade, assistiu-se desde o início da década de 90 a um crescente envolvimento da União Europeia em projectos que incluem nos seus objectivos o desenvolvimento de metodologias de avaliação dos custos e benefícios dos sistemas de transporte. Muitos destes projectos focam especialmente a implementação e avaliação de políticas de preços das infra-estruturas, para as quais a componente de cálculo dos custos e benefícios dos transportes, externos e internos, é essencial. A Tabela 88 apresenta uma síntese dos principais estudos internacionais¹⁴ que servem de base ao desenvolvimento da Conta Pública de Cascais, em especial no que se refere à aplicação /extrapolação de valores de referência.

Tabela 88 – Principais estudos internacionais de referência

PETS	Pricing European Transport System	1996-98
FISCUS	Cost Evaluation and Financing Schemes for Urban Transport Systems	1998-99
UNITE	Unification of Accounts and Marginal Costs for Transport Efficiency	2000-02
HEATCO	Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment	2004-06
GRACE	Generalisation of Research on Accounts and Cost Estimation	2005-07
IMPRINT-NET	Implementing Pricing Reforms in Transport Networking	2005-08
IMPACT	Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport	2007-09

Fonte: TIS

O mais recente projecto europeu neste domínio – o projecto IMPACT, para além de fornecer uma visão geral quanto às abordagens a seguir para a estimativa e internalização dos custos externos dos transportes, recomenda/índica um conjunto de valores padrão, os quais serão, em larga medida, adoptados ao longo deste estudo.

¹⁴ Os projectos indicados a *bold* tiveram participação da TIS e/ou dos seus técnicos enquanto peritos



Na verdade, o conjunto de categorias de custos e benefícios das infra-estruturas de transportes propostos pelos projectos analisados são relativamente consensuais e têm sido os adoptados pela maioria dos projectos nesta área. Existe assim, um conjunto central de categorias de custos e benefícios com uma definição relativamente estável, ao qual cada projecto acrescenta, por vezes, outras categorias em função dos seus objectivos específicos. Assim, as diferentes perspectivas entre os projectos europeus de referência dizem respeito sobretudo a diferenças tácticas nas concepções políticas e na implementação dos mesmos, sendo que as abordagens diferem sobretudo no que diz respeito a impactos (HEATCO), contas dos transportes (UNITE) e avaliação de projecto (HEATCO).

Em especial, o projecto UNITE desenvolveu uma abordagem pragmática para a criação de metodologias de cálculo de custos marginais, utilizando-se para cada categoria de custos combinações dos modelos de afectação de custos, econométricos e de engenharia, o que permitiu desenvolver metodologias para todas as categorias de custos, incluindo os custos externos. Um trabalho extenso de recolha de dados ao nível dos países permitiu produzir contas-piloto para todos os países intervenientes.

D.2. Estruturas subjacentes à conta pública

O conceito de Contas do Sector dos Transportes corresponde, de uma forma abreviada, à criação de um exercício de contabilidade analítica do sector no qual são identificados explicitamente todos os custos associados a

cada sistema de transportes, bem como todas as receitas geradas no âmbito de cada sistema, e ainda os fluxos financeiros associados.

Sendo que as contas do sector visam essencialmente entender a estrutura de custos associados aos actos de mobilidade que são efectuados todos os dias, na perspectiva do utilizador, mas também da autoridade gestora e investidores, importa que sejam criadas as bases que permitam dispor dessa informação para assim melhor monitorizar o mercado e antecipar/ influenciar comportamentos.

Para concretizar esse diagnóstico é, pois, indispensável sistematizar o conhecimento sobre as condições dos principais fluxos económicos e financeiros associados ao sistema de transportes no seu todo e a cada modo individualmente, bem como adquirir capacidade de avaliar as condições económico-financeiras actuais dos principais agentes económicos, aspectos estes que se constituem como uma condição prévia fundamental a qualquer processo de diagnóstico e controlo de custos da mobilidade.

Sendo reconhecido que o conhecimento existente dos custos reais da mobilidade urbana é diminuto, verifica-se, desde logo, uma limitação relativa à capacidade, por um lado, de os controlar e, por outro lado, de estabelecer preços adequados e justos para os diferentes modos, com o entendimento claro e preciso de quais as necessidades de financiamento existentes e que fontes são mais adequadas para assegurar a sustentação económica dos agentes e do sistema.

Como referido acima, o dossier da Conta Pública no ETAC deverá ser entendido como um projecto piloto, que pode e deve ser mantido, actualizado e aprofundado



pela CMC. Para tal, é fundamental que a conta pública assente num conjunto de características / atributos, a saber:

- Elevado nível de desagregação que permita diferenciar o valor de utilização em função dos custos gerados;
- Informação detalhada e completa sobre a estrutura financeira e social, incluindo custos fixos, variáveis, médios e marginais;
- Informação igualmente detalhada sobre a estrutura das taxas de uso, incluindo componentes fixos e variáveis;
- Utilização dos princípios da contabilidade social e não apenas da contabilidade geral, de gestão corrente ou económica;
- Capacidade de integração de informação para tomada de decisão política, nomeadamente, quem beneficia da infra-estrutura, quanto pagam esses grupos, diferenciações geográficas, etc.; e em especial,
- Serem consistentes com a contabilidade Nacional de toda a economia

As duas abordagens tradicionais da contabilidade (empresarial e nacional) revelam-se de algum modo insuficientes para este propósito, pois, ora adoptam a perspectiva micro (empresarial) ou a perspectiva macro (nacional), impedindo o cruzamento de informações entre estes dois universos. Contudo, ainda que do ponto de vista normativo sejam apresentados como mutuamente exclusivos, estes são no essencial complementares, dado que, enquanto a informação agregada pode ser utilizada para monitorizar as políticas de transportes, a informação desagregada torna-se indispensável para definir políticas de preços e avaliar investimentos alternativos

D.2.1. Lógicas de construção, definição e contabilização de custos

Os atributos acima referidos são assegurados de diferentes formas, distinguindo-se essencialmente quatro lógicas na construção/definição/contabilização de custos:

- **Lógica da contabilidade geral:** contabilidade regulamentada, com regras específicas definidas por princípios contabilísticos (muito genericamente: POCP no caso de entidades públicas, POC no caso de entidades privadas com fins lucrativos) e pelas autoridades governamentais o que a torna objectiva, consistente e precisa. No entanto, por ter como objectivo comunicar às entidades externas interessadas de uma forma sumária a performance financeira passada da organização, esta contabilidade apenas fornece dados financeiros altamente agregados, apresentando a situação financeira da empresa como um todo.
- **Lógica da contabilidade de gestão:** contabilidade não regulamentada, sendo os sistemas de informação definidos internamente para apoiar a gestão corrente e estratégica da organização. A informação é desagregada ao nível do produto e/ou centro de custos sendo suportada em dados financeiros, operacionais e físicos relativos aos processos e tecnologias, fornecedores e clientes. Destina-se, pois, a pessoas internas à organização, nomeadamente: trabalhadores, gestores funcionais executivos de topo e, eventualmente consultores. Embora mais subjectiva e sujeita a diferentes interpretações é mais relevante para a gestão pois permite acompanhar os resultados das decisões tomadas pelos gestores e em simultâneo fornecer



dados que permitam efectuar o controlo da performance operacional da organização.

- **Lógica dos recursos:** contabilidade, vulgarmente designada por “contabilidade verde”, que considera o balanço dos custos e benefícios sociais afectos a uma infra-estrutura. Esta lógica adopta uma perspectiva mais abrangente considerando a actividade da organização como algo indissociável da sua “rede económico-social”. Assim, pretende contabilizar os impactos (custos/benefícios) decorrentes dessa actividade (pelo seu consumo de recursos) na sociedade.
- **Lógica das externalidades:** extensão da abordagem anterior de forma a permitir a análise de distorções de preços e a contabilização de todos os custos sociais incorridos.

Os sistemas de contabilização de custos podem assim ser enquadrados em três grandes grupos:

- **Contabilidade pública,** em cujo domínio se desenvolvem os sistemas de contabilidade aplicáveis aos serviços e organismos da Administração Central que dispõem “de uma contabilidade de corrente de caixa e também de uma contabilidade de compromissos ou encargos assumidos aquando do ordenamento das despesas”. A contabilidade pública está organizada por sectores e também por grandes classes de receitas e despesas.
- **Contabilidade empresarial,** que serve o propósito de informar sobre o desempenho da empresa num dado período de tempo e respectivo reflexo no seu património. O Balanço e a Demonstração de Resultados são as peças contabilistas principais de suporte a esta abordagem, que em Portugal se encontram definidas pelo POC. A Tabela 89

apresenta sinteticamente os princípios da contabilidade empresarial

- **Contabilidade de custos social,** na qual são considerados não só os custos referidos na contabilidade pública/empresarial, ou seja, os custos financeiros internos das empresas/organizações públicas ou dos utilizadores particulares¹⁵ mas também os custos que são suportados por outros actores, ou seja os custos externos.

Tabela 89 – Princípios da Contabilidade Empresarial

Princípios	Objectivos
Contabilidade por categoria de custo	Registo e classificação de custos em categorias – pessoal, equipamentos, imobiliário, capital, etc. – de forma a obter informação sobre a actividade da empresa.
Contabilidade por centro de custos	Determinação dos custos gerados por diferentes departamentos/unidades - que equivalem a centros de custos – da empresa. Vendas, Marketing, Produção, Construção e Administração constituem exemplos de centros de custo típicos.
Contabilidade analítica	Efectuar a alocação dos custos aos outputs da produção (serviços ou produtos) como base para determinação dos preços (ex ante) ou para avaliar os níveis de cobertura dos custos (ex post).
Análise de custo directo	Comparar os custos directos incorridos na produção de uma unidade de output com a receita respectiva com a finalidade de apurar a margem do negócio

Fonte: Adaptado de FISCUS

¹⁵ Apesar de o cidadão comum não ser obrigado a manter contabilidade organizada os princípios são naturalmente transferíveis. Por exemplo, o utilizador do transporte privado incorre em custos como o combustível, o seguro, a manutenção e a depreciação do veículo



A contabilidade pública e empresarial apenas reconhece os custos financeiros suportados pela própria organização/actor (custos privados) adoptando uma lógica da contabilidade geral e muitas vezes a da contabilidade de gestão. Por seu lado, a contabilidade de custos sociais considera todos os custos (financeiros e não-financeiros) privados e externos seguindo a lógica dos recursos e a lógica das externalidades.

Assim, e embora assentes em lógicas distintas é possível estabelecer uma relação entre a terminologia adoptada na contabilidade pública/empresarial e na contabilidade social como se evidencia na Tabela 90

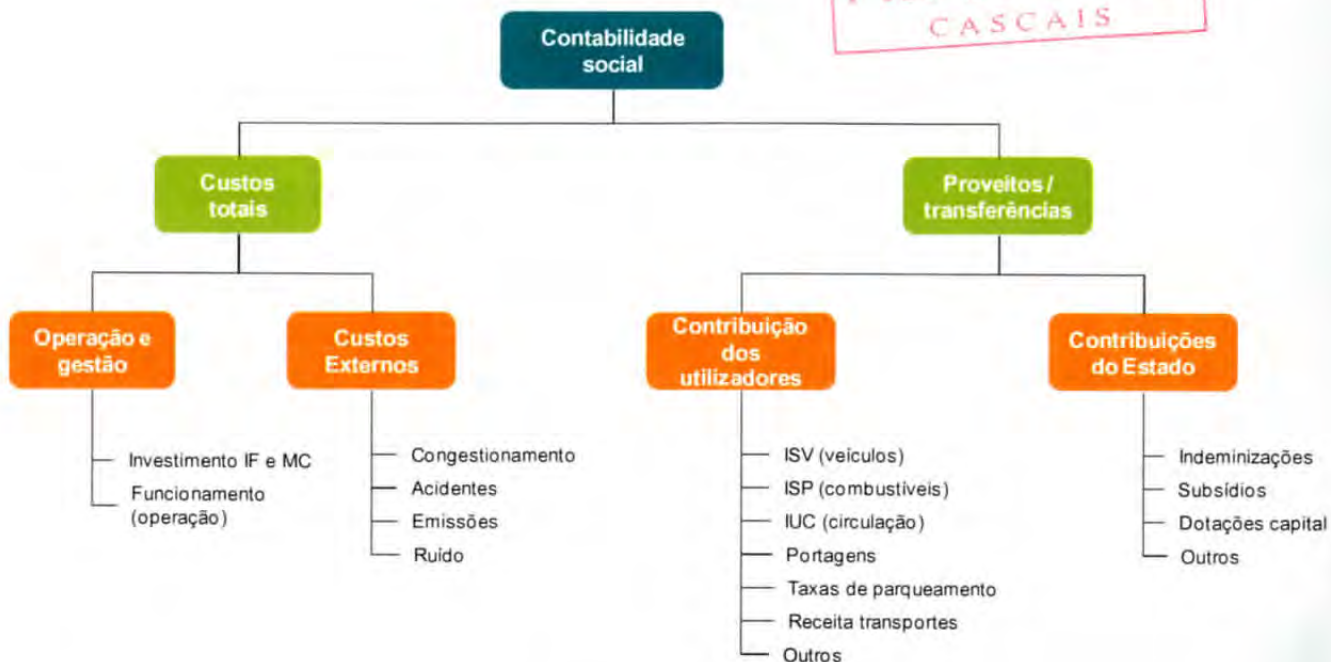
Tabela 90 – Contabilidade pública/empresarial versus Contabilidade de Custos Social: comparação de terminologia

Contabilidade pública/empresarial	Contabilidade de Custos Social
Categorias de Custos	Categorias de custos principais e componentes de custos parciais
Centros de Custos	Actores ou “quem suporta os custos”
Criador de Custos	Gerador de custos (e.g. veiculo)
Receitas	Contribuições dos utilizadores = custos internos + transferências

Fonte: Adaptado de FISCUS

D.2.2. Bases de um sistema harmonizado

Tomando como ponto de partida a estrutura e conteúdo da informação incluída nestes grupos, e acima identificada, apresenta-se esquematicamente na Figura 33 os elementos que integram um sistema de contabilidade social. Note-se que o sistema representado inclui não só elementos que são traduzidos na prática em fluxos monetários, mas também elementos de custo tradicionalmente não monetarizados, como é o caso das emissões poluentes e outras externalidades.



Fonte: Adaptado de FISCUS

Figura 33 – Elementos de um sistema de contabilidade social adaptado ao transporte

Transferências privadas

Refere-se ao custo privado associado a um serviço adquirido, incluindo tarifas, taxas e os impostos associados aos serviços de transportes, quer tenham a natureza de um imposto global, como o IVA; quer de um imposto específico, como os impostos sobre a aquisição de veículos, ou outras taxas definidas pontualmente.

Os impostos e as taxas podem ser encarados de forma diferente: como custo para os utilizadores finais e fornecedores dos serviços de transporte, mas por outro lado, constituem receita dos agentes que recebem o recurso financeiro que daí resulta. Os subsídios, por sua vez, representam um custo para o Estado mas uma receita para o agente que deles beneficia.

O tratamento do vasto e diversificado conjunto de fluxos financeiros entre as diferentes instituições, incorporados numa conta pública de transportes, exige que se definam alguns conceitos básicos como ponto de partida da análise da dinâmica dos fluxos financeiros subjacentes ao funcionamento do sistema de transportes, como segue:

- Imposto: representa um encargo a pagar pelo qual não é possível discernir o serviço requerido pelo Estado ou um serviço que não é proporcional ao pagamento efectuado;
- Taxa: representa um encargo correspondente a um serviço directamente associado, e proporcional ao pagamento efectuado pelo Estado;
- Subsídio: representa um montante entregue pelo Estado e pelo qual este não recebe nenhum produto



ou serviço como contrapartida. O objectivo é apenas possibilitar a provisão de serviços a um preço acessível.

Entre os valores normalmente contemplados nesta categoria inclui-se:

- Receitas de transporte público, táxis e estacionamento;
- Receitas de portagem
- Imposto sobre combustíveis (ISP)
- Imposto de aquisição de veículo (ISV)
- Imposto Único de Circulação (IUC)

Do ponto de vista do balanço dos custos totais, internos e externos dos serviços de transportes as taxas e impostos associadas aos mesmos são meras transferências dos contribuintes para o Estado. No entanto, os seus valores podem influenciar a procura, podendo contribuir como um efeito de segunda ordem para ampliar ou reduzir custos.

Em todo este processo, importa entender a componente

social do custo gerado, o que implica avaliar::

- **Qual é a função de cada custo**, isto é, são custos baseados no consumo de recursos ou na cobertura de custos sociais (transferências / contribuições de utilizadores)?
- **Quem suporta**, isto é, são custos suportados por quem os gera (custo privado) ou por outros (custo social)?
- **Qual o grau de externalidade**, isto é, qual a parte dos custos sociais coberta directa ou indirectamente por transferências (custo interno) e qual a parte não coberta (custo externo)?
- **Qual o grau de sustentabilidade**, isto é, qual a parte dos custos sociais dos recursos que está reflectido na contribuição dos utilizadores?

A figura seguinte ilustra de uma forma clara essa relação entre os custos sociais cobertos através das transferências e os custos externos não cobertos, ou seja, o grau de externalidades provocadas no sistema.

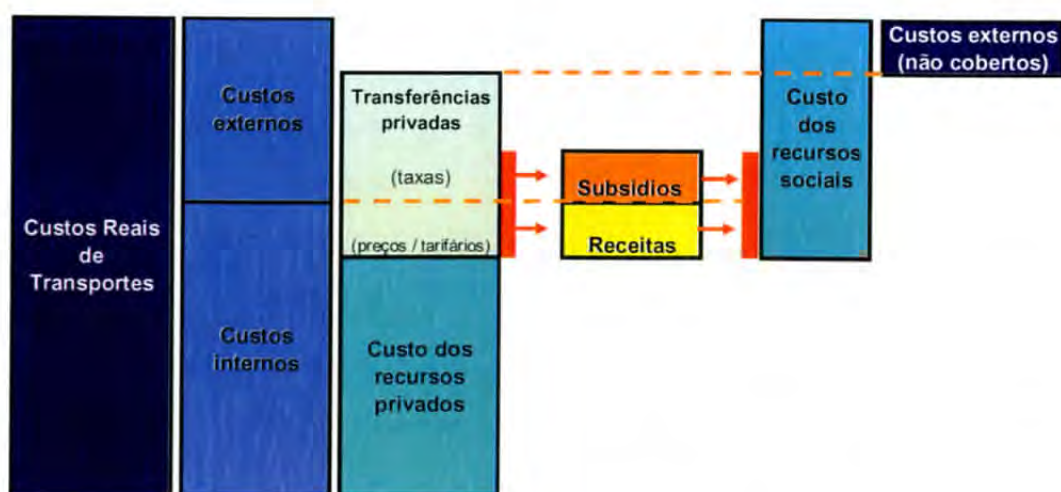


Figura 34 – Cobertura dos custos reais dos transportes

Metodologias Adoptadas



D.3. Metodologias para cálculo de custos

Este capítulo tem como objectivo apresentar a desagregação recomendada dos custos, de acordo com as categorias definidas no âmbito deste projecto.

Para além da breve definição destas componentes de custo, apresentam-se as considerações teóricas acerca da abordagem de avaliação dos custos associados às infra-estruturas rodoviárias e às possíveis formas funcionais a adoptar para o cálculo das subcategorias de custos que apresentam maior dificuldade de modelação.

Para cada uma das categorias encontram-se apresentadas as metodologias de cálculo de custo consideradas como best practice, e reconhecidas a nível europeu, nomeadamente pelo último projecto recomendado pela Comissão Europeia IMPACT (Internalisation Measures and Policies for all external Cost of Transport).

Na tabela apresentada de seguida encontram-se as categorias que serão discutidas e que serviram de base ao cálculo dos custos

Tabela 91 – Categorias e subcategorias de custos

Categoria	Subcategorias/Impactes
Custos das infra-estruturas	<ul style="list-style-type: none"> • Custos directos da construção: <ul style="list-style-type: none"> - investimento inicial; - manutenção, operação e administração • Custo indirectos da construção: <ul style="list-style-type: none"> - custos da perturbação devido aos trabalhos da construção; - alterações nos custos das infra-estruturas da rede existente; • Valor residual da infra-estrutura
Custos do congestionamento	<ul style="list-style-type: none"> • Custos de congestionamento e atrasos <ul style="list-style-type: none"> - Tempo perdido (Δt); - Valor do tempo (VDT); • Custos de operação dos veículos: <ul style="list-style-type: none"> - Custos relacionados com o consumo de combustível; - Custos relacionados com a utilização do veículo
Custos de acidentes	<ul style="list-style-type: none"> • Custos económicos directos: <ul style="list-style-type: none"> - Custos médicos; - Custo dos danos materiais; e - Custos administrativos e assistência no local do acidente. • Custos económicos indirectos: <ul style="list-style-type: none"> - Custo da perda de produção (liquida); • Valor da vida (VDV).
Custo do ruído	<ul style="list-style-type: none"> • Impactes relacionados com a saúde • Impactes ao nível do bem-estar
Custo da poluição atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> • Impactes que ocorrem sobre a saúde • Impactes que ocorrem sobre o ambiente
Custo do aquecimento global	<ul style="list-style-type: none"> • Impactes que ocorrem sobre a saúde • Impactes que ocorrem sobre o ambiente

Fonte: TIS



D.3.1. Custos das infra-estruturas

Os custos das infra estruturas são definidos como os custos relacionados com a construção e grandes renovações ao nível das infra estruturas.

São considerados como custos directos afectos ao investimento

- Investimento inicial:
 - Trabalhos de construção: material, mão-de-obra, equipamento, energia;
 - Preparação e administração: planeamento, projecto e gestão de projecto, consultoria, fiscalização;
 - Aquisição do terreno: custo da compra, despesas legais, gestão da propriedade e compensações.
- Manutenção, Operação e Administração:
 - Custos de melhoramentos em infra-estruturas existentes como p. ex. a adição de uma nova pista ou a introdução de novo equipamento;
 - Custos de renovação ou restauro completo de componentes da infra-estrutura, como p. ex. a reparação completa do pavimento ou de uma parte de uma ponte;
 - Custos de manutenção corrente da infra-estrutura, ou restauro não completo de componentes da infra-estrutura, como p. ex. a reparação de uma parte danificada do pavimento;
 - Custos de operação e de administração, incluindo operação das praças de portagem ou limpeza do pavimento.

São considerados como custos indirectos, os custos da perturbação devida aos trabalhos de construção. Os custos indirectos não foram considerados no âmbito da conta pública de Cascais.

D.3.2. Custos dos utilizadores de transporte individual

O custo da utilização compreende principalmente aos custos de operação, nos quais se inclui como parcela preponderante o consumo de combustível, e os custos relacionados com o tempo de viagem, cuja quantificação depende do Valor do Tempo (VDT) dos ocupantes das viaturas. O primeiro tipo de custos depende essencialmente do número de quilómetros percorridos (e os seus valores unitários exprimem-se em custo por quilómetro) e o segundo depende do tempo de viagem (e os seus valores unitários são definidos em custos por hora). A conjugação da distância percorrida por um utilizador com o tempo que ele demora a percorrer essa distância permite calcular os chamados custos privados do utilizador.

Desta forma, os custos do tempo podem ser divididos segundo duas componentes. A componente base, ou obrigatória, correspondente ao tempo de viagem efectuado numa situação de fluxo livre, ou de fluxo definido segundo um patamar de 'não-congestionamento' e a componente correspondente às demoras e atrasos em relação a esse tempo base, que será designada simplificada por custo do congestionamento (segundo a noção de congestionamento utilizada na economia de transportes, a qual é distinta da noção de congestionamento aplicada na engenharia de tráfego).

Por outro lado, os custos operacionais podem também ser



divididos em duas componentes. Uma obrigatória, correspondente aos custos da viagem em situação de fluxo livre, e outra, que pode ser definida como o acréscimo de custos de operação do veículo resultantes da situação de congestionamento, ou pelo menos, de existência de tráfego 'adicional'.

Os custos anteriores podem ainda ser divididos de forma distinta, numa parcela a que se designa como 'interna ao utilizador' e outra que se define como 'externa ao utilizador'. Segundo UNITE D1 (2000) quando as contas têm como principal objectivo a definição de políticas eficientes de tarifação, não são contabilizados nas mesmas todos os custos dos utilizadores que sejam puramente internos. Por esse motivo nos projectos UNITE e GRACE foram somente contabilizados os custos marginais associados ao congestionamento e aos custos de operação.

De entre as sub-categorias de custos que serão analisadas, destaca-se o congestionamento é um tipo de custo que resulta, como já foi referido, do facto dos utilizadores demorarem mais tempo nas suas viagens, do que se o sistema estivesse completamente livre, ou seja, corresponde ao tempo adicional despendido na viagem e ao respectivo valor monetário desse tempo. Como resultado da existência de situações de congestionamento há uma redução de velocidade dos veículos, aumentando os tempos de viagem e os custos de operação associados ao veículo. O congestionamento é muito relevante quer nos impactes que provoca na sociedade, quer concretamente em relação às políticas de fixação de preços e ao cálculo das contas do sector.

O conceito de custo marginal corresponde aos custos incorridos por terceiros devido aos atrasos provocados

nesses utilizadores pela entrada do último utilizador no sistema.

Os tipos de custos considerados encontram-se apresentados abaixo:

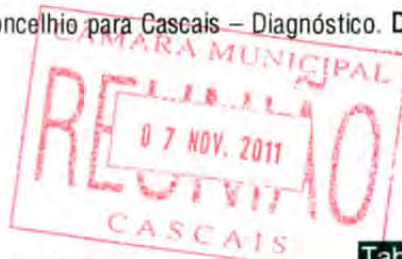
- Custos de congestionamento e atrasos, incluindo as componentes de custos:
 - Tempo perdido ou tempo adicional;
 - Valor do tempo;
- Custos de operação de veículos, incluindo as componentes de custos:
 - Custos relacionados com o consumo de combustível;
 - Custos relacionados com a utilização do veículo (por exemplo, óleo, manutenção, depreciação do veículo, desgaste dos pneus, etc.)

D.3.2.1. Cálculo dos custos de operação de veículo

Conforme já referido os custos de operação de veículos podem ser desagregados em dois tipos de custos:

- Custos relacionados com o consumo de combustível (fuel); e
- Custos relacionados com a utilização do veículo (no fuel), ou seja, custos relacionados com os restantes consumíveis, p. ex., óleos e pneus, manutenção, depreciação devido ao uso veículo, etc.

Os custos dos veículos variam de acordo com o tipo de veículo, as condições do pavimento, o gradiente da estrada e a velocidade. Os custos de operação de veículos estão, deste modo, correlacionados com os parâmetros do



projecto da estrada (p. ex. tipo de pavimento), a estratégia de manutenção da estrada, os impactes ambientais, a composição do fluxo de tráfego e o congestionamento.

Uma das metodologias mais utilizada para o cálculo dos custos de operação é a metodologia TAG do Departamento de Transportes no Reino Unido - "Values of Time and Operating Costs, TAG Unit 3.5.6; December 2008; Department for Transport; Transport Analysis Guidance (TAG)", a qual distingue duas componentes:

Consumo de combustível

O consumo de combustível é estimado aplicando a fórmula

$$L = a + b.v + c.v^2 + d.v^3$$

Em que:

L = consumo, expresso em litros por km

V = velocidade média em km por hora

a,b,c e d são parâmetros definidos por categoria de veículo (incluindo para um veículo médio), expressos em litros por km.

O custo total de operação de um veículo médio é dado pela soma dos dois termos descritos, ou seja $c_0 = C_r + C_l$, sendo que para o nível de fluxo q, o custo total de operação é $C_0 = c_0.q$.

O manual detalha os parâmetros por classe de veículos, bem como os parâmetros médios para veículos ligeiros, os quais foram aqui adoptados e cujos detalhes são apresentados de seguida.

Tabela 92 – Parâmetros das equações de cálculo do custo operacional em euros

	a	b	c	d
VL médio	0,17814	-0,00406	0,0000461	-0,0000001

Custo não combustível

O custo não combustível é dado pela aplicação da seguinte fórmula

$$C = a_l + b_l / v$$

Em que:

C = custo em euro por km efectuado

V = velocidade média em km por hora

a_l e b_l são parâmetros para custos relacionados com a distância definidos por tipo de veículo (e para veículo médio), cujos valores são indicados na tabela seguinte.

Tabela 93 – Parâmetros das equações de cálculo do custo não operacional em euros

	a_l	b_l
VL médio	0,047998	0,276383

Como referido no decurso do capítulo de análise, o cálculo foi efectuado tendo por base a rede viária modelada em situação de vazio e com os resultados do inquérito à mobilidade. Assim, para cada par O/D dispunha-se da informação real das velocidades praticadas, bem como dos fluxos de tráfego neles existentes.

Metodologias Adoptadas


D.3.2.2. Valores de referência padrão para Portugal

O projecto IMPACT recomenda que se utilize os valores do projecto HEATCO, nos casos em que não se possua valores nacionais de referência.

Os valores recomendados pelo projecto HEATCO para as

várias categorias de custos são apresentados de seguida, relativos a:

- Valor do tempo
- Acidentes
- Emissões de poluentes
- Ruído

Tabela 94 – Valor do tempo em Euros (2008)

Pendular, curta distância		Pendular, longa distancia		Outro, curta distancia		Outro, longa distancia	
Bus	T1	Bus	T1	Bus	T1	Bus	T1
6,3	8,77	8,1	8,1	5,29	7,35	6,78	9,43

Tabela 95 – Custo dos acidentes para Portugal em Euros (2008)

Morte	Ferido grave	Ferido leve
977.005	130.673	9.004

Tabela 96 – Valores monetários de emissões de poluentes (€/ton), ano base 2000

Meio	NOx	COVNM	SO ₂	PM2.5
Urbano metropolitano	1.300	500	3.500	259.500
Urbano				63.600
Rural				38.500

Tabela 97 – Valores padrão dos custos de ruído por pessoa.ano em Portugal

Nível Sonoro (d(B))	Custo (€/pessoa ano)	Nível Sonoro (d(B))	Custo (€/pessoa ano)
51	6	66	92
52	11	67	97
53	17	68	103
54	23	69	110
55	29	70	116
56	34	71	152
57	40	72	162
58	46	73	172
59	52	74	181
60	57	75	191
61	63	76	201
62	69	77	210
63	74	78	220
64	80	79	230
65	86	80	240

Este documento foi sujeito ao controlo da qualidade interno de acordo com o procedimento *Controlo da Qualidade de Documentos (P2/05)* definido no Sistema de Gestão da TIS.PT.

