

Matriz Energética

Cascais

2010



Diagnostico Energético e Ambiental para o Município de Cascais



CASCAIS
CÂMARA MUNICIPAL

Ficha Técnica

TITULO

MATRIZ ENERGÉTICA DE CASCAIS

DESENVOLVIDO POR

ENERGIA PRÓPRIA S.A. EM COLABORAÇÃO COM A CASCAISPRÓXIMA EM SA

EQUIPA TÉCNICA

Energia Própria

João Costa

João Salema

Marco Correia

Neuza Rosa

Tiago Simões

Luís Varela

Nelson Tavares

Cascais Próxima

Fernando Pais

DATA

MAIO DE 2012

Índice

Sumário Executivo	ix
Introdução.....	7
1.1 Panorama Nacional.....	8
1.2 Enquadramento.....	9
1.3 Objetivos.....	11
Concelho de Cascais	13
2.1 Consumo de energia final	15
2.2 Consumo de energia elétrica	17
2.2.1 Setor Industrial	19
2.2.2 Setor dos Serviços	20
2.2.3 Setor Doméstico	21
2.3 Consumo de combustíveis	22
2.3.1 Sector atividade.....	22
2.3.2 Consumo por tipologia de combustível	24
2.4 Consumo de Gás Natural.....	26
2.5 Emissão de gases de efeito estufa no Concelho de Cascais	28

2.5.1. Eletricidade.....	30
2.5.2. Gás Natural	31
2.5.3. Combustíveis derivados do Petróleo	32
A Autarquia de Cascais.....	34
3.1 Consumo de energia final	35
3.3 Consumo de combustíveis	39
3.4 Consumo de gás natural	40
3.5 Emissões de gases com efeito de estufa na Autarquia de Cascais	41
Conclusões.....	43
4.1 Concelho	44
4.2 Autarquia	46
Estudo Comparativo.....	49
Referências	63
Anexos.....	67

Índice de Figuras

Figura 1 - Mapa do Concelho de Cascais.	14
Figura 2: Estimativa da população residente em cada uma das freguesias no Concelho de Cascais, em 2010. (Fonte <i>INE</i>).	15
Figura 3: Consumo de energia final, no ano de 2010, por fonte energética. (Fonte <i>DGEG</i>).....	16
Figura 4: Consumo de eletricidade em Cascais por setor, em 2010. (Fonte <i>DGEG</i>).....	17
Figura 5: Consumo de eletricidade por subsector na Indústria, em 2010. (Fonte <i>DGEG</i>).....	19
Figura 6: Consumo de eletricidade no sector dos serviços, em 2010. (Fonte <i>DGEG</i>).....	20
Figura 7: Desagregação de energia elétrica em Cascais, no sector doméstico. (Fonte <i>ADENE</i>).....	21
Figura 8: Desagregação do consumo de combustíveis por sector de atividade, em 2010. (Fonte <i>DGEG</i>).....	22
Figura 9: Consumo de combustíveis em Cascais por tipo de combustível, em 2010.	25
Figura 10: Consumo de Gás Natural por setor de atividade, em 2010 (10^3 Nm^3).....	26
Figura 11: Desagregação total de emissões de gases de efeito de estufa nos vários setores, em 2010.....	29
Figura 12: Distribuição de GEE associadas à produção de eletricidade nos vários setores, em 2010.....	Erro!
Marcador não definido.	
Figura 13: Distribuição do total de Emissões de gás natural.	31
Figura 14: Desagregação do total de emissões GEE dos combustíveis, por sector (tCO_2eq).....	32
Figura 15: Consumo de energia final na Autarquia por fonte energética, em 2010. (Fonte <i>CMC</i>).....	36
Figura 16: Consumo total de energia elétrica na Autarquia de Cascais, em 2010. (Fonte <i>CMC</i>).....	37
Figura 17: Consumo de eletricidade na Autarquia de Cascais por tipologia de edifícios municipais, em 2010. (Fonte <i>CMC</i>).....	38
Figura 18: Consumo de combustíveis da frota da Autarquia e da EMAC, em 2010. (Fonte <i>CMC</i>).....	39

Figura 19: Consumo de gás natural por edifício, em 2010. (Fonte CMC)	40
Figura 20: Emissões de GEE provocadas pela Autarquia por fonte energética, em 2010.....	41
Figura 21: Consumo de energia <i>per capita</i>	51
Figura 22: Produção de CO ₂ <i>per capita</i>	51
Figura 23: Desperdício florestal.....	56
Figura 24: Balanço energético de um sistema de trigeriação.	57
Figura 25: Exemplo de aplicação de distribuição centralizada.	58
Figura 26: Estacionamento intermodal.....	60
Figura 27: Análise comparativa dos impactos ambientais de transportes urbanos. (Fonte Relatório UPI, Heidelberg, 1989).	61

Índice de Tabelas

Tabela 1: Fatores de conversão.....	4
Tabela 2: Consumo de energia final em Cascais, em 2010. (Fonte DGEG)	15
Tabela 3: Evolução do consumo por tipologia de energia final, em tep, em Cascais. (Fonte DGEG).	16
Tabela 4: Valores do consumo de eletricidade em Cascais, por setor em 2010. (Fonte DGEG).....	18
Tabela 5: Evolução do consumo de eletricidade, em MWh, em Cascais, por setor de atividade.	18
Tabela 6: Consumo de eletricidade em Cascais, nos setores da Indústria (MWh). (Fonte DGEG).....	19
Tabela 7: Consumo de eletricidade por subsetor dos Serviços, em 2010 (Fonte DGEG).	20
Tabela 8: Evolução dos consumos de combustíveis fósseis por setor, em toneladas. (Fonte DGEG).....	23
Tabela 9: Vendas por tipo de combustível em Cascais, no ano de 2010. (Fonte DGEG).....	24
Tabela 10: Consumo de Gás Natural, por setor de atividade em 2010.	26
Tabela 11: Emissões de Gases de Efeito de Estufa por Sector, no ano de 2010.	28
Tabela 12: Emissões por setor de Gases de Efeito de Estufa de Eletricidade, no ano de 2010.	30
Tabela 13: Emissões de Gases de Efeito de Estufa de gás natural por setor, no ano de 2010.	31
Tabela 14: Emissões de Gases de Efeito de Estufa de origem de Fóssil, por sector, no ano de 2010.	32
Tabela 15: Consumo de energia final na Autarquia de Cascais, em 2010, por fonte energética.....	35
Tabela 16: Consumo total de energia elétrica, no ano de 2010. (Fonte CMC)	37
Tabela 17: Consumo de eletricidade na Autarquia, por tipologia de Edifícios Municipais.....	38
Tabela 18: Consumo de combustíveis da frota da Autarquia de Cascais e EMAC, em 2010.....	39
Tabela 19: Consumo de gás natural em edifícios da Autarquia, em 2010 (Fonte CMC)	40
Tabela 20: Emissões deGEE provocadas pelas Autarquia de Cascais, por cada fonte de energia.	41
Tabela 21: Consumo de energia.	50

Tabela 22: Produção de CO ₂	51
Tabela 23: Comparação da Energia consumida por setor.....	52
Tabela 24: Comparação do CO ₂ Produzido por setor.....	53



Sumário Executivo



A Matriz Energética de Cascais tem como objetivo disponibilizar uma ferramenta de referência para o desenvolvimento sustentável do Concelho de Cascais relativamente à sua intensidade energética. A análise quantitativa de todos os consumos e dependências energéticas do Concelho irá criar uma nova gestão dos impactos ambientais, económicos e sociais, inerentes às diferentes fontes de energia utilizadas, bem como a definição de novas estratégias a implementar pela Câmara Municipal de Cascais.

Esta matriz tem como referência o ano de 2010, tendo também como período de análise os anos compreendidos entre 2005 e 2010. Foram considerados os seguintes setores de atividade: Indústria, Construção e Obras Públicas, Serviços, Transportes e Setor Doméstico.

Toda a caracterização dos consumos energéticos teve com base a informação disponibilizada pela Direção Geral de Energia e Geologia, Instituto Nacional de Estatística e Câmara Municipal de Cascais. A informação e

dados disponibilizados pela *DGEG*¹ permitiram a desagregação de todos os consumos pelas diferentes fontes de energia e setores de atividade. A informação recolhida diretamente da Câmara de Cascais auxiliou a análise dos consumos elétricos, gás natural e combustíveis nos transportes da autarquia.

Devido à indisponibilidade de alguns dados, a análise desta matriz poderá ser passível de atualizações e de posteriores ajustes.

A metodologia de cálculo para os gases de efeito de estufa foi elaborada com recurso a plataformas de cálculo de instituições internacionais no âmbito das Nações Unidas² e da Comissão Europeia³. Para a realização do inventário de referência foram utilizados fatores de emissão de carbono de acordo com os princípios *IPCC*⁴, considerando as emissões associadas ao consumo de energia no Concelho. Estas emissões

¹ Direção Geral de Energia e Geologia.

² *ICLEI – Local Governments for Sustainability* do departamento *UN-HABITAT*.

³ Pacto dos Autarcas- Programa *Climate Action*.

⁴ *Intergovernmental Panel on Climate Changes*.

são resultantes da queima de combustíveis e do consumo de eletricidade. O balanço das emissões de CO₂ resultante da queima de lenhas e biomassa é nulo (Ciclo de Carbono) não sendo, por isso, contabilizado para efeitos das emissões de CO₂.

O fator de conversão utilizado para as emissões de CO₂ na eletricidade, foi de 0,369 ton CO₂/MWh, valor assumido pelos signatários nacionais e anexado ao *The Emission Factors*, pertencente ao Pacto dos Autarcas⁵.

No que se refere aos combustíveis de origem fóssil, foram considerados os valores apresentados pelos fatores de conversão de poder calorífico inferior e de emissão de CO₂.



⁵ *Convenant of Mayors.*

Tabela 1: Fatores de conversão.

Combustível	Poder calorífico Inferior	Factor de emissão de CO ₂ (kg/GJ)
Petróleo	43,72 GJ	71,9
GPL	47,28 GJ	63,1
Gasolinas	44,77 GJ	69,3
Gasóleos	43,31 GJ	74,1
Gás Natural	38,74 GJ/Nm ³ x 10 ³	56,1

Através da análise da Matriz Energética de Cascais surgem os seguintes resultados mais significativos:

- A utilização de energia final no Concelho de Cascais, no ano de 2010, representou cerca de 1,3% do consumo total de Portugal Continental; o consumo anual *per capita* no Concelho é 10,86MWh/ano, sendo inferior à média de Portugal Continental⁶. Os combustíveis fósseis são a fonte de energia final com maior peso, representando 46% do consumo total no Concelho, seguidos da eletricidade com 32%;

⁶ 15,98MWh/ano.

- O consumo total de energia elétrica foi 721 466 MWh, destacando-se o setor doméstico e o setor dos serviços com valores percentuais de 49% e 41%, respetivamente;

- Nos combustíveis foram consumidos 83 418 toneladas, sendo o setor dos transportes o grande responsável pelo consumo de combustíveis no Concelho, contribuindo com 86%;

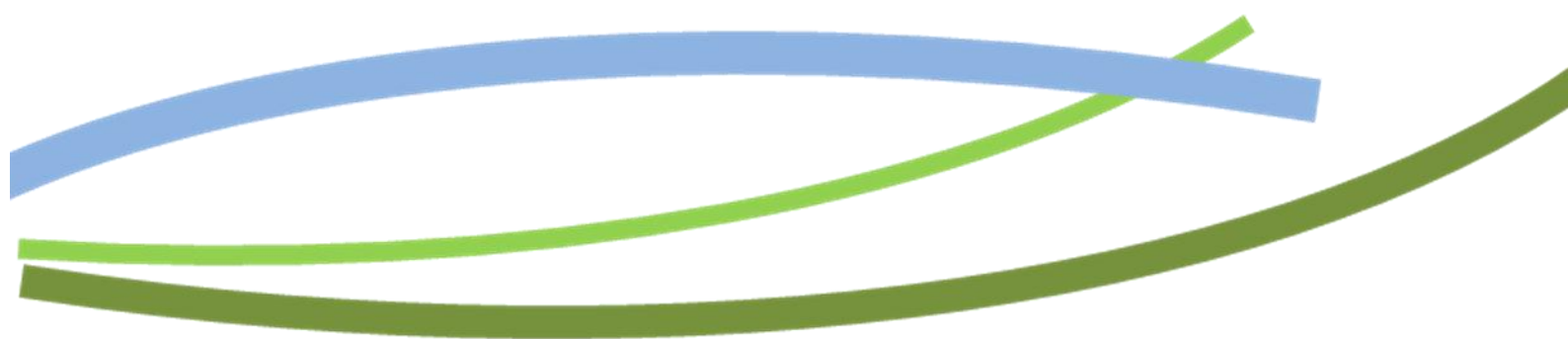
- O consumo de gás natural foi de 16 470 10³Nm³, sendo o setor doméstico o mais representativo com 56% do total consumido;

- Foram emitidas 565 382 ton CO₂ eq. Os Transportes, o setor Doméstico e os Serviços são os maiores responsáveis por estas emissões;

- Na Autarquia de Cascais, a eletricidade é a fonte energética com maior valor percentual (67%) em relação ao consumo total de energia final, sendo que a Iluminação Pública e Semafórica ocupa cerca de 73%. Em relação aos combustíveis, a frota da Empresa Municipal de Ambiente de Cascais consome 858 ton enquanto que a frota da autarquia consome 303 ton. As emissões totais de gases de efeito de estufa foram de 14 443 ton CO₂ eq, representando 2,5% do total de emissões provocadas pelo Concelho.

Neste âmbito, é importante definir novas estratégias para a racionalização dos consumos energéticos de todo o Concelho de Cascais, bem como a sua sustentabilidade, e para este fim são sugeridas as seguintes medidas: Políticas

ativas que aumentem a implementação de energias renováveis, em especial, no subsector Atividades de Lazer e Eventos, do qual existe grandes consumos de águas quentes sanitárias; Adoção de medidas de eficiência energética e de gestão racional de energia; Instalação de sistemas de trigeriação em edifícios com elevadas necessidades de energia térmica; Construção de edifícios sustentáveis e reabilitação dos existentes, de forma a diminuir os consumos extra de fontes de energia; Política de mobilidade urbana.





Introdução



1.1 Panorama Nacional

O território Português tem uma área total de 92 212 km² e uma população de 10 636 979 habitantes, o que equivale a uma densidade populacional de 115,4 hab/km². Em 2010 Portugal contava com mais de 1 milhão e 60 mil empresas, que empregavam mais de 3,7 milhões de pessoas.

O consumo de energia primária em Portugal, no ano de 2010, foi de 22,9 milhões de tep, correspondendo a uma redução de 4,4% em relação ao ano anterior, acompanhando a tendência dos últimos anos. A energia final em Portugal, no mesmo ano, foi de 170 037 GWh correspondendo a 1,62 tep/hab. O consumo de eletricidade atingiu os 50 613 GWh e em relação aos combustíveis foram consumidos mais de 7,7 milhões de toneladas em 2010.

A contribuição das energias renováveis para a redução da dependência

energética do exterior, para a diminuição da fatura energética nacional e para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, é fruto de algumas políticas energéticas nacionais que nos colocam na liderança Europeia, sendo que 33% da eletricidade produzida é resultante das fontes de energia renovável.



1.2 Enquadramento

Portugal é um país com escassos recursos naturais no que diz respeito a fontes energéticas não renováveis.

Embora os consumos de energia primária e final tenham decaído entre 2005 e 2010, a dependência externa de energia, no ano de 2010, manteve-se acima dos 76% devido ao aumento do preço dos produtos energéticos.

Embora o consumo de energia do país tenha diminuído, o consumo de eletricidade cresceu, fruto da evolução socioeconómica que ainda se regista. A intensidade energética em 2010 cifrou-se em 179 tep/M€, valor acima da média da União Europeia de 168 tep/M€.

No ano de 2005 em Portugal, as emissões equivalentes de CO₂ em Portugal

foram de 89,2 milhões de toneladas, enquanto que em 2010 foram de 76,7 milhões de toneladas.

A gestão energética começa a desenvolver um papel determinante na redução do consumo de energia elétrica, principalmente no setor público e ao nível dos edifícios do Estado. A Diretiva Europeia 2010/31/EU e o programa Eco.AP apoiam a eficiência energética e a sua racionalização com o objetivo de reduzir custos e consumos de todas as formas de energia, bem como a diminuição das emissões de CO₂.

As Autarquias têm uma responsabilidade acrescida no que diz respeito à gestão de recursos, quer económicos quer naturais. Estas instituições têm vindo a realizar esforços neste sentido, especialmente aquelas que aderiram ao Pacto dos Autarcas.

Cascais é signatária deste pacto desde o final de 2008 e tem realizado um trabalho continuado na eficiência energética, apostando em energias renováveis, na redução de consumos e mudança da consciência pública.



1.3 Objetivos

O presente documento tem como objetivo a identificação e quantificação dos principais fluxos energéticos do Concelho de forma a definir novas estratégias para a racionalização dos consumos energéticos.

Para tal, será necessário quantificar as várias fontes de energia dos vários setores de atividade; analisar as emissões de CO₂ e sugerir medidas para a utilização eficiente de energia.

Serão examinados, para o Concelho, os consumos de energia elétrica, de combustíveis e gás natural para os setores e subsetores de atividade com maior contribuição, bem como a respetiva análise das emissões de gases de efeito de estufa. Considerou-se a Lenha e Resíduos Vegetais na representação do consumo de onde energia final, por se tratar de uma utilização direta, contudo não será analisada em pormenor para cada setor.

Relativamente à Autarquia de Cascais serão apresentados os consumos de energia elétrica nos edifícios municipais e iluminação pública, consumo de combustíveis da frota municipal e da EMAC⁷, consumo de gás natural e emissões de gases de efeito de estufa.



⁷ Empresa Municipal de Ambiente de Cascais



Concelho de Cascais



Cascais é um Município que pertence ao Distrito de Lisboa delimitado a Norte pelo concelho de Sintra, a Este pelo concelho de Oeiras e a Sul e Oeste pelo Oceano Atlântico. É subdividido por seis freguesias⁸ e possui uma área de 97,4 km², correspondente a 0,1% da superfície total de Portugal Continental.



Figura 1 - Mapa do Concelho de Cascais.

No período de análise compreendido entre 2005 e 2010, segundo o INE⁹, estimou-se que a população era de 185 279 habitantes e 190 625 habitantes, respetivamente. Através dos Censos de 2011 foi possível efetuar a correção do número de habitantes para o ano de 2010, sendo este de 204 159 habitantes. O número de habitantes no Concelho de Cascais corresponde a 2% da população de Portugal Continental, sendo a densidade populacional de 2 096 hab/km².

Na figura 2, é possível observar o número de habitantes residentes, nas várias freguesias do Concelho, sendo que São Domingos de Rana é a mais povoada, seguida por Alcabideche e Cascais.

⁸ Alcabideche, Carcavelos, Cascais, Estoril, Parede e São Domingos de Rana.

⁹ Instituto Nacional de Estatística.

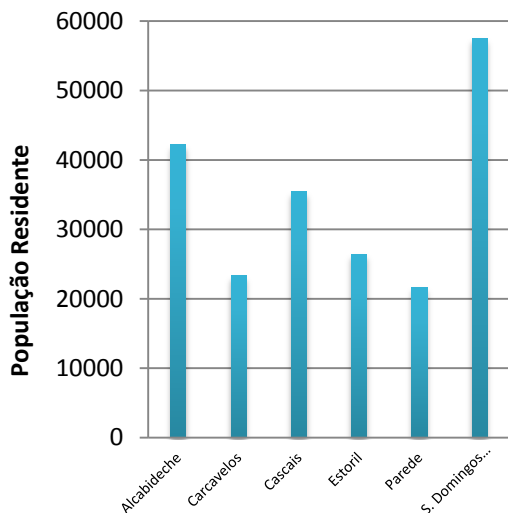


Figura 2: Estimativa da população residente em cada uma das freguesias no Concelho de Cascais, em 2010. (Fonte *INE*).

2.1 Consumo de energia final

O valor do consumo de energia final em 2010, no Concelho Cascais, foi de 2 218 GWh, representando 1,3% do total consumido em Portugal. Considerando a população residente no ano de referência, o valor de energia final *per capita* equivale a 10,86 MWh/hab, valor inferior à média nacional, desse ano, de 15,98 MWh/hab.

Tabela 2: Consumo de energia final em Cascais, em 2010. (Fonte DGEG)

Tipologia	Consumo (tep)	Consumo (MWh)	Consumo (GJ)
Eletricidade	209 225	721 466	2 597 278
Gás Natural	15 242	177 236	638 048
Outros Combustíveis Fósseis	87 715	1 016 849	3 672 627
Lenhas e Resíduos Vegetais	26 034	302 724	1 089 807
Total	338 216	2 218 275	7 997 760

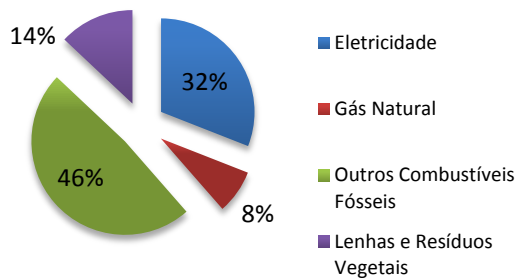


Figura 3: Consumo de energia final por fonte energética, em 2010. (Fonte DGEG)

A energia final inerente aos combustíveis fósseis representa 46% do total, seguida da eletricidade com 32%. Os restantes 22% de energia final consumida no Concelho de Cascais dividem-se entre Lenhas e Resíduos Vegetais e Gás Natural.

Tabela 3: Evolução do consumo por tipologia de energia final em Cascais. (Fonte DGEG).

Energia Final (tep)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Eletricidade	191 474	202 712	201 500	196 776	204 187	209 225
Gás Natural	10 454	10 799	12 864	13 924	14 983	15 242
Gás Butano	3 934	3 968	3 616	3 146	2 958	3 689
Gás Propano	5 559	5 782	5 234	4 711	4 022	3 924
Gás Auto	148	151	174	186	147	166
Gasolina	39 606	35 021	34 109	31 919	30 476	25 734
Gasóleo	50 624	51 603	60 335	64 088	62 135	51 514
Fuel	1 983	2 723	1 741	787	1 218	2 688
Petróleos	3	2	1	1	1	-
Lenhas e Resíduos Vegetais	29 872	30 397	30 932	30 927	31 329	26 034
Total	333 657	343 158	350 506	346 465	351 456	338 216

Através da análise evolutiva do consumo de energia final por fonte energética, conclui-se que o gás natural teve um crescimento de 46%, entre 2005 e 2010, em contraste com a tendência do butano e propano. A eletricidade apresentou um aumento de 9%. O gasóleo apresentou um aumento de 1,75% e a gasolina um decréscimo de 35%, contudo ambos os valores são de carácter provisório e poderão estar sujeitos a alguns ajustes.

2.2 Consumo de energia elétrica

Em 2010, foram consumidos no Município de Cascais 721 466 MWh de eletricidade, cerca de 1,5% do total consumido em Portugal Continental.

Verifica-se que o setor Doméstico e os Serviços são os maiores consumidores de eletricidade no Concelho (352 150 e 296 562 MWh, respetivamente). Estes valores equivalem

a 49% e 41% do consumo total de eletricidade.

O consumo de eletricidade aumentou 9% entre 2005 e 2010. O setor Doméstico e o setor dos Serviços incrementaram o seu consumo em 11%, enquanto os setores da Indústria e da Construção e Obras Públicas decresceram 6 % e 5%, respetivamente.

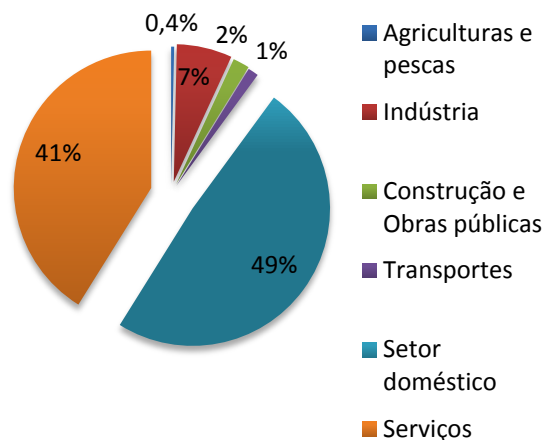


Figura 4: Consumo de eletricidade em Cascais por setor, em 2010. (Fonte DGEG)

Tabela 4: Valores do consumo de eletricidade em Cascais por setor, em 2010. (Fonte DGEG).

Setor de atividade	2010 (tep)	2010 (MWh)
Agricultura e pescas	748	2 579
Indústria	13 636	47 022
Construção e obras públicas	4 081	14 071
Transportes	2 625	9 053
Doméstico	102 124	352 150
Serviços	86 011	296 592
Total	209 255	721 466

O consumo de eletricidade aumentou 9% entre 2005 e 2010. O setor Doméstico e o setor dos Serviços incrementaram o seu consumo em 11%, enquanto os setores da Indústria e da Construção e Obras Públicas decresceram 6 % e 5%, respetivamente.

Tabela 5: Evolução do consumo de eletricidade em Cascais, por setor de atividade. (Fonte DGEG)

Setor de atividade (MWh)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Agricultura e pescas	2 394	2 459	2 531	2 803	2 506	2 579
Indústria	49 960	51 237	53 050	49 875	43 447	47 022
Construção e obras públicas	14 832	17 737	16 218	15 715	17 826	14 071
Transportes	8 835	9 053	8 678	8 234	9 213	9 053
Doméstico	316 961	336 061	329 542	319 879	348 495	352 150
Serviços	267 276	282 461	284 810	282 031	282 607	296 591
Total	660 258	699 008	694 829	678 537	704 094	721 466

2.2.1 Setor Industrial

De modo a analisar com detalhe o consumo de eletricidade no setor industrial, no ano de 2010, desagregou-se este setor pelos subsectores apresentados na Tabela 6.

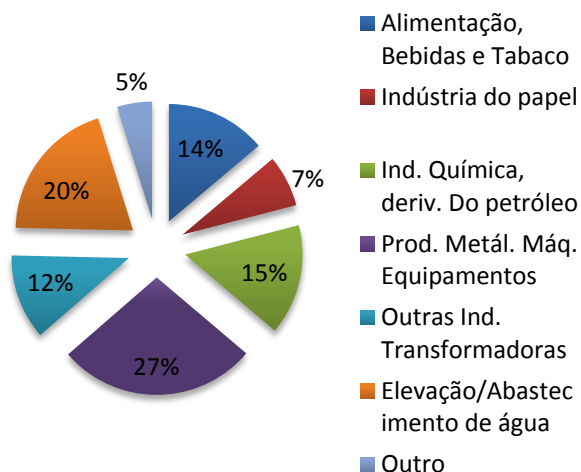


Figura 5: Consumo de eletricidade por subsetor na Indústria, em 2010. (Fonte DGEG)

Verifica-se que o subsector Produção de Produtos Metálicos, Máquinas e Equipamentos é o que apresenta um maior consumo (27%), seguindo-se os subsectores Elevação e Abastecimento de Águas (20%), Indústria Química (15%),

Alimentação Bebidas e Tabaco (14%) e Outras Indústrias Transformadoras com 12%. Desde 2005, a Indústria do Papel tem vindo a aumentar o seu consumo em termos percentuais. Na Indústria Química e o Abastecimento de Água têm crescido rapidamente, tendo superado a duplicação do seu consumo em relação a 2005. Constatou-se que a Indústria do Vidro e da Cerâmica extinguiu-se como subsector a partir de do ano de 2008. As Indústrias Transformadoras e Metalomecânicas reduziram o seu consumo em aproximadamente 37%.

Tabela 6: Consumo de eletricidade em Cascais nos setores da Indústria, em 2010. (Fonte DGEG)

Subsetores da Indústria (MWh)	2010
Alimentação, Bebidas e Tabaco	6 518
Indústria do papel	3 340
Ind. Química, deriv. Do petróleo	7 158
Prod. Metál. Máq. Equipamentos	12 899
Outras Ind. Transformadoras	5 517
Elevação/Abastecimento de água	9 321
Outros	2 269
Total	47 022

2.2.2 Setor dos Serviços

No gráfico da Figura 6 apresenta-se a distribuição do consumo de eletricidade, no setor dos Serviços em 2010.

Verifica-se que o Comércio por Grosso e Retalho é responsável por cerca de 26% do total de eletricidade consumida pelo sector dos serviços. As Atividades de Lazer representam 14% e os Bancos e Seguros cerca de 11%.

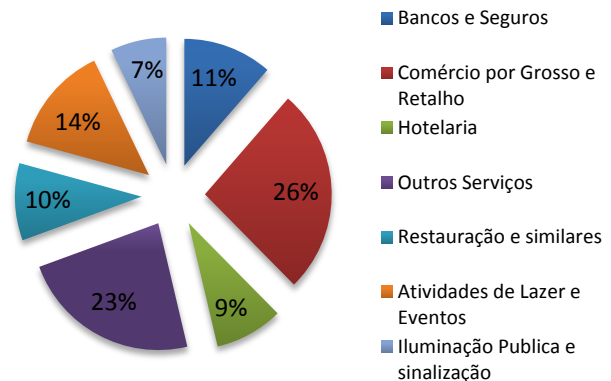


Figura 6: Consumo de eletricidade no sector dos serviços, em 2010. (Fonte DGEG)

Tabela 7: Consumo de eletricidade por subsector dos Serviços, em 2010 (Fonte DGEG).

Subsetor de atividade (MWh)	2010
Bancos e Seguros	33 739
Comércio por Grosso e Retalho	77 807
Hotelaria	25 821
Outros Serviços	68 498
Restauração e similares	29 226
Atividades de Lazer e Eventos	40 396
Iluminação Pública e Sinalização	21 105
Total	296 592

A partir do ano de 2008 os subsectores *Atividades de Lazer e Eventos* e *Iluminação Pública e Semafórica* foram desagregados de *Outros Serviços*, sendo que para se proceder à análise evolutiva destes três subsectores foi necessário agrupá-los, obtendo um aumento total de 36,7%. A Restauração e Similares apresentaram uma estabilização dos seus consumos.

2.2.3 Setor Doméstico

O consumo de energia final no setor doméstico foi de 352 150 MWh, representando 48% do consumo total realizado no Concelho de Cascais.

O consumo de energia nos edifícios residenciais foi desagregado, como se apresenta na figura seguinte. Os equipamentos de cozinha (ex.: máquinas de lavar roupa, loiça e de frio doméstico) são os principais responsáveis pelo consumo de energia elétrica (42%). A climatização dos espaços consome aproximadamente 17% e a iluminação 12% do total consumido neste sector.

Em termos evolutivos entre os anos de 2005 a 2010, comprovou-se um aumento de aproximadamente 11%.

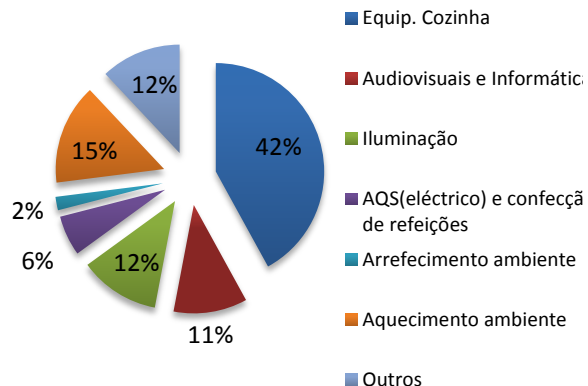


Figura 7: Desagregação de energia elétrica em Cascais, no sector doméstico. (Fonte ADENE)



2.3 Consumo de combustíveis

O presente subcapítulo pretende abordar o consumo de combustíveis nos vários subsectores. Uma parte da informação que serve de base para a análise dos combustíveis é de carácter provisório, existindo a possibilidade de atualizações, o que poderá provocar flutuações nos resultados apresentados.

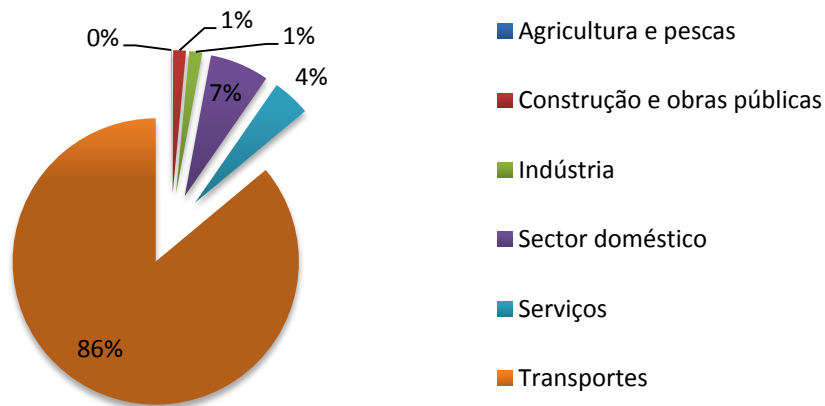


Figura 8: Desagregação do consumo de combustíveis por sector de atividade, em 2010. (Fonte DGEG)

2.3.1 Sector atividade

No ano de referência, foram consumidas no Município um total de 83 418 ton de combustíveis fósseis, representado 1% do total consumido em Portugal Continental.

Tabela 8: Evolução dos consumos de combustíveis fósseis por setor de atividade, em 2010. (Fonte DGEG)

Setor de atividade (ton)	2008	2009	2010
Agricultura e pescas	799	476	44
Indústria	1 035	902	1 222
Construção e obras públicas	904	903	1 199
Transportes	88 428	85 787	71 780
Doméstico	5 695	5 121	5 585
Serviços	2 731	2 798	3 588
Total	99 592	95 987	83 418

Verifica-se que o subsetor dos Transportes é o maior responsável pelo consumo de combustíveis em Cascais, sendo que grande parte deste tem origem nos transportes terrestres (96%).

O setor dos serviços representa 4% do consumo de combustíveis; o setor doméstico 7%, os quais são usados na sua maioria para climatização de residências, contratos de urbanizações e

condomínios com fornecedores de gás propano e sistemas unitários de gás butano.

Devido à inexistência de dados anteriores a 2008, a análise subsetorial foi realizada apenas para os últimos três anos, tendo sido verificado um decréscimo.

2.3.2 Consumo por tipologia de combustível

Os dados seguintes são referentes ao consumo por tipo de combustível, no ano de referência, e a sua evolução desde 2005 a 2010.

Verifica-se que os combustíveis mais consumidos são os gasóleos com um valor de 49 864 ton, seguidos pelo grupo das gasolinas com 23 938 ton. O consumo destes dois combustíveis representa 88% do consumo no Concelho.

Tabela 9: Vendas por tipo de combustível em Cascais, em 2010. (Fonte DGEG)

Tipo de Combustível	Consumo de Combustíveis (ton)	Consumo de Combustíveis (tep)
Butano	3 265	3 689
Propano	3 472	3 924
Gás-Auto	147	166
Gasolinas	23 938	25 734
Gasóleos	49 864	51 514
Fuel	2 732	2 688
Total	83 418	87 715

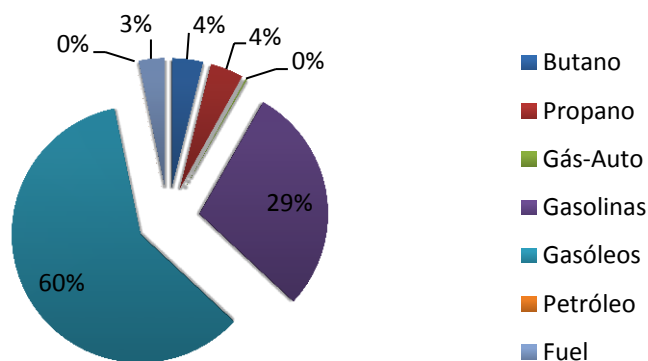


Figura 9: Consumo de combustíveis em Cascais por tipo de combustível, em 2010.

(Fonte DGEG)

No ano de 2010 foi atingido o valor mínimo de consumo de combustível, aquando analisado com toda a sua evolução. Nas gasolinas e propano obteve-se um decréscimo de 35 % e 37 %, respetivamente. O decréscimo do propano pode ser justificado através da progressiva

substituição por gás natural, como se poderá analisar no Capítulo seguinte.

2.4 Consumo de Gás Natural

Para o estudo do consumo de gás natural foi utilizada uma projeção¹⁰ da evolução linear do seu consumo, no Concelho, para o intervalo de tempo compreendido entre 2005 e 2009. A necessidade desta estimativa teve como base, o facto dos dados da *DGEG* para o ano de 2010 serem inexistentes.

Em 2010, foram consumidos no Município de Cascais 16 470 10³ Nm³ de gás natural, representando 1,1% do total consumido em Portugal Continental. Na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, verifica-se que o setor Doméstico é o principal responsável por este consumo, com uma contribuição de 56%. Os Serviços representam 28%, a Construção e a Indústria 8% do total.

¹⁰ Regressão linear utilizada: $y = 1533,7x + 8801,6$ com $r^2=98\%$.

Tabela 10: Consumo de Gás Natural por setor de atividade, em 2010.

Sector de atividade	(10 ³ Nm ³)	(tep)
Agricultura e Pescas	41	38
Indústria	1 223	1 132
Construção e Obras Públicas	1 307	1 210
Doméstico	9 282	8 590
Serviços	4 617	4 273
Total	16 470	15242

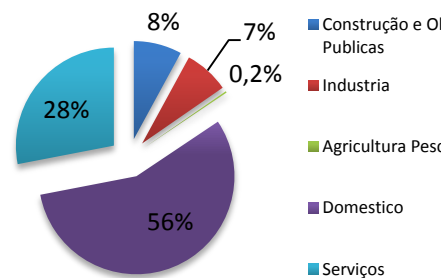


Figura 10: Consumo de Gás Natural por setor de atividade, em 2010 (10³ Nm³).



O consumo de gás natural apresenta um crescimento gradual, tendo como principal contributo a substituição dos equipamentos consumidores de gás butano e propano, nos setores Residencial e dos Serviços.



2.5 Emissão de gases de efeito estufa no Concelho de Cascais

Para o ano de referência, foram calculadas as emissões dos gases de efeito de estufa dos combustíveis líquidos e gasosos derivados do petróleo, do gás natural e da produção de eletricidade. Desta análise, conclui-se que o concelho de Cascais é responsável pela emissão de 565 382 ton CO₂ eq.

Por forma a obter-se a perceção de ação futura, e de implementação de medidas, foi efetuada a análise setorial de atividades.

Tabela 11: Emissões de Gases de Efeito de Estufa por Sector, em 2010.

Setor de Atividade	Emissões de CO ₂ (ton)
Agricultura e pescas	1 186
Indústria	23 802
Construção e obras públicas	11 879
Transportes	231 458
Doméstico	166 791
Serviços	130 266
Total	565 382



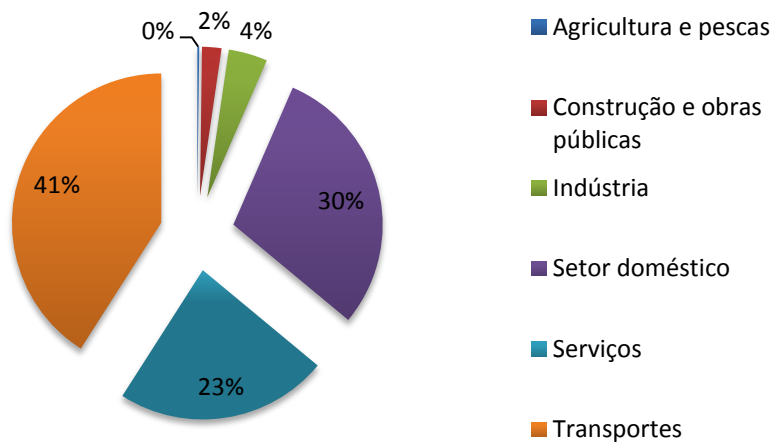


Figura 11: Desagregação total de emissões de gases de efeito de estufa nos vários setores, em 2010.

Constatando pela Tabela 11, o setor dos Transportes, o setor Doméstico e os Serviços revelam-se como os maiores responsáveis pelas emissões dos GEE¹¹.



¹¹ Gases de Efeito de Estufa.

2.5.1. Eletricidade

As emissões de gases de efeito de estufa associadas à produção de eletricidade são as que mais contribuem para as emissões totais de GEE no Concelho de Cascais.

Através dos dados analisados, pode-se verificar que as emissões da produção de eletricidade no setor doméstico são as que representam um maior registo, seguindo-se dos Serviços.

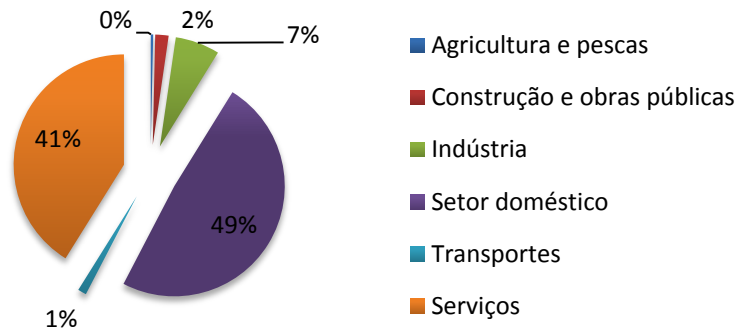


Figura 12: Distribuição de GEE associadas à produção de eletricidade nos vários setores, em 2010

Tabela 12: Emissões por setor de Gases de Efeito de Estufa de Eletricidade, em 2010.

Sector de Atividade	Emissões de CO ₂ (ton)
Agricultura e pescas	952
Indústria	17 351
Construção e obras públicas	5 192
Transportes	3 341
Doméstico	129 943
Serviços	109 442
Total	266 221

2.5.2. Gás Natural

No que respeita ao gás natural, são apresentados os valores por setor de atividade referentes ao ano de 2010, podendo constatar-se que as suas emissões são representadas na sua proporcionalidade e semelhança, a par da eletricidade.

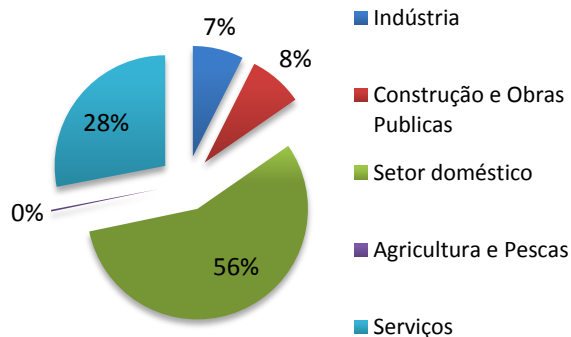


Figura 13: Distribuição do total de Emissões de gás natural, em 2010.

Tabela 13: Emissões de Gases de Efeito de Estufa de gás natural por setor, em 2010.

Setor de Atividade	Emissões de CO ₂ (ton)
Agricultura e Pescas	89
Industria	2 656
Construção e Obras Públicas	2 842
Doméstico	20 177
Serviços	10 036
Total	35 800

2.5.3. Combustíveis derivados do Petróleo

As emissões de GEE de combustíveis derivados do petróleo são fundamentalmente as associadas aos transportes, pelos combustíveis líquidos de gasolina e gasóleo, que representando 41% do valor global.

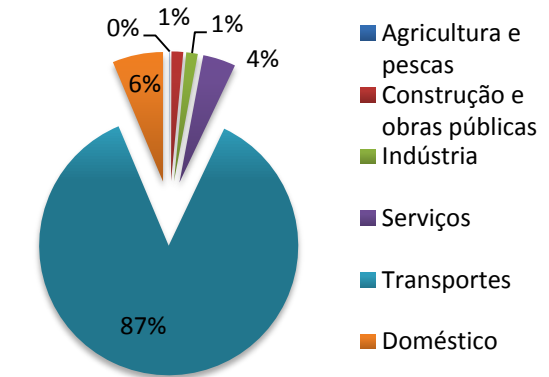
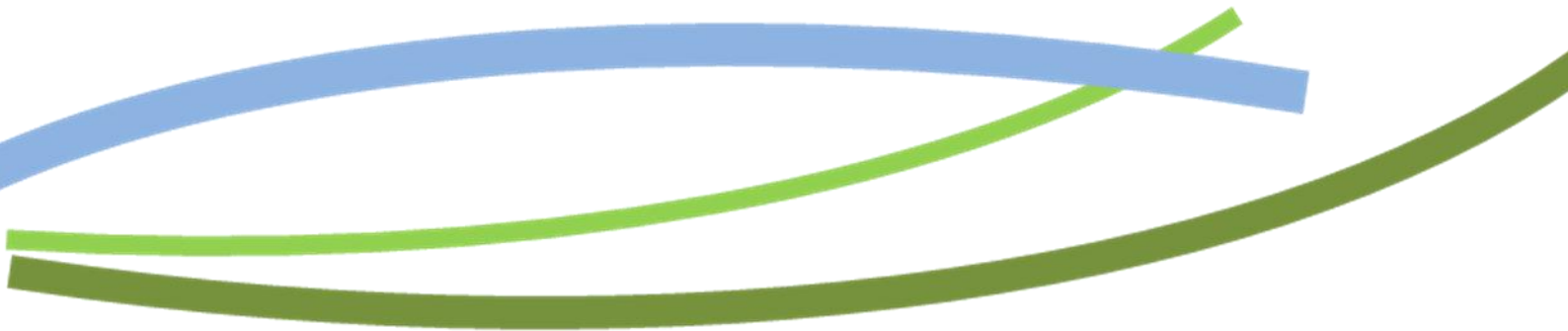


Figura 14: Desagregação do total de emissões GEE dos combustíveis, por sector (tCO₂eq)

Tabela 14: Emissões de Gases de Efeito de Estufa de origem de Fóssil por sector, em 2010.

Setor de Atividade	Emissões de CO ₂ (ton)
Agricultura e pescas	145
Indústria	3 795
Construção e obras públicas	3 845
Transportes	228 117
Doméstico	16 671
Serviços	10 788
Total	263 361



A Autarquia de Cascais



No presente Capítulo pretende-se analisar o consumo de energia final na Autarquia de Cascais, bem como as suas emissões de GEE. As formas de energia analisadas, à semelhança do efetuado para o Concelho, são o consumo de eletricidade, consumo de combustíveis e de gás natural.

3.1 Consumo de energia final

Referente ao ano base desta matriz energética, o consumo total de energia final da Autarquia foi de 43 124 MWh, representando 1,85% do total consumido no Concelho.

A fonte energética que se salienta é a eletricidade com uma contribuição de 67% relativa ao consumo total de energia final, seguida do gasóleo que ocupa 31%.

Tabela 15: Consumo de energia final na Autarquia de Cascais por fonte energética, em 2010 (Fonte CMC¹²)

Fonte energética	Consumo (tep)	Consumo (MWh)	Consumo (GJ)
Eletricidade	8 400	28 964	104 270
Gás Natural	16	180	649
Gasóleo	1 138	13 236	49 286
Gasolina	64	744	2 664
Total	9 618	43 124	156 869

¹² Câmara Municipal de Cascais.

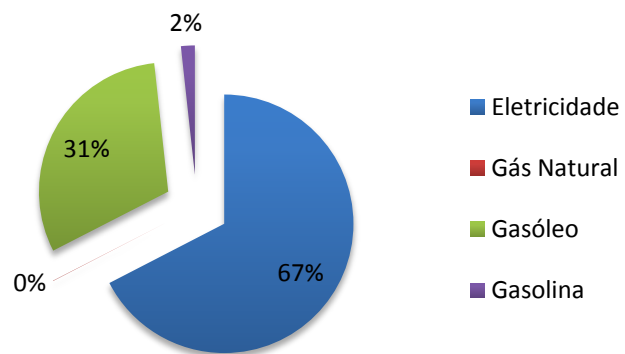


Figura 15: Consumo de energia final na Autarquia por fonte energética, em 2010. (Fonte CMC)



3.2 Consumo de energia elétrica

Relativamente ao consumo de energia elétrica, foram considerados todos os edifícios municipais, sendo agrupados por diferentes categorias, alimentados por Baixa Tensão Especial e Baixa Tensão Normal. Seguidamente será apresentado o consumo total de energia elétrica na Autarquia de Cascais, incluindo a Iluminação Pública e Semafórica.

Tabela 16: Consumo total de energia elétrica, em 2010. (Fonte CMC)

	Consumo de eletricidade (MWh)
Edifícios Municipais	7 859
Iluminação Pública e Semafórica	21 105
Total	28 964

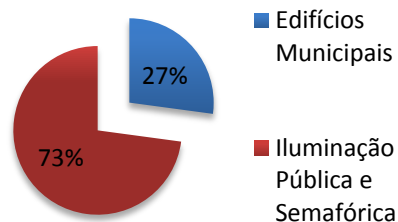


Figura 16: Consumo total de energia elétrica na Autarquia de Cascais, em 2010. (Fonte CMC)

O consumo total de energia elétrica, no ano de 2010, foi de 28 964 MWh, correspondendo a 4% do consumo total de eletricidade no Concelho de Cascais, no referente ano.

A Iluminação Pública e Semafórica é o sector com maior contributo para o consumo de eletricidade, ocupando 73% do consumo total.

Tabela 17: Consumo de eletricidade na Autarquia por tipologia de edifícios municipais, em 2010. (Fonte CMC)

Tipologia	BTE (MWh)	BTN (MWh)	Total (MWh)
Administrativo	1 373	374	1 747
Cultural	2 426	1 360	3 786
Educação	75	167	241
Lazer	407	590	997
Social	119	82	201
Outros	749	137	887
		Total	7 859

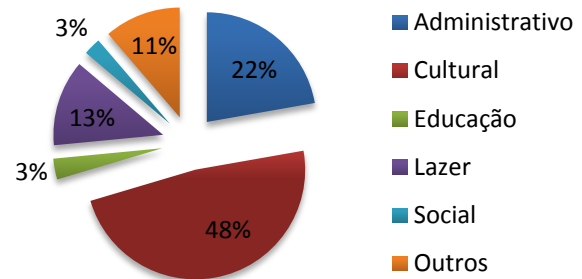


Figura 17: Consumo de eletricidade na Autarquia de Cascais por tipologia de edifícios municipais, em 2010. (Fonte CMC)

3.3 Consumo de combustíveis

Em seguida, são apresentados os consumos totais de combustíveis, gasolina e gasóleo. É de interesse, para esta análise, fazer uma distinção, entre os consumos da Autarquia e os realizados pela EMAC. A frota da autarquia consome 1 161 ton de combustíveis, em que 95 % são atribuídos ao gasóleo e os restantes 5% à gasolina. Da totalidade da utilização de gasóleo, 78% são atribuídos aos veículos utilizados pela EMAC.

Tabela 18: Consumo de combustíveis da frota da Autarquia de Cascais e EMAC, em 2010. (Fonte CMC)

	Parcial Autarquia (ton)	EMAC (ton)	Total Autarquia (ton)
Gasóleo	243	858	1 101
Gasolina	60	0	60
Total	303	858	1 161

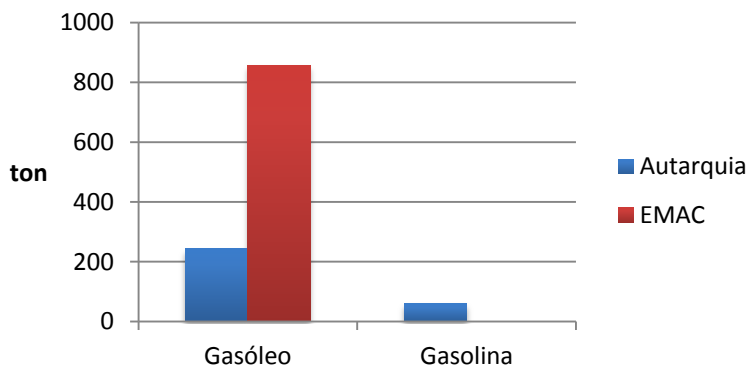


Figura 18: Consumo de combustíveis da frota da Autarquia e da EMAC, em 2010. (Fonte CMC)

3.4 Consumo de gás natural

Em toda a Autarquia, apenas alguns edifícios consomem este tipo de combustível, entre eles: Balneários Gandarinha, Creche Mata Torre, Edifício EMAC e Edifício de Mecânica.

A Autarquia tem vindo a integrar o gás natural em alguns dos seus edifícios, originando tendencialmente, a diminuição do consumo de gás propano e butano.

Tabela 19: Consumo de gás natural em edifícios da Autarquia, em 2010 (Fonte CMC)

Edifícios	Consumo (MWh)	Consumo (tep)	Consumo (GJ)
Balneários Gandarinha	22	2	80
Creche Mata Torre	1	0,08	3
Edifício EMAC	60	5	217
Edifício Social	60	5	216
Edifício Mecânica	37	3	133
Total	180	16	649

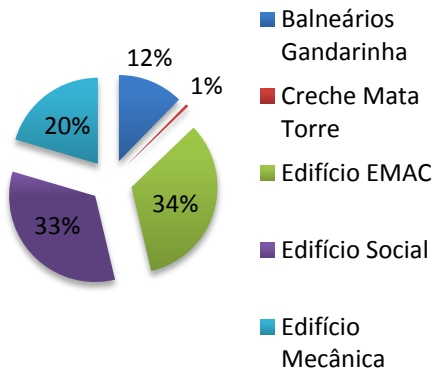


Figura 19: Consumo de gás natural por edifício, em 2010. (Fonte CMC)

3.5 Emissões de gases com efeito de estufa na Autarquia de Cascais

As emissões totais de gases com efeito de estufa, provocadas pela Autarquia de Cascais no ano de referência 2010 foram 14 443 ton CO₂ eq, abrangendo 2,5% do total de emissões provocadas pelo Concelho.

Tabela 20: Emissões de Gases com Efeito de Estufa por fonte energética na Autarquia de Cascais, em 2010.

Fonte de energia	Emissões de CO ₂ (ton)
Eletricidade	10 688
Gasóleo	3 531
Gasolina	186
Gás Natural	38
Total	14 443

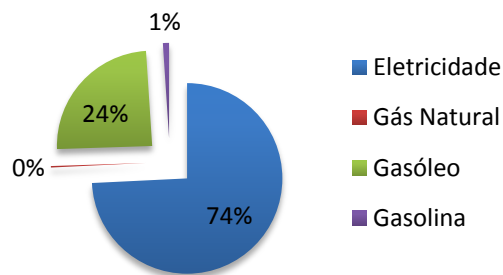
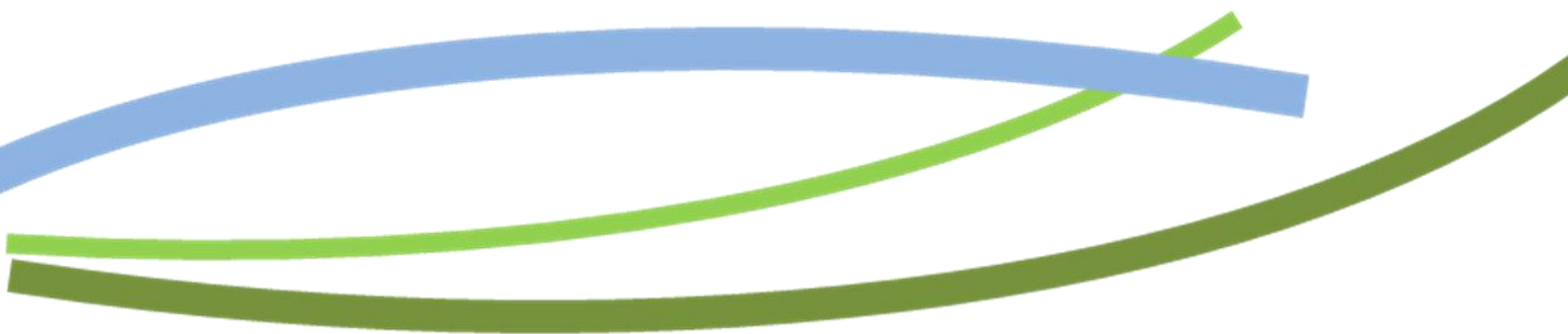


Figura 20: Emissões de GEE provocadas pela Autarquia por fonte energética, em 2010.

A energia elétrica é a forma de energia mais utilizada pela Autarquia originando a grande parte das emissões GEE (74%). Os restantes 26 % são atribuídos ao gasóleo e gasolina, sendo a contribuição do Gás Natural praticamente nula.



Conclusões



4.1 Concelho

Cascais tinha em 2010, uma população de 204 159 habitantes, o que corresponde a 2% da população de Portugal Continental e a uma densidade populacional de 2 096 hab/km².

O consumo de energia final em 2010, em Cascais foi de 2 218 GWh, cerca de 1,3% do total consumido em Portugal. O valor de energia final per capita equivale a 10,86 MWh/hab, valor inferior à média nacional (15,98 MWh/hab).

Desta energia, os combustíveis fósseis representam 46% e a eletricidade com 32%. Os restantes 22% de energia final consumida no Concelho de Cascais dividem-se entre Lenhas e Resíduos Vegetais (14%) e Gás Natural (8%).

O consumo de energia final no Concelho é praticamente o mesmo desde 2005, embora existam algumas variações por tipologia. O gás natural teve um

crescimento de 46% entre 2005 e 2010, por substituição do gás Butano e Propano. A eletricidade apresentou um aumento de 9%.

O Município de Cascais consumiu em 2010 um total de 721 466 MWh de eletricidade, cerca de 1,5% do consumo de Portugal Continental.

O setor Doméstico e o setor dos Serviços são os maiores consumidores de eletricidade no Concelho com 49% e 41% do consumo total de eletricidade, respetivamente.

Enquanto os setores Doméstico e dos Serviços aumentaram em 11 % o seu consumo desde 2005, o setor da Indústria desceu 6% e o setor da Construção e Obras Públicas desceu 5%.

Em 2010 foram consumidas em Cascais 83 418 toneladas de combustíveis fósseis, representando 1% do total

consumido em Portugal Continental. O consumo de combustíveis fósseis diminuiu 14%, em relação aos anos anteriores, que vinham apresentando valores semelhantes. Este decréscimo deve-se, essencialmente, à queda na procura de gasóleo e gasolina.

O subsetor dos Transportes é maior responsável pelo consumo de combustíveis em Cascais. Do consumo de combustível nos transportes, 96% deve-se aos transportes terrestres. O sector Doméstico representa 6%, Serviços 4% e o setor industria 1,5 %.

Em 2010 foram consumidos no Município de Cascais $16\,470\,10^3\text{Nm}^3$ de gás natural, representando 1,1% do total consumido em Portugal Continental. O

setor Doméstico é o principal responsável pelo consumo de gás natural no Concelho, com uma contribuição de 56%. Os Serviços representam 28% e a Construção e a Indústria de 8% do total.

Relativamente às emissões de gases de efeito de estufa, foram determinadas 565 382 ton CO₂ eq no ano de 2010, representando 0,7% do total emitido em Portugal. A energia elétrica e os combustíveis são as fontes de energia mais utilizadas, pelo que emitem, igualmente, 47% do total das emissões produzidas pelo Concelho. Numa análise setorial, os Transportes, o setor Doméstico e os Serviços revelam-se como os maiores responsáveis pelas emissões de GEE com 41%, 30% e 23%, respetivamente.

4.2 Autarquia

O consumo total de energia final da Autarquia em 2010 foi de 43 124 MWh, representando 1,85% do total consumido no Concelho.

Em termos de energia final a fonte energética mais procurada é a eletricidade (67%), seguida do gasóleo (31%).

O consumo total de energia elétrica, no ano de 2010, foi de 28 964 MWh, correspondendo a 4% do consumo total de eletricidade no Concelho de Cascais. A Iluminação Pública e Semafórica é o principal consumidor com cerca de 73%.

No que diz respeito aos combustíveis, a frota da autarquia consome 1 161 toneladas, das quais 95% são gasóleo e 5% gasolina. Da totalidade de gasóleo consumido, 78% é atribuído aos veículos utilizados pela EMAC.

O consumo de gás natural pela

Autarquia em 2010 foi de $17 \cdot 10^3 \text{Nm}^3$, valor insignificante aquando comparado com o total de gás natural consumido no Concelho.

As emissões de GEE, provocadas pela Autarquia de Cascais em 2010 foram calculadas em 14 443 ton CO₂ eq, abrangendo 2,5% do total de emissões do Concelho. A energia elétrica é a forma de energia final mais utilizada pela Autarquia e, como tal, origina uma parte significativa das emissões de GEE (74%). Os restantes 26% são atribuídos ao gasóleo e à gasolina, sendo a contribuição do Gás Natural praticamente nula.

Através dos dados apresentados na última Matriz Energética de Cascais, realizada com o ano de referência de 2005, foi possível fazer uma comparação entre os consumos de energia final, desse ano, e os acima apresentados.

O consumo de eletricidade apresentou alterações significativas, com um incremento total de 14,6%, justificado pelo aumento do número total de edifícios, nomeadamente, duas lojas Geração C, 6 Lojas da DIST/Polo Comunitário, Apartamento do Beco Torto entre outros.

A gradual introdução do gás natural em cinco edifícios da Autarquia, no período de tempo entre 2005 e 2010, denotou um aumento acentuado de 68 MWh para 180 MWh, respectivamente. Esta introdução teve como consequência a extinção da

dependência energética do butano e do propano.

A utilização de combustíveis, gasóleo e gasolina, tiveram comportamentos opostos. A gasolina teve um decréscimo de 33% e o gasóleo exibiu o maior aumento de energia final, com um peso de 175%. Estes valores são fundamentados pela criação e integração, no final do ano de 2005, da empresa EMAC na Autarquia, com uma frota unicamente composta por veículos movidos a gasóleo e pela transferência de alguns veículos da Autarquia para a EMAC.



Estudo Comparativo



De modo a ser possível uma análise mais detalhada dos resultados para o Município de Cascais, procedeu-se à recolha de dados de outros Concelhos de Portugal, Espanha e Reino Unido.

Foram escolhidas as cidades de Barcelona, Lisboa, Londres e Porto por se representarem como grandes centros urbanos nos seus respetivos países.

Loures foi escolhida por se assemelhar ao Município de Cascais.

A análise deste estudo é referente ao ano de 2008 e teve como consulta os dados da *DGEG* para as cidades de Cascais e Lisboa, o Pacto dos Autarcas para Barcelona, Loures e Porto e, por fim, *London Energy and Greenhouse Gas Inventory (LEGGI)* para a cidade de Londres.

Tabela 21: Consumo de energia.

	Total (GWh)	Per capita (MWh/hab)
Barcelona	17 001,78	10,52
Cascais	15 816	11,60
Lisboa	6 847,30	13,84
Londres	151 920,21	19,81
Loures	2 640,47	13,26
Porto	5 137,00	23,80

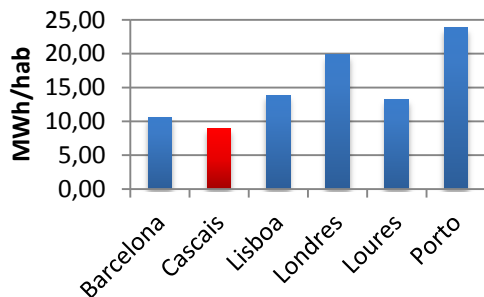


Figura 21: Consumo de energia *per capita*.

Londres e Barcelona apresentam o maior consumo energético total. No entanto, o consumo de energia *per capita* na metrópole Espanhola é significativamente menor. Isto pode ser justificado pela elevada densidade populacional de Barcelona.

Por outro lado, Londres é o maior centro urbano da União Europeia com o setor Industrial responsável por cerca de um terço (35%) da energia consumida. Porto, por sua vez, tem uma forte componente energética no que toca à oferta de serviços (cerca de 1 622 GWh, 32%).

Tabela 22: Emissões de CO₂.

	Total (ton CO ₂)	Per capita (Kg CO ₂ /hab)
Barcelona	4 053 765,50	2 508,66
Cascais	593 707,72	3 164,81
Lisboa	1 934 276,14	3 910,54
Londres	45 004 905,95	5 868,95
Loures	833 615,39	4 187,78
Porto	1 211 300,00	5 605,79

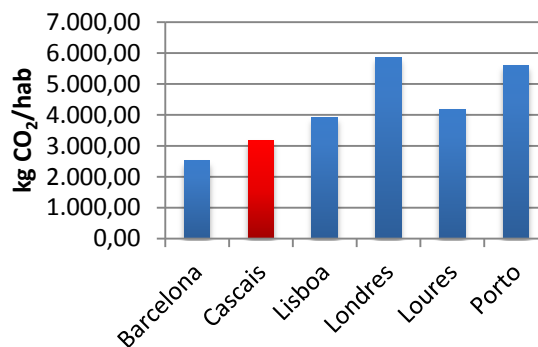


Figura 22: Produção de CO₂ *per capita*

Em relação às emissões de dióxido de carbono *per capita*, verifica-se que seguem uma tendência semelhante à capitação energética, o que é esperado, na medida em que o consumo energético é o principal responsável por estas emissões.

De forma a ser possível uma análise mais pormenorizada dos resultados obtidos, é necessário separar o consumo de energia final e a produção de CO₂ por setor para as Autarquias com menor capitação de energia, procedendo-se em seguida à sua comparação com os resultados da produção de CO₂.

Aglomeraram-se os sectores da Indústria e de Construção num único setor

e desprezou-se a influência da Agricultura para estes resultados.

Como se pode observar pela Tabela 23, Loures e Cascais são duas cidades relativamente semelhantes no que diz respeito à distribuição energética pelos vários setores, sendo bastante clara a existência de uma correlação entre o consumo energético no setor dos transportes e o consumo energético *per capita* global.

Assim, pode observar-se que à medida que o consumo *per capita* aumenta, é observado uma maior influência do setor dos transportes no consumo energético e uma diminuição energética no setor residencial.

Tabela 23: Comparação da energia consumida por setor.

	Serviços	Indústria	Transportes	Residencial
Loures	15%	12%	63%	10%
Barcelona	30%	17%	24%	28%
Cascais	17%	9%	50%	24%

Tabela 24: Comparação do CO₂ Produzido por setor.

	Serviços	Industria	Transportes	Residencial
Loures	20%	13%	56%	11%
Barcelona	28%	13%	38%	21%
Cascais	22%	10%	43%	24%

Deste modo, observa-se pela tabela 24 que a capitação das emissões de CO₂ está, também, correlacionada com o setor dos transportes. Neste setor, o Concelho de Loures distingue-se de Barcelona, por apresentar uma maior capitação.

Recomendações



Esta análise tem como objetivo a identificação de alvos prioritários de forma a implementar e reforçar medidas de intervenção nos consumos energéticos do Concelho de Cascais.

A utilização racional dos recursos de energia deve ser encarada como um dos principais desafios, através da atenção crítica à gestão política, social, económica, tecnológica e ecológica, de modo a promover inovações que garantam um maior grau de satisfação das necessidades humanas da região, ao mesmo tempo que garantam a equidade inter-geracional.

Posto isto, sugerem-se algumas medidas de melhoria:

- **Gestão das matas e do potencial biomássico do Concelho.** É esperado que o Município participe na gestão de parques e matas, que até à data estavam à responsabilidade da Administração Central. Para facilitar esta missão, poder-se-á prever o estabelecimento de uma parceria

com o setor industrial do fabrico de *pellets*, com vista a uma solução atrativa para gestão do potencial biomássico. Com este protocolo a Autarquia poderá obter uma contrapartida vantajosa no acesso à utilização de *pellets*, visando a instalação de caldeiras de aquecimento e de sistemas de climatização de aquecimento e arrefecimento de fonte térmica.



Figura 23: Desperdício florestal.

- **Implementação de sistemas de trigeriação.** De forma a maximizar a conversão dos recursos energéticos, diminuir os consumos de energia, evitar perdas de transmissão e reduzir as emissões de CO₂, é aconselhado a

implementação de sistemas de trigeração, no Concelho de Cascais, que visem a produção simultânea de eletricidade, calor e frio, sendo uma alternativa às grandes centrais e às redes de distribuição em alta tensão.

Estes sistemas de trigeração podem ser utilizados na produção centralizada, em grande escala, aplicados

a novas construções ou novas áreas urbanas. Nas novas construções, devem ser respeitados os critérios que possibilitem a aplicação destes sistemas, tornando decisivo as opções sobre o tipo de infraestruturas a instalar para servir as novas áreas. Estas infraestruturas devem ser inovadoras, atendendo à sua elevada eficiência e com prioridade na proteção do ambiente. Pode tomar-se como exemplo,

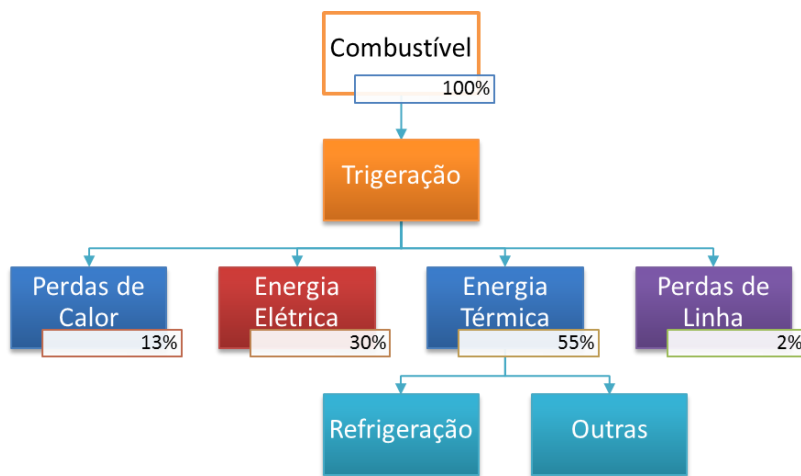


Figura 24: Balanço energético de um sistema de trigeração.

um nova área urbana em construção, constituída por uma unidade hospitalar, edifícios comerciais e residenciais, alimentados pelo mesmo sistema de trigeração.

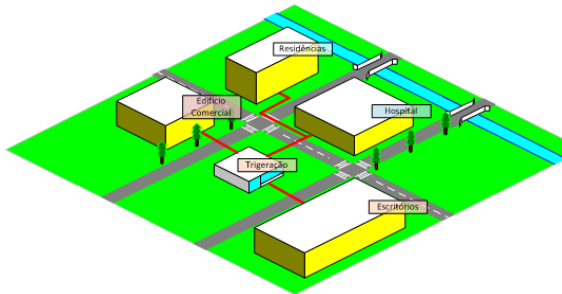


Figura 25: Exemplo de aplicação de distribuição centralizada.

Em relação à produção descentralizada, em pequena e média escala, é recomendado a substituição dos sistemas convencionais por sistemas de trigeração em edifícios já existentes. Esta substituição pode ser aplicada no setor dos serviços nomeadamente no comércio, nos edifícios de escritórios e desportivos, na hotelaria, hospitais e pequenas unidades

hospitalares; no setor doméstico incluindo as residências seniores e nas indústrias.

A implementação desta tecnologia deve ser dimensionada e aplicada, nos dois tipos de produção acima descritos, consoante as necessidades de calor, frio e de eletricidade de cada setor. Será útil utilizar a biomassa e os resíduos florestais, desperdiçados no Concelho, para o processo de combustão, o que contribui para um aumento do rendimento dos sistemas bem como a diminuição das emissões de gases de efeito de estufa, visto que o balanço das emissões de CO₂ será nulo.

- Edifícios. Com o objetivo de minimizar as necessidades extra nos picos de consumo ao nível dos edifícios, é recomendado que na conceção de novas construções sejam aplicadas estratégias construtivas que implementem tecnologias passivas.

Os edifícios devem ser projetados de acordo com o clima predominante no

Concelho de Cascais, bem como a função e a ocupação do edifício, de modo a que o consumo energético dependa das necessidades de conforto térmico.

Na arquitetura de novos edifícios, deve ser salientado o aproveitamento da luz natural que irá maximizar a utilização e distribuição da luz difusa ao longo do interior dos edifícios, reduzindo a necessidade de iluminação artificial; a implementação de janelas com sombreadores; ventilação natural; coberturas com um revestimento de baixa absorção de radiação solar; aproveitamento do calor dos solos e o sombreamento, principalmente, nas fachadas nascente e poente.

Em relação a edifícios existentes ou reabilitação dos mesmos, sugere-se a substituição de janelas e estruturas com elevados desempenhos térmicos e isolamentos duradouros para mitigar a quantidade de energia perdida através

destas. A instalação de tecnologias provenientes da fonte renovável solar será útil na medida que irá reduzir cerca de 80% do consumo de energia de fontes convencionais. Nos casos de edifícios em que o clima interior difere do exterior, é recomendado a utilização de sistemas de ventilação com recuperação de calor.

- Estacionamento de veículos e política energética de mobilidade. Considera-se como uma medida fundamental para uma gestão ambiental sustentável, a implementação do estacionamento de veículos como política de mobilidade e energética, evitando a proliferação do uso da viatura individual e a consequente emissão de GEE.

Um utente aquando de uma escolha da opção dos movimentos pendulares avaliará o estacionamento em articulação com os transportes públicos em contexto modal. A utilização do veículo privado para as deslocações pendulares

poderá ser determinada pela existência ou inexistência de estacionamento. Considera-se de igual modo, que a existência de estacionamento no local de destino é um fator importante das opções modais dos cidadãos. Assim sendo, depois de se oferecerem para as viaturas individuais as opções de estacionamento intermodais para longos períodos, dever-se-á atender ao regime tarifário dos mesmos. A tarifa para os longos períodos deverá ser inexistente ou ser diária e fixa.



Figura 26: Estacionamento intermodal.

Do ponto de vista de gestão de infraestruturas de estacionamento municipais, recordamos, o caso da Cidade de Genebra onde os funcionários municipais pagam uma taxa anual pela utilização do parque de estacionamento do município. Como forma de compensar os restantes colegas que optam por outros meios de transporte, as receitas provenientes destas tarifas têm permitido financiar a aquisição de assinaturas anuais da rede de transportes públicos para os colaboradores. Os colaboradores que optam por utilizar os transportes públicos beneficiam de uma redução anual nos títulos de transporte. Esta redução foi negociada entre a Câmara Municipal e o operador de transportes públicos de Genebra, com o objectivo de reduzir o custo do passe mensal dos seus colaboradores de forma a incentivar o uso dos transportes públicos.

-Ciclovias urbanas com 3km. A rede clicável de bicicletas e bicicletas elétricas

para o uso quotidiano de uma pequena viagem, tem sido um dos compromissos da União Europeia dentro dos modos suaves de deslocação para curtas distâncias.

Consideram-se as mais-valias e outputs desta implementação com investimentos de baixo custo automaticamente recuperados. Desde já, são salientadas as principais vantagens diretas de uma ciclovia com as seguintes características: Benefícios de saúde pública e ausência total de impactos sobre a qualidade de vida; diminuição dos congestionamentos automóveis e das perdas económicas associadas; ganhos de tempo para os ciclistas das viagens de curta e média distância e vantagens socioeconómicas com o eventual desaparecimento da utilização do segundo carro por agregado familiar.

Na figura seguinte, são apresentadas as análises comparativas dos impactos ambientais de vários meios de transportes

urbanos e a análise do tempo de deslocação em trajetos de curtas distâncias¹³, em que se destacam, claramente, as vantagens para o uso da bicicleta em curtas distâncias no meio urbano.

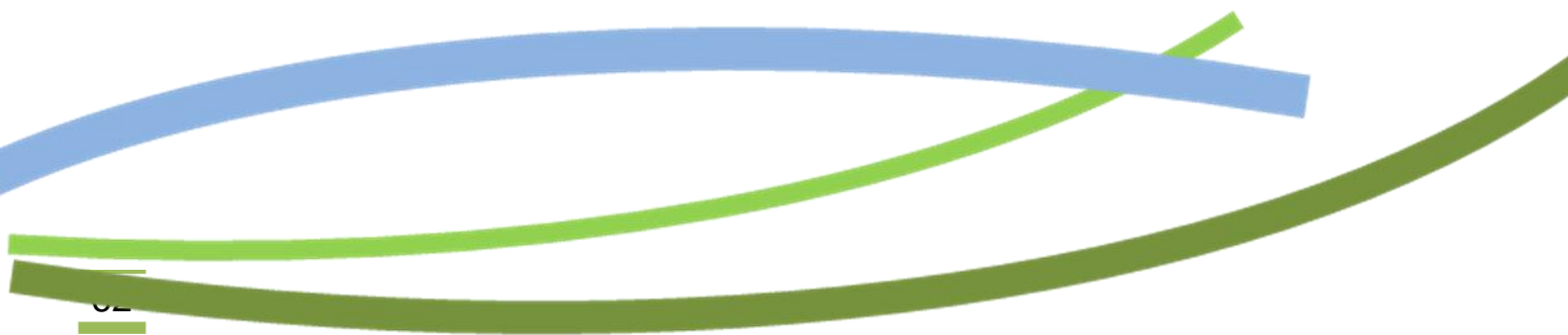
						
Consumo de espaço	100	100	10	8	1	6
Consumo de energia primária	100	100	30	0	405	34
CO ₂	100	100	29	0	420	30
Óxidos de azoto	100	15	9	0	290	4
Hidrocarbonetos	100	15	8	0	140	2
CO	100	15	2	0	93	1
Poluição atmosférica total	100	15	9	0	250	3
Risco de acidente induzido	100	100	9	2	12	3

Base = 100 (automóvel particular sem catalisador)

Figura 27: Análise comparativa dos impactos ambientais de transportes urbanos. (Fonte Relatório UPI, Heidelberg, 1989).

- **Outros.** Aumento da consciência pública acerca dos problemas relacionados com a energia e ambiente, apostando na educação ambiental; promoção de políticas integradas de energia e ambiente.

¹³ Até 5 km.



Referências



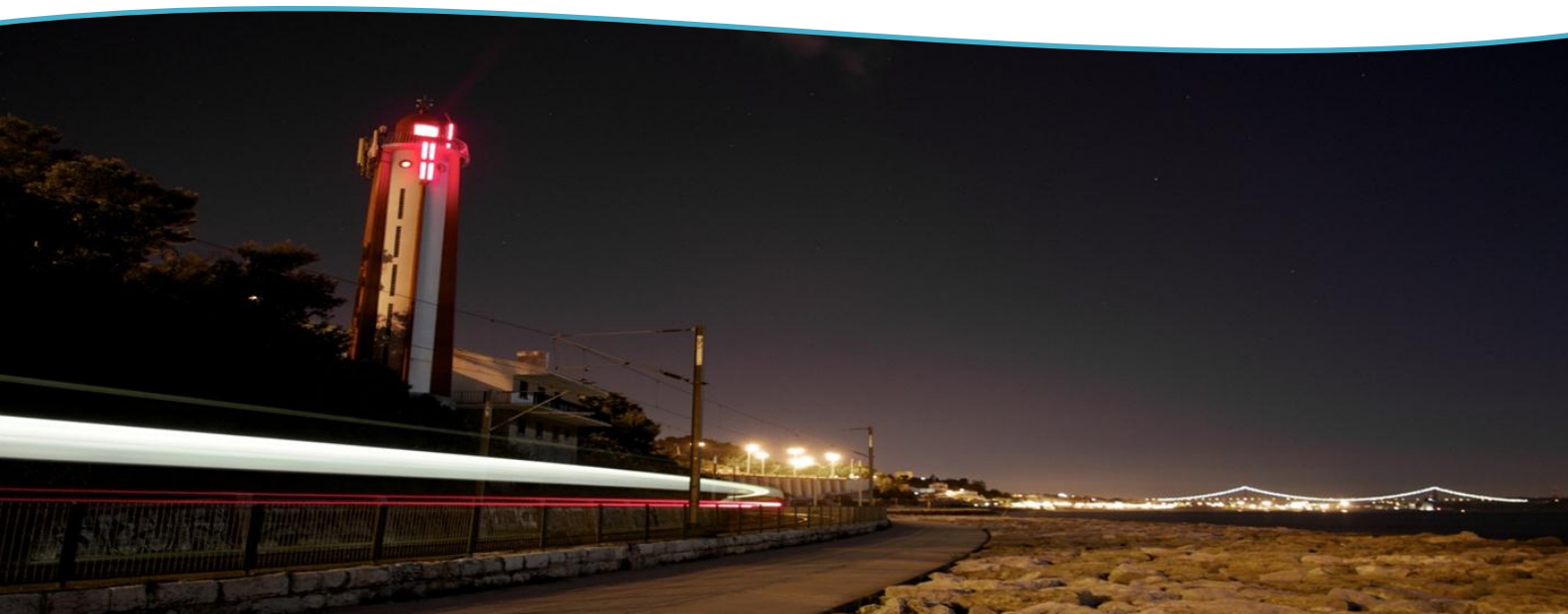
- [1]. Decreto-Lei n.º 79/2006 de 4 de Abril, RSECE - Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização de Edifícios.
- [2]. Decreto-Lei n.º 80/2006 - “Regulamento das Características de Comportamentos Térmicos dos Edifícios”. 2006
- [3]. Decreto-Lei n.º 140/2006 de 26 de Julho
- [4]. Local Governments for Sustainability, [online]. Disponível em: <http://www.iclei.org>, [Acedido em Maio de 2012]
- [5]. Pacto de Autarcas, [online]. Disponível em: http://www.pactodeautarcas.eu/index_pt.html, [Acedido em Maio de 2012]
- [6]. Fórum Solar, [online]. Disponível em: <http://www.forumsolar.eu/forum/viewtopic.php?f=13&t=5332>, [Acedido em Maio de 2012]
- [7]. Pacto dos Autarcas, “The Emission Factors”, [online]. Disponível em: http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/technical_annex_en.pdf, [Acedido em Maio de 2012]
- [8]. Ministério da Economia e da Inovação, Despacho n.º 17313/2008, Diário da República, 2.ª série — N.º 122, “Fatores de conversão para tonelada equivalente petróleo”, 26 de Junho de 2008
- [9]. INE, “Anuário Estatístico da Região de Lisboa”, 2006-2010
- [10]. Agencia Cascais Energia , “Matriz Energética de Cascais 2005”
- [11]. Agencia Cascais Energia, [online] Disponível em: <http://www.cascaisenergia.org/>, [Acedido em Maio de 2012]
- [12]. Pacto de Autarcas - Seap Loures, [online] Disponível em: http://helpdesk.eumayors.eu/docs/seap/1639_1317653480.pdf, [Acedido em Maio de 2012]

- [13]. Pacto de Autarcas - Seap Barcelona, [online] Disponível em: http://helpdesk.eumayors.eu/docs/seap/381_1331047596.pdf, [Acedido em Maio de 2012]
- [14]. Pacto de Autarcas - Seap Porto, [online] Disponível em: http://helpdesk.eumayors.eu/docs/seap/301_1330620478.pdf, [Acedido em Maio de 2012]
- [15]. London Energy and Greenhouse Gas Inventory 2008, [online] Disponível em: <http://data.london.gov.uk/datastore/package/leggi-2008>, [Acedido em Maio de 2012]
- [16]. Conselho Empresaria para o desenvolvimento Sustentável, “Manual de boas práticas de eficiência energética”, 2005.
- [17]. Dr. Wolfgang Feist, “First Steps: What Can be a Passive House in Your Region with Your Climate?”
- [18]. City of Vancouver, “Passive Design Toolkit - for Homes”, 2009
- [19]. Coleção de Brochuras Técnicas/Temáticas IMTT – Politicas de Estacionamento, Março de 2011. Coleção de Brochuras Técnicas/Temáticas IMTT - Rede Ciclável - Princípios de Planeamento e Desenho, Março de 2011 ICLEI - Local Governments for Sustainability, [online] Disponível em: <http://www.iclei.org>, [Acedido em Maio de 2012]
- [20]. Pacto de Autarcas, [online] Disponível em: http://www.pactodeautarcas.eu/index_pt.html, [Acedido em Maio de 2012]
- [21]. Pacto de Autarcas, “Technical annex to the SEAP template instructions document: THE EMISSION FACTORS”, [online] Disponível em: http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/technical_annex_en.pdf, [Acedido em Maio de 2012]

- [22]. Eurostat, [online] Disponível em:
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>,
[Acedido em Maio de 2012]
- [23]. União Europeia, [online] Disponível em:
http://ec.europa.eu/energy/index_en.htm, [Acedido em Maio de 2012]



Anexos



Anexo 1- Síntese dos resultados obtidos para os consumos de eletricidade no concelho de Cascais, em 2010.

Sectores	Subsectores	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005-2010 (%)	tCO2eq	Contribuição relativa (%)
Indústria	Indústria Extrativa	153	139	90	79	272	398	160	17351	6,5
	Alimentação, Bebidas e Tabaco	5931	6728	7143	7056	6544	6518	10		
	Indústria Têxtil, vestuário e couro	516	554	734	808	670	587	14		
	Indústria da madeira e cortiça	992	952	933	867	776	739	-26		
	Indústria do papel	2213	2264	2 499	3 328	3251	3340	51		
	Ind. Química, deriv. Do petróleo	2368	3140	3466	6760	6636	7158	202		
	Ind. Cerâmica, vidro e cimento	3320	3300	3257	-	-	-	-		
	Indústria metalúrgica	107	99	83	50	54	66	-38		
	Prod. Metál. Máq. Equipamentos	20602	20468	19682	17734	13221	12899	-37		
	Outras Ind. Transformadoras	8673	8 798	10 291	7 935	6914	5517	-36		
	Produção de eletricidade	-	2	-12	23	617	437	-		
	Elevação/Abastecimento de água	5065	4793	4 872	5 191	4 447	9321	83		
Consumo Próprio	0	0	0	44	45	42	-			
Sub-Total	49960	51237	53038	49875	43447	47022	-6			
Doméstico	Sub-Total	316961	336061	329542	319879	348495	352150	11	129943	48,8
Serviços	Bancos e Seguros	30369	29497	30011	29231	31031	33739	11	109442	41,1
	Comércio por Grosso e retalho	93735	99990	91208	84 704	82 654	77807	-17		
	Hotelaria	18801	19826	23925	24 082	21 956	25821	37		
	Restauração e Similares	29304	28911	30305	29 843	29 239	29226	0		
	Outros Serviços	95065	104235	109358	54 470	59 068	68498	37		
	Atividades de Lazer e Eventos	-	-	-	24 799	22 963	40396			
	Iluminação Pública e sinalização	-	-	-	35 900	35 695	21105			
Sub-Total	267274	282459	284807	282031	282607	296592	11			
Transportes	Terrestre	8834	9053	8677	7955	8945	8723	-	3341	1,3
	Aéreo				261	254	15			
	Marítimo				16	12	315			
Sub-Total	8834	9053	8677	8232	9211	9053	3			
Agricultura e Pescas	Agricultura produção animal	2394	2460	2531	2386	2187	2243	-	952	0,4
	Silvicultura				6,7	11	1,6			
	Pesca				410	308	334			
Sub-Total	2394	2460	2531	2802,7	2506	2578,6	8			
Construção e obras públicas	Sub-Total	14831	17737	16218	15715	17826	14071	-5	5192	2,0
Todos	Total	660254,0	699007,0	694813,0	678534,7	704092,0	721466,6	9,3	266221	100,0

Anexo 2- Evolução, por tipologia, do consumo de combustíveis (ton). (Fonte DGEG)

Toneladas	Tipo de Combustível	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005-2010 (%)	tCO ₂ eq
Tipologia	Butano	3834	3 512	3 200	2 785	2 617	3265	-14,8	9748
	Propano	5559	5 117	4 632	4 169	3 559	3472	-37,5	10366
	Gás-Auto	131	134	154	165	130	147	12,2	448
	Gasolinas	36843	32 578	31 729	29 692	28 350	23938	-35,0	74668
	Gasóleos	48960	49 906	58 351	61 981	60 092	49864	1,8	159136
	Petróleo	2	2	1	1	1	-	-	654
	Fuel	2016	2 767	1 769	799	1 238	2732	35,5	8341
	Total	97345	94 016	99 836	99 592	95 987	83418	-14,3	263361
Setores	Agricultura e pescas	-	-	-	799	476	44	-94,5	145
	Indústria	-	-	-	1035	902	1222	18,1	3795
	Construção e obras públicas	-	-	-	904	903	1199	32,6	3845
	Transportes	-	-	-	88428	85 787	71780	-18,8	228117
	Setor doméstico	-	-	-	5695	5 121	5585	-1,9	16671
	Serviços	-	-	-	2731	2 798	3588	31,4	10788
	Total	-	-	-	99592	95 987	83418	-16,2	263361

Anexo 3- Evolução do consumo de gás natural no Concelho de Cascais.

10 ³ Nm ³	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	2005-2010(%)	tCO ₂ eq
Agricultura e pescas	-	-	-	-	40	41	-	-
Indústria	-	-	-	-	1202	1223		
Construção e obras públicas	-	-	-	-	1285	1307		
Transportes	-	-	-	-	-	-		
Setor doméstico	-	-	-	-	9124	9282		
Serviços	-	-	-	-	4539	4617		
Total	10486	11669	13 900	15 045	16190	16470**		