



**Nelson Rafael  
Leite e Sá**

**Plano de Acção para a Sustentabilidade Energética  
do concelho de Aveiro**



**Nelson Rafael  
Leite e Sá**

**Plano de Acção para a Sustentabilidade Energética  
do concelho de Aveiro**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Sistemas Energéticos Sustentáveis, realizada sob a orientação científica do Doutor Joaquim José Borges Gouveia, Professor Catedrático do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

## **o júri**

presidente

**Prof. Doutor Nelson Amadeu Dias Martins**

professor auxiliar do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro

**Prof. Doutor Cláudio Domingos Martins Monteiro**

professor auxiliar da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (Arguente principal)

**Prof. Doutor Joaquim Borges Gouveia**

professor catedrático do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro (Orientador)

## **agradecimentos**

Ao meu orientador, Prof. Borges Gouveia por todo o apoio, compreensão e disponibilidade. Obrigado pela incansável paciência.

À Câmara Municipal de Aveiro, nomeadamente ao Vereador do Ambiente, Dr. Pedro Ferreira e ao Eng.º Ricardo Santos, sem os quais este trabalho não seria possível.

À Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, em particular ao Departamento de Saúde Ambiental que sempre me apoiou e me incentivou à concretização desta etapa.

Aos meus pais pelos valores que sempre me inculcaram e pelo apoio incondicional e ao meu irmão pelo carinho que sempre nutriu.

Aos meus amigos, em especial Daniela, por tudo o que passámos e empreendemos. Uma palavra, também, para o Ricardo e Varandas pelos últimos anos de amizade e apoio.

**palavras-chave**

Sustentabilidade, PASE, Energia e Ambiente, Emissões CO<sub>2</sub>.

**resumo**

Face ao actual paradigma energético ser baseado em combustíveis fósseis e cerca de 75% da população europeia viver em cidades, urge a adopção de políticas à escala municipal que revertam a actual tendência insustentável. Nesse sentido a União Europeia criou o Pacto de Autarcas que visa em adoptar um compromisso em que os signatários têm como objectivo diminuir em 20% as suas emissões de CO<sub>2</sub> até 2020.

Desse modo, o concelho de Aveiro em parceria com a Universidade de Aveiro produziu um Plano de Acção para a Sustentabilidade Energética que se vê reflectido no presente trabalho.

Da matriz energética elaborada, tendo em conta o ano de referência de 2005, inventariou-se que o consumo era de 2616GWh e uma emissão de CO<sub>2</sub> associada de 712304tCO<sub>2</sub>. Face estudo compreendido entre 2000 e 2005, projectaram-se os consumos e emissões até 2020 que visam valores na ordem dos 4850GWh e 1069558tCO<sub>2</sub>.

Com base no diagnóstico elaborado propôs-se um conjunto de acções assentes na mobilidade, edifícios, eficiência energética, energias renováveis, governação, sensibilização e formação que visam reduzir em 20% o consumo e as emissões de CO<sub>2</sub> em 2020, ou seja, para valores na ordem 3880GWh e 855646tCO<sub>2</sub> respectivamente.

Conclui-se que o planeamento energético num município é muito importante, indo além da simples protecção ambiental, dado que ao aumentar a eficiência energética do concelho, aumenta também a competitividade económica e, por consequência, torna-se mais atractivo aos investimentos externos, aumentando assim o emprego e o bem-estar social.

**keywords**

Sustainability, SEAP, Energy and Environment, CO<sub>2</sub> Emissions

**abstract**

In order of the current energy paradigm is based on fossil fuels and about 75% of the European population lives in cities, urge the adoption of policies to municipalities to reverse the current unsustainable trend. In this sense the EU has created the Covenant of Mayors which aims to adopt a compromise in which the parties aim to reduce by 20% its CO<sub>2</sub> emissions by 2020.

Thus, the Municipality of Aveiro in partnership with the University of Aveiro has produced a Sustainable Energy Action Plan that is reflected in this work.

From the energy matrix produced, taking into account the reference year of 2005, it was inventoried the energy consumption of 2616GWh and the CO<sub>2</sub> emissions of 712304tCO<sub>2</sub>. Taking in account a study between 2000 and 2005, is projected consumption and emissions by 2020 aimed at values of around 4850GWh and 1069558tCO<sub>2</sub>.

Based on the diagnosis given, it was proposed a set of actions based on mobility, buildings, energy efficiency, renewable energy, governance, sensitizing and training aimed at reducing 20% consumption and CO<sub>2</sub> emissions in 2020, for values in order 3880GWh and 855646tCO<sub>2</sub> respectively.

We conclude that the energy planning in a municipality is very important, going beyond simple environmental protection, since by increasing the energy efficiency of the municipality, also increases the economic competitiveness and, therefore, becomes more attractive to foreign investment, increasing as employment and social welfare.

## Índice

ÍNDICE DE FIGURAS .....	III
ÍNDICE DE TABELAS .....	IV
LISTA DE ABREVIATURAS .....	VI
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>9</b>
1.1. Introdução .....	9
1.2. Objectivos e metodologia .....	10
1.3. Âmbito da dissertação.....	11
<b>CAPÍTULO 2. PANORÂMICA DA POLÍTICA ENERGÉTICA E PLANOS DE ACÇÃO PARA A</b>	
<b>SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA .....</b>	<b>12</b>
2.1. <i>Política Energética</i> .....	12
2.1.1. <i>Política Energética na União Europeia e Portugal</i> .....	12
2.1.2. <i>Energia, Sustentabilidade e Mobilidade</i> .....	18
2.1.3. <i>Pacto de Autarcas</i> .....	23
2.2. <i>Planos de Acção para a Sustentabilidade Energética</i> .....	25
2.2.1. <i>Definição de Plano de Acção para a Sustentabilidade Energética</i> .....	25
2.2.2. <i>Estrutura do PASE</i> .....	26
2.2.3. <i>Princípios Chave para a elaboração de um PASE</i> .....	27
2.2.4. <i>Análise SWOT sobre Plano Energético Regional</i> .....	29
<b>CAPÍTULO 3. ESTUDO DE CASO DO PASE NO CONCELHO DE AVEIRO .....</b>	<b>31</b>
3.1. Enquadramento .....	31
3.1.1. <i>Objectivo</i> .....	31
3.2. Prioridades.....	32
3.3. Objectivos Quantitativos .....	32
3.4. Energia em Aveiro.....	33
3.4.1. <i>Energia Eléctrica</i> .....	33
3.4.2. <i>Gás Natural</i> .....	35
3.4.3. <i>Combustíveis derivados de petróleo</i> .....	36
3.4.4. <i>Consumos totais de Energia em Aveiro</i> .....	37
3.5. Emissões de CO <sub>2</sub> .....	40
3.6. Análise Prospectiva do consumo e emissões de CO <sub>2</sub> de Aveiro.....	43
3.7. Medidas de Acção – Estratégia Municipal .....	44
3.7.1. <i>Mobilidade</i> .....	44
3.7.2. <i>Edifícios</i> .....	48

3.7.3. <i>Eficiência Energética</i> .....	52
3.7.4. <i>Energias Renováveis</i> .....	55
3.7.5. <i>Governança</i> .....	58
3.7.6. <i>Sensibilização e formação</i> .....	59
3.8. <i>Análise SWOT do PASE Aveiro</i> .....	62
3.9. <i>PASE do concelho de Aveiro</i> .....	63
<b>CAPÍTULO 4. CONCLUSÕES</b> .....	<b>66</b>
4.1. <i>Limitações ao estudo</i> .....	67
4.2. <i>Sugestões para trabalhos futuros</i> .....	67
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>69</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>71</b>
<b>Anexo I – Template do PASE Aveiro</b> .....	<b>71</b>



## Índice de Figuras

Figura 1 – metas previstas para Portugal na produção de energia a partir de FER, baseadas na Directiva 2001/77/CE (fonte: RCM n.º 63/2003) <sup>[12]</sup> .....	14
Figura 2 – Evolução da energia produzida a partir de fontes renováveis (TWh) <sup>[18]</sup> .....	15
Figura 3 – Intervenções no sistema de transportes para reduzir as pressões ambientais <sup>[27]</sup> .....	21
Figura 4 – Análise SWOT para Planeamento Energético da Província de Jaén, Espanha <sup>[28]</sup> .....	30
Figura 5 – Divisão sectorial do consumo de electricidade em 2005 (Fonte: DGGE) .....	33
Figura 6 – Divisão sectorial do consumo de electricidade em 2005 (Fonte: DGGE) .....	34
Figura 7 – Evolução do consumo de energia eléctrica em Aveiro (Fonte: DGGE) .....	34
Figura 8 – Consumo de Gás Natural em Aveiro (Fonte: DGGE) .....	35
Figura 9 – Evolução do consumo de derivados de petróleo em Aveiro (Fonte: DGGE) ...	36
Figura 10 – Evolução da Venda de Combustíveis (Fonte: DGGE) .....	36
Figura 11 – Consumo total de Energia em Aveiro (tep) (Fonte: DGGE) .....	37
Figura 12 – Consumo total de energia em GWh (Fonte: DGGE) .....	38
Figura 13 – Evolução dos vectores energéticos em Aveiro (Fonte: DGGE) .....	38
Figura 14 – Share de consumo de energia em Aveiro (Fonte: DGGE) .....	39
Figura 15 – Consumo total de energia por sector em Aveiro .....	39
Figura 16 – Consumo total de energia por sector em Aveiro (MWh) .....	40
Figura 17 – Evolução das emissões de CO <sub>2</sub> (Fonte: DGGE) .....	41
Figura 18 – Emissões de CO <sub>2</sub> em Aveiro (Fonte: DGGE) .....	41
Figura 19 – Share de Emissões de CO <sub>2</sub> por sector de actividade .....	42
Figura 20 – Quantidade de Emissões de CO <sub>2</sub> (tonelada) por sector em Aveiro (2005) ...	42
Figura 21 – Prospecção do consumo de Energia em Aveiro .....	43
Figura 22 – Prospecção das emissões de Aveiro .....	43

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Evolução histórica da energia produzida através de renováveis (GWh) <sup>[18]</sup> .....	16
Tabela 2 – Evolução histórica da potência total instalada em renováveis (MW) <sup>[18]</sup> .....	16
Tabela 3 – Factores de emissão de CO <sub>2</sub> (t/MWh) <sup>[5]</sup> .....	40
Tabela 4 - Caracterização da medida: BUGA .....	44
Tabela 5 - Caracterização da medida: <i>Free Traffic</i> .....	45
Tabela 6 - Caracterização da medida: Renovação de Frota Municipal .....	45
Tabela 7 - Caracterização da medida: Projecto Mobi.E .....	46
Tabela 8 - Caracterização da medida: Gestão de Frota e novas TIC .....	46
Tabela 9 - Caracterização da medida: Turismo Sustentável .....	47
Tabela 10 - Caracterização da medida: Fórum Energia e Ambiente .....	48
Tabela 11 - Caracterização da medida: Reabilitação da Linha do Vouga.....	48
Tabela 12 - Caracterização da medida: Eficiência Energética de Edifícios Públicos.....	49
Tabela 13 - Caracterização da medida: Habitação Social Sustentável .....	49
Tabela 14 - Caracterização da medida: “Viver <i>In</i> ” .....	50
Tabela 15 - Caracterização da medida: Escolas e Equipamentos Desportivos CO <sub>2</sub> neutro .....	50
Tabela 16 - Caracterização da medida: Micro-geração .....	51
Tabela 17 - Caracterização da medida: Gestão Energética da Iluminação Pública e Sinalização Semafórica .....	52
Tabela 18 - Caracterização da medida: Gabinete Municipal de Energia.....	52
Tabela 19 - Caracterização da medida: Ecologia Industrial.....	53
Tabela 20 - Caracterização da medida: Eficiência Hídrica .....	54
Tabela 21 - Caracterização da medida: Criação de zonas de Sequestro de Carbono .....	54
Tabela 22 - Caracterização da medida: Aproveitamento de Biogás do Aterro Sanitário ..	55
Tabela 23 - Caracterização da medida: Aproveitamento de CDR da UTMB .....	55
Tabela 24 - Caracterização da medida: Aproveitamento de Biomassa Florestal.....	56
Tabela 25 - Caracterização da medida: Instalação de Central Fotovoltaica .....	56
Tabela 26 - Caracterização da medida: Instalação de Central piloto de marés .....	57
Tabela 27 - Caracterização da medida: Instalação de Central eólica <i>offshore</i> .....	57
Tabela 28 - Caracterização da medida: <i>Green Procurement e E-government</i> .....	58
Tabela 29 - Caracterização da medida: Candidaturas a Galardões .....	59
Tabela 30 - Caracterização da medida: Campanha massiva de sensibilização .....	59
Tabela 31 - Caracterização da medida: Formação sobre Eco-condução.....	60

Tabela 32 - Caracterização da medida: Programa “Crescer Sustentável e em Segurança” .....	61
Tabela 33 – Resumo da estimativa de poupança de emissões de CO <sub>2</sub> .....	61
Tabela 34 – Análise SWOT do PASE Aveiro .....	63

## **Lista de Abreviaturas**

- BEI – Baseline emission inventory
- BUGA – Bicicleta de Utilização Gratuita de Aveiro
- CAC – Comissão para as Alterações Climáticas
- CDR – Combustíveis Derivados de Resíduos
- CMA – Câmara Municipal de Aveiro
- CMRE - Conselho dos Municípios e Regiões da Europa
- CO<sub>2</sub> – Dióxido de Carbono
- DGEG – Direcção Geral de Energia e Geologia
- DL – Decreto-lei
- EDP – Energias de Portugal
- EEV - Enhanced Environmentally Friendly Vehicle
- ENE – Estratégia Nacional de Energia
- ERSUC - Resíduos Sólidos do Centro, S.A
- ESCo – Energy Service Company
- FER – Fontes de Energia Renovável
- FMCG - Federação Mundial das Cidades Gémeas
- GEE – Gases de Efeito de Estufa
- GPL – Gás de Petróleo Liquefeito
- GWh – Giga Watt-hora
- HOV – High Occupancy Vehicles
- ICLEI - Conselho Internacional para as Iniciativas Ambientais Locais
- kWh – kilo Watt-hora
- LED – Light-emitting diode
- MW – Mega Watt
- OCDE/AIE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico/  
Agência Internacional de Energia
- OMS – Organização Mundial de Saúde
- PASE – Plano de Acção para a Sustentabilidade Energética
- PIB – Produto Interno Bruto
- PNAC – Plano Nacional para as Alterações Climáticas
- PNAEE – Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética
- PPP – Parcerias Público Privadas

- QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional
- RCM – Resolução de Conselho de Ministros
- SEAP – Sustainable Energy Action Plan
- SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*
- tep – Tonelada equivalente de petróleo
- TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação
- TWh – Tera Watt-hora
- UA – Universidade de Aveiro
- UE – União Europeia
- UTMB – Unidade de Tratamento Mecânico e Biológico
- World Business Council for Sustainable Development

## CAPÍTULO 1.

### 1.1. Introdução

Actualmente cerca de 75% da população europeia vive em cidades, tendência que se mantém crescente e na qual se perspectiva que em 2050 possa aglomerar cerca de 80% da população mundial <sup>[1]</sup>. As cidades são ecossistemas que pelo seu Ordenamento e Planeamento do Território têm grande influência nas dimensões ambiental, económica e social, que são os pilares da Sustentabilidade. Pelo que desde a revolução tecnológica preconizada pela revolução industrial, a intensificação de economia de bens de consumo verificada após a 2ª Grande Guerra Mundial, o fenómeno social de globalização que temos vivido nos dias de hoje, tudo junto, tem de uma forma ou de outra, levado a diversos impactes ambientais, impondo consumos insustentáveis quer ao nível local, tanto quanto ao sistema ecológico global. Quer pela procura de energia necessária ao estilo de vida das sociedades de consumo, quer pelas causas ambientais provocadas pelas actividades necessárias ao bem-estar das mesmas, a procura de energia a partir de fontes renováveis de energia e o aumento da eficiência no seu uso tornou-se, desde há muito, um imperativo.

São inúmeras as razões para um prolongar da dependência no petróleo e demais combustíveis fósseis, nomeadamente, e a título de exemplo, a quantidade de energia libertada por uma determinada massa de combustível fóssil (que não encontra rival nas renováveis) e, também, as décadas de desenvolvimento de tecnologias baseadas no consumo de combustíveis fósseis, que, numa hipotética transposição para tecnologias renováveis, representaria um retrocesso nos padrões de desenvolvimento e de bem-estar actuais.

Uma forma de contornar este panorama, passa por forçar essa transposição, ou seja, usar fontes de energia renováveis nas mais diversas actividades humanas, não só pela premissa de que o petróleo é um bem com um fim, como também dos problemas ambientais provocados pela queima dos mesmos (os gases com efeito de estufa). Este problema, apesar de não reunir um consenso internacional prático (refiram-se os vários acordos/protocolos até hoje assinados, desde Montreal a Copenhaga), parece, pelo menos, ser consensual, de que é necessário reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

Assim, uma forma de obrigar a desenvolver e utilizar energia a partir de fontes de energia renováveis e aposta na eficiência energética, com consequente impacte na dependência do petróleo e emissões de gases poluentes, passa por medidas políticas.

Nesse sentido, a União Europeia pretende fazer face a esta problemática e colocar-se na vanguarda da luta contra as alterações climáticas, tendo elaborado um documento - guia (Pacto de Autarcas), destinado às autarquias, com o objectivo de redução em 20% das emissões de CO<sub>2</sub> até 2020 <sup>[2]</sup>.

Os compromissos assinados no pacto de autarcas são fundamentais no planeamento energético dos municípios na União Europeia, com compromissos muito ambiciosos para todos os signatários.

As autoridades locais como agentes com intervenção junto das populações são um ponto fundamental na mudança de comportamentos e no planeamento energético. Desse modo a autarquia de Aveiro decidiu ser uma das signatárias<sup>[3]</sup> e mostrar-se como Município activo na prossecução dos objectivos Europeus, ou seja, diminuir em 20% as emissões de CO<sub>2</sub> até 2020, conforme se encontra preconizado no presente documento.

### **1.2. Objectivos e metodologia**

Os objectivos deste trabalho prendem-se com a aplicação prática de um Plano de Acção para a Sustentabilidade Energética (PASE) do concelho de Aveiro, utilizando como metodologia o denominador comum criado pelo *Covenant of Mayors* para a realização deste tipo de planos. Consiste, ainda, na determinação da matriz energética da cidade de Aveiro no sentido de se realizar um diagnóstico do concelho no que concerne à utilização de energia. Pretende-se, também, com a informação adquirida, propor medidas no sentido de obter metas com vista, num determinado espaço temporal, a ganhos do ponto de vista energético e ambiental compreendendo e adaptando às características geofísicas e sociais do concelho.

Como ponto de partida para o referido trabalho partiu-se da necessidade de questionar se o concelho de Aveiro teria uma informação organizada e sistematizada dos seus consumos e se haveria um plano a médio longo prazo com objectivos definidos para fazer face aos indicadores do presente, ao nível da sustentabilidade energética?

O estudo realizado no âmbito da presente dissertação foi do tipo descritivo-exploratório de nível I.

Ainda, de acordo com a metodologia e tendo em conta os dados referidos e os objectivos propostos, recolheram-se informações sobre a matriz energética de Aveiro, no sentido de se obter um diagnóstico e potenciar as medidas a adaptar no Plano de Acção.

Os dados da matriz energética foram recolhidos da Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG)<sup>[4]</sup> e trabalhados em *Excel*, sendo que o Plano seguiu as instruções do “Sustainable Energy Action Plan Guidebook”<sup>[5]</sup>.

O presente trabalho consiste num documento base que poderá servir os interesses da Câmara Municipal de Aveiro no sentido de apresentar o mesmo, ao *Covenant of Mayors* como o seu PASE imbuindo-se no espírito consagrado do respectivo pacto, sendo este um factor motivacional para a equipa de investigação dada a sinergia que se cria entre a Universidade de Aveiro e um órgão de administração público com a missão de servir e dotar os cidadãos com melhor qualidade de vida.

### **1.3. Âmbito da dissertação**

A estrutura deste trabalho compreende seis capítulos, sendo efectuada no primeiro e segundo uma breve descrição da Sustentabilidade Energética e do Pacto de Autarcas, focando algumas áreas como a Energia, Mobilidade e Sustentabilidade, tal como as Políticas Energéticas da União Europeia e de Portugal. O capítulo três versa sobre a descrição experimental para a execução do PASE no concelho de Aveiro, destacando-se o diagnóstico energético do concelho e as soluções apresentadas com vista aos objectivos preconizados. Em seguida é feita a apresentação do resultados e a sua discussão e, por último, as conclusões e sugestões para trabalhos futuros encerram o corpo principal deste trabalho.



## **CAPÍTULO 2. Panorâmica da Política Energética e Planos de Acção para a Sustentabilidade Energética**

### **2.1. Política Energética**

Seguidamente far-se-á uma retrospectiva do direito comunitário e nacional e das boas políticas públicas no sector energético.

#### **2.1.1. Política Energética na União Europeia e Portugal**

O uso das fontes de energia renováveis (FER), encontra-se politicamente consubstanciado em diversos documentos. A nível europeu, a Comissão Europeia em 1997, lançou o Livro Branco para uma Estratégia e um Plano de Acção Comunitários: “Energia para o futuro: Fontes de Energia Renováveis”, onde estabelece uma taxa de penetração de FER no consumo interno bruto de energia no espaço europeu de 12% até 2010. Para conseguir este objectivo, o documento apresenta contribuições estimadas por sector energético renovável e previsões de produção de energia eléctrica e de calor a partir de FER <sup>[6]</sup>.

Em 2001, a União Europeia (EU) publica a directiva 2001/77/CE, impondo aos Estados-membros metas concretas para o incremento da produção de electricidade a partir de FER – eólica, solar, geotérmica, ondas, marés, hidráulica, biomassa. Esta Directiva vinha de encontro ao Livro Branco, e partia do pressuposto que as medidas visavam questões relacionadas com a segurança e aprovisionamento de energia da UE, assim como as questões ambientais, uma vez que a utilização de FER na produção de energia eléctrica contribuem para as metas de Quioto. A meta de referência assinalada para Portugal, relativamente ao consumo bruto de electricidade no ano de 2010, foi de 39%. Tomando os valores de referência da directiva, Portugal em 1997 encontravam-se com uma taxa de penetração de FER de 38,5 %. Assim, o incremento de FER português seria de 0,5% <sup>[7]</sup>.

A Directiva 2003/30/CE de Maio de 2003, relativa à promoção da utilização de biocombustíveis ou de outros combustíveis renováveis nos transportes, visa um aumento significativo da utilização deste tipo de combustíveis no sector dos transportes e, em particular, nos transportes rodoviários. Os Estados-Membros deverão tomar medidas

para assegurar a substituição de 5,57% de todos os combustíveis fósseis (gasolina e gasóleo) utilizados para efeitos de transporte por biocombustíveis, até 2010 <sup>[8]</sup>.

Em 2006, a UE, na directiva 32/2006/CE, define um plano de eficiência energética na utilização final de energia e aos serviços energéticos e sugere como medida de eficiência energética para o sector residencial, a produção de energia a partir de FER, (por exemplo, aplicações térmicas da energia solar, água quente para uso doméstico, aquecimento e arrefecimento de espaços com recurso à energia solar, entre outros), funcionando assim como mais uma medida no âmbito do uso de FER <sup>[9]</sup>.

Em Janeiro de 2007 é publicada a versão final da comunicação da Comissão Europeia ao Parlamento Europeu (COM (2006) 848), intitulada “Roteiro das Energias Renováveis. Energias Renováveis no Século XXI: construir um futuro mais sustentável”. Este roteiro, integrado na Análise Estratégica da Política Europeia da Energia, apresenta uma visão a longo prazo das FER, propõe uma meta obrigatória, juridicamente vinculativa, de uma quota de 20 % de energias renováveis no consumo energético da UE em 2020 e apresenta uma via para a integração das energias renováveis nas políticas e mercados de energia da UE. Este roteiro, surgiu tanto de um apelo de Março de 2006 do Conselho Europeu para uma liderança da UE em matéria de energias renováveis, solicitando à Comissão uma análise sobre o modo de proceder a uma maior promoção das FER a longo prazo, por exemplo aumentando a sua quota no consumo interno bruto para 15% em 2015. Por sua vez, o Parlamento Europeu apelou, por uma esmagadora maioria, para uma meta de 15% de FER no consumo energético global interno da UE em 2020. Segundo esta comunicação, a meta dos 12% para 2010 não será atingida e não deverá ultrapassar os 10 %; por esta altura, e segundo mesmo documento, o aumento das FER, desde o Livro Branco, era de 55%. A razão pelo não cumprimento da meta de 12%, deve-se ao facto das FER nem sempre serem as opções tomadas pelos diversos sectores, para respostas a curto prazo, devido a supostas inviabilidades económicas das FER comparativamente aos combustíveis fósseis. A este, juntam-se vários outros problemas administrativos, por exemplo, procedimentos pouco claros e desencorajadores relativos ao planeamento, criação e exploração dos sistemas, diferenças nas normas e na certificação de ensaio incompatíveis com as tecnologias de FER. Apontam-se também problemas de discriminação no acesso à rede e uma falta generalizada de informação a todos os níveis (fornecedores, clientes e instaladores) <sup>[10]</sup>.

Em 2008, o Presidente da Comissão Europeia, no âmbito das alterações climáticas apresentou uma comunicação (COM(2008) 30), onde apresenta a denominada “política dos três vintes”, onde propõe um tecto de 20% de energia bruta consumida através de

FER até 2020 (em 2005, ano de referência da comunicação, as renováveis representavam 8,5% do consumo final bruto de energia). À luz desta nova ambição europeia, Portugal tem um caminho a percorrer de 10,5%, isto é, em 2005, Portugal encontrava-se nos 20,5% e precisa de chegar aos 31% definidos como contribuição nacional para o bolo geral <sup>[11]</sup>. Portugal, apesar de ser uma referência no incremento de energias renováveis não tem um plano, pelo que as políticas energéticas relevantes encontram-se dispersas por diferentes diplomas legais, nomeadamente: Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 154/2001 (Programa E4: eficiência energética e energias endógenas), revogada pela RCM n.º 63/2003, por sua vez revogada pela RCM n.º 169/2005, que define a Estratégia Nacional para Energia e que no seu terceiro principal objectivo define-o como de aumentar a utilização das FER. Na RCM n.º 63/2003, Portugal apresenta as primeiras metas indicativas para a produção de energia eléctrica a partir de FER (Figura 1), baseadas na Directiva Europeia de 2001.

Recursos endógenos	Capacidade instalada em 2001 (megawatts)	Capacidade a instalar até 2010 (megawatts)
Eólicos .....	101	3 750
Pequenos aproveitamentos hídricos .....	215	400
Biomassa .....	10	150
Biogás .....	1	50
Resíduos sólidos urbanos .....	66	130
Ondas .....	0	50
Fotovoltaico .....	1	150
Hídricos .....	4 209	5 000
<i>Total</i> .....	4 603	9 680

**Figura 1 – metas previstas para Portugal na produção de energia a partir de FER, baseadas na Directiva 2001/77/CE (fonte: RCM n.º 63/2003) <sup>[12]</sup>**

O Plano Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), aprovado pela RCM 119/2004, revogada pela RCM 104/2006 (PNAC 2006). O PNAC 2004 estabelecia medidas tidas como adequadas à época para que Portugal viesse a atingir as metas que lhe estão fixadas no âmbito do Protocolo de Quioto e do Acordo de Partilha de Responsabilidade da União Europeia (cabe à UE reduzir 8% das emissões de gases com efeito estufa até 2012; 27% desses 8% cabem a Portugal). Em 2006 os trabalhos duma Comissão (portuguesa) para as Alterações Climáticas (CAC), revelavam que algumas medidas do PNAC 2004 careciam de um impulso ou estavam mesmo ainda por concretizar, colocando Portugal num cenário de não cumprimento de metas. Esta mesma Comissão, decidiu fazer uma revisão do PNAC que se traduziu então no PNAC 2006, onde definem novas metas para a produção de energia eléctrica a partir de FER (por exemplo, a produção eólica passa dos 3750 MW iniciais para os 4500MW). O PNAC

prevê ainda a promoção da utilização de biocombustíveis nos transportes fixando um tecto de 5,75 %, em teor energético, de incorporação de biocombustíveis nos combustíveis fósseis, até 2010 <sup>[13]</sup>.

Já em 2008, a RCM 1/2008, define aquilo que designa de metas de 2007, que mais não é uma revisão em alta das metas do PNAC 2006, nomeadamente, a taxa de consumo bruto de electricidade a partir de FER previsto pela UE de 39%, para 44% em 2010 <sup>[14]</sup>.

Ainda nesse ano, Portugal apresentou ainda o Plano Nacional de Acção de Eficiência Energética (RCM n.º 80/2008), onde também enquadra algumas medidas relativas à utilização de energias renováveis em Portugal <sup>[15]</sup>.

A RCM 21/2008, revê o valor da utilização dos biocombustíveis, aumentando de 5% para 10% até 2010 <sup>[16]</sup>.

Ao nível fiscal, Portugal também tem tomado algumas medidas incentivadoras do uso de FER, nomeadamente a Lei 109-B/2001, que reduz o IVA de 21% para 12% em equipamentos de energias renováveis <sup>[17]</sup>.

No gráfico da figura 2 e tabela 1 mostra-se uma evolução histórica da energia produzida em Portugal a partir de fontes renováveis, onde é facilmente observável um aumento de cerca de ~7 TWh entre 2000 e Julho de 2008. Observa-se também que a maior produção reside na grande hídrica. Note-se no facto de a produção de energia eléctrica a partir de eólica sofre um incremento significativo a partir 2004/2005, altura em que o Governo português lançou um concurso para um *cluster* industrial destinado à introdução de 1500 MW de novos sistemas eólicos <sup>[18]</sup>.

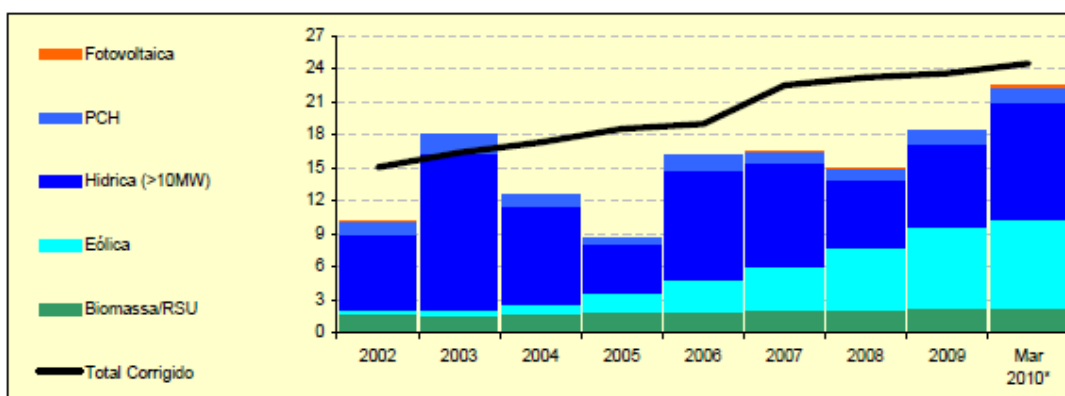


Figura 2 – Evolução da energia produzida a partir de fontes renováveis (TWh) <sup>[18]</sup>

Segundo os dados da Tabela 1, Portugal já atingiu a meta dos 39% em 2007, tendo mesmo já a ultrapassado, encontrando-se em Julho de 2008 nos 42%.

**Tabela 1 - Evolução histórica da energia produzida através de renováveis (GWh) <sup>[18]</sup>**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Mar 2010*
Hídrica Total	8.096	15.894	10.053	5.000	11.323	10.351	7.102	8.717	12.025
Grande Hídrica (>30MW)	6.896	14.303	9.065	4.454	9.897	9.406	6.190	7.547	10.545
PCH (>10 e <=30 MW)	615	822	487	265	702	504	478	618	794
PCH (<= 10 MW)	585	769	501	281	724	441	434	552	686
Eólica	341	468	787	1.741	2.892	4.007	5.720	7.440	8.107
Biomassa (c/ cogeração)	1.166	1.069	1.206	1.286	1.302	1.361	1.381	1.390	1.401
Biomassa (s/ cogeração)	42	43	52	64	78	149	146	311	309
Resíduos Sólidos Urbanos	518	523	475	545	532	498	441	458	466
Biogás	2,5	2,3	14	31	33	55	67	80	77
Fotovoltaica	1,8	2,6	2,9	3,8	4,1	23,6	41,4	159,9	164,0
Ondas/Marés									
Total	10.167	18.002	12.590	8.671	16.164	16.445	14.898	18.556	22.549
IPH (ano base da Directiva - 1997)	0,623	1,115	0,680	0,336	0,800	0,631	0,461	0,634	0,862
Hídrica Total Corrigida (IPH da Directiva)	12.995	14.255	14.784	14.881	14.154	16.404	15.406	13.749	13.950
Total Corrigido	15.066	16.363	17.321	18.552	18.995	22.498	23.202	23.588	24.474
Produção Bruta + Saldo Imp. (GWh)	46.652	48.220	50.017	51.729	52.749	52.952	53.558	52.808	53.442
% de renováveis (Real)	21,8%	37,3%	25,2%	16,8%	30,6%	31,1%	27,8%	35,1%	42,2%
% de renováveis (Directiva)	32,3%	33,9%	34,6%	35,9%	36,0%	42,5%	43,3%	44,7%	45,8%

\* Ano Móvel de Abril de 2009 a Março de 2010. Em 2009, o valor da Produção Bruta + Saldo Importador é provisório  
Nos primeiros dois meses de 2010 estima-se um aumento de 5% no valor da Produção Bruta + Saldo Importador.

Relativamente a potências instaladas (tabela 2), verifica-se que em Portugal a FER que mais tem crescido em média por ano é a eólica (62,6%), seguida pelo biogás (52,1%) e fotovoltaica (49,5%).

**Tabela 2 – Evolução histórica da potência total instalada em renováveis (MW) <sup>[18]</sup>**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Mar 2010	TCMA
Hídrica Total	4.288	4.292	4.561	4.752	4.784	4.787	4.792	4.821	4.821	1,7%
Grande Hídrica (>30MW)	3.783	3.783	4.043	4.234	4.234	4.234	4.234	4.234	4.234	1,6%
PCH (>10 e <=30 MW)	251	251	251	232	263	263	263	263	263	0,7%
PCH (<= 10 MW)	254	258	267	286	287	290	295	324	324	3,5%
Eólica	175	253	537	1.047	1.681	2.446	3.012	3.566	3.725	53,8%
Biomassa (c/ cogeração)	372	352	357	357	357	357	357	359	359	-0,5%
Biomassa (s/ cogeração)	8	8	12	12	24	24	24	101	103	43,7%
Resíduos Sólidos Urbanos	88	88	88	88	88	88	88	88	88	0,0%
Biogás	1,0	1,0	7,0	8,2	8,2	12,4	12,4	20,0	21,0	53,4%
Fotovoltaica	1,5	2,1	2,7	2,9	3,4	14,5	58,5	103,7	108,7	83,2%
Ondas/Marés							4,2	4,2	4,2	
Total	4.934	4.996	5.565	6.267	6.946	7.729	8.348	9.062	9.229	9,1%

TCMA - Taxa de Crescimento Média Anual entre 2002 e 2009  
A potência instalada e produção fotovoltaica inclui a microprodução

Já em 2010, Portugal vê aprovada a Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020) pela Resolução de Conselho de Ministros 29/2010 de 15 de Abril que substitui a RCM 169/2005 de 24 de Outubro.

A presente ENE 2020 assume-se como um factor de crescimento de economia, de promoção da concorrência nos mercados da energia, de criação de valor e de emprego qualificado em sectores com elevada incorporação tecnológica. Pretende-se, ainda, manter Portugal na fronteira tecnológica das energias renováveis, potenciando a

produção e exportação de soluções com elevado valor acrescentado, que permitam ainda diminuir a dependência energética do exterior e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa.

A ENE 2020 assenta sobre cinco eixos principais que nela se desenvolvem e detalham, traduzindo uma visão, um conjunto focado de prioridades e um enunciado de medidas que as permitem concretizar.

Eixo 1 – Agenda para a competitividade, o crescimento e a independência energética e financeira.

Eixo 2 – Aposta nas energias renováveis.

Eixo 3 – Promoção da eficiência energética.

Eixo 4 – Garantia da segurança de abastecimento.

Eixo 5 – Sustentabilidade económica e ambiental.

Os objectivos da ENE 2020 visam:

1- Reduzir a dependência energética do País face ao exterior para 74% em 2020, atingindo o objectivo de 31% da energia final, contribuindo para os objectivos comunitários.

2- Garantir o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no contexto das políticas europeias de combate às alterações climáticas, permitindo que em 2020, 60% da electricidade produzida tenha origem em fontes renováveis.

3 – Criar riqueza e consolidar um *cluster* energético no sector das energias renováveis e da eficiência energética, criando mais 121.000 postos de trabalho e proporcionando exportações equivalentes a 400 M€.

4 – Promover o desenvolvimento sustentável criando condições para reduzir adicionalmente, no horizonte de 2020, 20 milhões de toneladas de emissões de CO<sub>2</sub>, garantindo de forma clara o cumprimento das metas de redução de emissões assumidas por Portugal no quadro europeu e criando condições para a recolha de benefícios directos e indirectos no mercado de emissões que serão reinvestidos na promoção das energias renováveis e da eficiência energética.

5 – Criar, até 2012, um fundo de equilíbrio tarifário, que contribua para minimizar as variações das tarifas de electricidade, beneficiando os consumidores e criando um quadro de sustentabilidade económica que suporte o crescimento a longo prazo da utilização das energias renováveis <sup>[19]</sup>.

### **2.1.2. Energia, Sustentabilidade e Mobilidade**

O termo Sustentabilidade surgiu em 1987 no Relatório de Brundtland no qual atribuía uma definição a este conceito também conhecido como Desenvolvimento Sustentável que consiste “num conjunto de processos e atitudes que atende às necessidades presentes sem comprometer a possibilidade de que as gerações futuras satisfaçam as suas próprias necessidades”. Geralmente são consideradas três grandes dimensões que suportam o conceito de Sustentabilidade que são o Ambiente, a Economia e a Sociedade<sup>[20]</sup>.

Recentemente a Comissão Europeia publicou a Revisão da Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da União Europeia (Maio de 2010) na qual referia que o conceito de Sustentabilidade tinha sido aplicado na maioria das políticas e Directivas da União Europeia (UE). Do referido relatório salienta-se, ainda, o papel de liderança mundial da UE no combate às alterações climáticas e na promoção de uma economia de baixa emissão de CO<sub>2</sub>. Contudo o relatório referia, ainda, que persistiam em muitos sectores algumas tendências insustentáveis, pelo que era necessário um reforço na formação e intensificação de uma cultura de Sustentabilidade<sup>[21]</sup>.

Neste trinómio Energia – Sustentabilidade - Mobilidade, um dos vectores que maior impacte apresenta na Sustentabilidade e conseqüentemente na Energia é a mobilidade, sendo o sector dos transportes o maior responsável pela (in)sustentabilidade, conforme se observará seguidamente.

Estando o sistema de transportes na base do desenvolvimento das sociedades modernas, o desenvolvimento sustentável inclui obrigatoriamente um sistema de transportes sustentável. Entre muitas definições que foram sugeridas para o conceito de mobilidade sustentável, destaca-se a que foi proposta no relatório “Mobilidade 2030: Vencendo os desafios da sustentabilidade” pelo Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD, 2001):

“A mobilidade sustentável corresponde a um sistema que satisfaça as necessidades de livre acesso e movimentação, comércio, comunicação e relacionamentos da sociedade [dimensões de mobilidade e acessibilidade] e que possam ser atendidas sem sacrificar outros requisitos essenciais humanos [dimensão social] e ecológicos [dimensão ambiental], agora ou no futuro [carácter inter-geracional] ”<sup>[22]</sup>.

As três dimensões de mobilidade sustentável identificadas na definição anterior foram definidas pela OCDE/AIE (2001) da seguinte forma:

- Dimensão de mobilidade e acessibilidade: Oferecer alternativas de acessibilidade e serviços de transportes adequados e acessíveis para satisfazer as necessidades de mobilidade de pessoas e bens;

- Dimensão social: Oferecer serviços de transporte adequados a todos os elementos da sociedade de forma a não comprometer a estabilidade do tecido social nomeadamente no que se refere segurança, saúde, congestionamento, e equidade no acesso a estes serviços pelos diferentes segmentos da população. Assim, o sistema deve garantir de forma adequada os níveis de cobertura de território no desenho da rede e dos horários dos sistemas de transportes, assim como as obrigações de serviço público nos transportes públicos (nomeadamente no que respeita à regularidade, à capacidade e às tarifas acessíveis destes serviços);

- Dimensão ambiental: Oferecer serviços de transportes de forma a não degradar o ambiente ou comprometer a possibilidade dos cidadãos em obter outros recursos essenciais para a sua normal subsistência ou desenvolver outras actividades com esses mesmos recursos <sup>[23]</sup>.

Para além das dimensões de mobilidade e acessibilidade, equidade social e ambiental, um sistema de transportes sustentável não pode deixar de atender ao objectivo de eficiência económica. Esta é fundamental quer do lado da produção dos serviços de transportes quer do lado dos consumidores. Nesta vertente, os ganhos de eficiência das actividades económicas e sociais em geral. O atendimento dos objectivos em qualquer destas dimensões não é obrigatoriamente contrário à procura da eficiência económica, antes deve ser integrado nela (Viegas e Moura, 2006) <sup>[24]</sup>.

Indo de encontro ao que foi anteriormente referido salienta-se que uma adequada relação entre Energia, Sustentabilidade e Mobilidade é fundamental na medida em que:

- O transporte urbano é hoje responsável por cerca de 40% do consumo energético total da União Europeia e por 40% das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), responsáveis pelas alterações climáticas, assim como de outros poluentes em parte responsáveis pela degradação das condições de saúde dos habitantes;

- As viagens urbanas de distância percorrida inferior a 15 km são responsáveis por um quinto do total de quilómetros viajados na Europa, e as viagens inferiores a 10 km por três quartos do mesmo total;

- A dispersão urbana está a aumentar a distância média das viagens urbanas. Entre 1995 e 2030, estima-se um aumento de 40% para os quilómetros a serem percorridos em áreas urbanas. A suburbanização e a redução da densidade urbana, o aumento da posse de carro e a expansão da rede de estradas fizeram do carro privado o meio de transporte



que prevalece no meio urbano, com uma quota de 75% dos quilómetros percorridos nesse meio na União Europeia;

- O protocolo de Quioto prevê um corte de 8% nas emissões totais de CO<sub>2</sub> entre 2008 e 2012, relativamente aos níveis de 1990, mas com a tendência actual a manter-se, os níveis de emissões de CO<sub>2</sub> devido ao sector dos transportes, vai sofrer um aumento de cerca de 40% em 2010, relativamente a 1990.

Face aos argumentos apresentados novos convénios e associações surgiram na Europa, tais como a *Energie-Cités*, *Covenant of Mayors* no sentido de promover a mobilidade sustentável e aumentar a eficiência energética das cidades recorrendo a Planos de Mobilidade Sustentável conforme iremos averiguar seguidamente <sup>[25]</sup>.

Na sequência da publicação do Livro Verde sobre o Ambiente Urbano, foi criada pela Comissão Europeia em 1991 o Grupo de Peritos sobre o Ambiente Urbano constituído por representantes nacionais e peritos independentes. As suas principais atribuições, definidas na resolução do Conselho de Ministros relativa ao Livro Verde, consistem, grosso modo, em:

- Estudar o modo como as futuras estratégias de planeamento urbano e de utilização dos solos poderão integrar objectivos ambientais;

- Aconselhar a Comissão sobre a forma como a dimensão do ambiente urbano poderá ser desenvolvida no âmbito da política ambiental da Comunidade; e

- Analisar o modo como a Comunidade poderá contribuir mais eficazmente para melhorar o ambiente urbano.

Em 1993, reconhecendo a extensão da problemática ambiental, o Grupo de Peritos lançou o projecto "Cidades Sustentáveis", a desenvolver entre 1993 e 1995, com os seguintes objectivos principais:

- Contribuir para o desenvolvimento da reflexão sobre a sustentabilidade dos ambientes urbanos europeus;

- Suscitar uma ampla troca de experiências;

- Divulgar as melhores práticas, ao nível local, em matéria de sustentabilidade e, a mais longo prazo;

- Formular recomendações no sentido de influenciar a política da União e dos Estados-membros, incluindo os níveis regional e local, nos termos da resolução do Conselho de Ministros de 1991.

O relatório «Cidades europeias sustentáveis» é um dos principais resultados do projecto «Cidades Sustentáveis» e constituiu o principal documento de apoio da segunda Conferência Europeia das Cidades Sustentáveis, realizada em Lisboa, Portugal, em

Outubro de 1996. Outros resultados do projecto «Cidades Sustentáveis» incluem o «Guia de boas práticas» e o «Sistema europeu de informação sobre boas práticas», resumos objectivos destinados a grupos específicos e conferências de divulgação adaptadas às necessidades de cada Estado-membro. A troca de informações e experiências está a ser incentivada através da Campanha Europeia das Cidades Sustentáveis, lançada em Maio de 1994, durante a primeira Conferência Europeia sobre Cidades Sustentáveis, realizada em Aalborg, Dinamarca. Além disso, as «redes associadas», incluindo o Conselho dos Municípios e Regiões da Europa (CMRE), o Conselho Internacional para as Iniciativas Ambientais Locais (ICLEI), a Federação Mundial das Cidades Gêmeas (FMCG), a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a *Eurocities* estão activamente empenhadas na partilha de informações e experiências entre cidades e no aperfeiçoamento da assessoria, com base em projectos experimentais e de demonstração a nível local [26].

Como resultado de estudos desenvolvidos nesta dimensão nos últimos anos percebe-se que a mobilidade sustentável consiste num progresso colectivo que se desenvolve no sentido de construir um sistema menos intensivo na utilização de recursos naturais e na produção de poluição e, para isso, requer decisões e acções para reduzir a necessidade de deslocações (menos viagens), para encorajar a transferência modal para tecnologias mais eficientes, para reduzir a distância média percorrida em cada deslocação, e para promover uma maior eficiência na utilização das tecnologias. Seguidamente demonstra-se um quadro que resumirá o sistema de transportes:

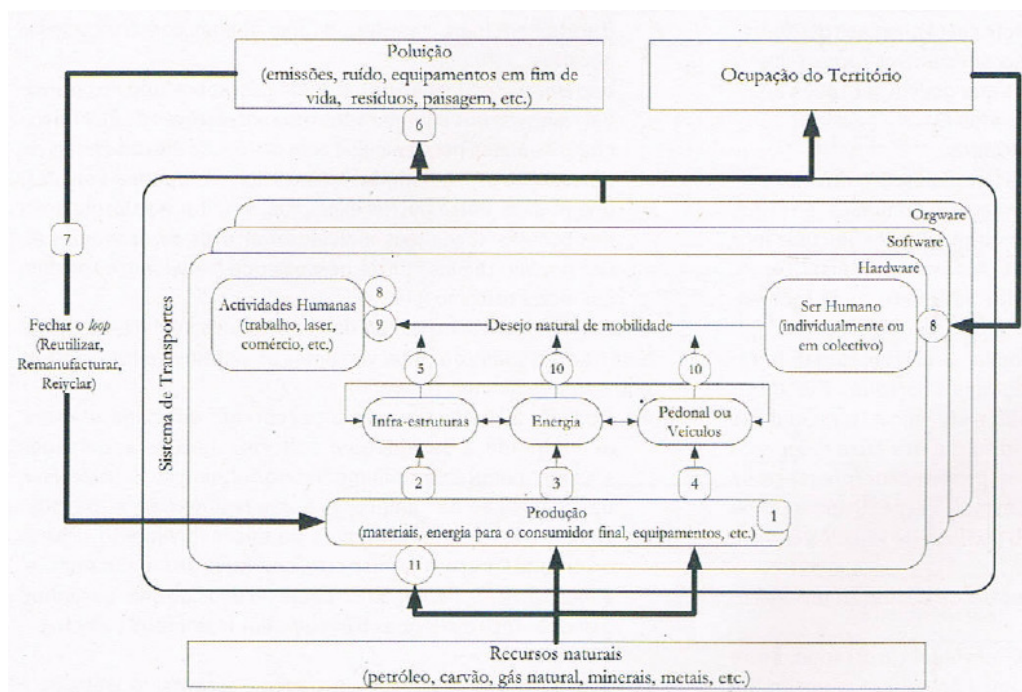


Figura 3 – Intervenções no sistema de transportes para reduzir as pressões ambientais [27]

Com base na figura supracitada apresentam-se cinco ideias-chave que serão desenvolvidas e onde será explicado o sistema:

Aumentar a eficiência dos sistemas produtivos a montante do sistema de transportes, nomeadamente os processos industriais subjacentes à produção de materiais e construção das infra-estruturas de apoio ao sistema de transportes (1) e a promoção de políticas de reutilização, reciclagem e remanufactura de equipamentos em fim de vida (7).

No que diz respeito à primeira ideia-chave, aumentar a eficiência dos veículos:

- Redução do consumo específico dos veículos (10);
- Redução das emissões através de sistemas de tratamento em fim de linha (por exemplo, catalisadores e filtros de partículas) (6);
- Transferência das viagens para tecnologias mais eficientes na perspectiva energética e ambiental (aplicação de instrumentos de política de transportes, nomeadamente através de incentivos/desincentivos fiscais): no caso dos veículos, para tecnologias de tracção mais eficientes (por exemplo, veículos de tracção eléctrica) (4); no caso das fontes de energia, para os combustíveis alternativos (por exemplo, GNC), electricidade e hidrogénio que devem ser todos analisados na perspectiva do ciclo de vida (3).
- Aumentar a eficiência no uso dos veículos:
  - Técnicas de condução económica (Eco-condução) e recorrendo às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para um melhor desempenho na condução dos veículos (por exemplo, através dos *On-Board Diagnostic systems*) (10);
  - Melhor desenho e engenharia das infra-estruturas (nomeadamente ao nível dos pavimentos) (2) ou;
  - Recorrendo às TICs para otimizar a utilização das infra-estruturas (por exemplo, tecnologia “Corredor Bus Intermitente” que otimiza a utilidade e eficiência territorial das faixas BUS alternando o seu estatuto entre faixa reservada ou de uso misto dependendo da proximidade/presença de autocarros ou ausência dos mesmos, respectivamente; ou ainda, sistema de regularização do fluxo de veículos como o *ramp metering*) (5).
- Transferência modal e aumento da taxa de ocupação dos veículos:
  - Redução do uso do transporte individual recorrendo, entre outros, ao “road pricing” (cobrança do espaço ocupado durante a fase móvel da utilização do automóvel e não apenas na fase imóvel, ou seja estacionamento), e a políticas de estacionamento mais restritivas no centro das cidades (9);

- Incentivo à utilização do transporte colectivo, melhorando, entre outros aspectos, a inter-modalidade através de uma maior integração dos vários modos e serviços de transporte;

- Aumentar a ocupação dos automóveis, sobretudo nos principais acessos aglomerados urbanos, através de incentivos como as pistas para veículos com ocupação elevada (mais de 2 passageiros – em inglês, HOV – *High Occupancy Vehicles*) que podem, entre outros exemplos, suscitar a reformulação das cadeias de viagens individuais através de esquemas de *Carpooling* (boleias entre pessoas que trabalham e residem em locais próximos) (9).

Relativamente à segunda ideia-chave, reorganização/relocalização das actividades subjacentes à cadeia de mobilidade dos intervenientes no sistema de transportes, nomeadamente com vista a:

- Reduzir a distância média percorrida em cada viagem: aumentando a densidade e concentrando as actividades socioeconómicas; regulamentando/influenciando a decisão de localização das empresas e das residências; e, introduzindo novas formas e *layouts* de desenvolvimento urbano orientados para o transporte colectivo (nomeadamente zonas *car-free*, definição de cotas de usos do solo garantindo o acesso fácil a serviços básicos e equipamentos colectivos, etc) (8);

- Substituir a necessidade de viagens, através do trabalho à distância e compras na Internet (apesar destas viagens serem parcialmente substituídas pelo transporte dos bens até casa das pessoas) (9).

- A necessidade de intervenção começa desde o nível estratégico do sistema de transporte até ao projecto de infra-estruturas, através dos processos de Avaliação de Impactes Ambientais, no sentido de incluir as questões ambientais na avaliação e selecção das melhores alternativas quando se pretende reforçar a capacidade do sistema (11) <sup>[27]</sup>.

### **2.1.3. Pacto de Autarcas**

O pacto de autarcas foi criado pela Comissão Europeia em Janeiro de 2008 e é a iniciativa mais ambiciosa da Europa dos 27 em matéria de ambiente. É um compromisso formal assumido pelas cidades aderentes no sentido de ultrapassar os próprios objectivos da União Europeia em termos de redução das emissões de CO<sub>2</sub>, graças a medidas no domínio da eficiência energética e da utilização de energias renováveis.

Actualmente, o Pacto dos Autarcas já conta com mais de 126 milhões de cidadãos abrangidos pelo Pacto, num total de mais de 1900 cidades em 41 países, sendo que se encontram representadas 38 cidades portuguesas: Águeda, Alenquer, Almada, Alvaiázere, Amadora, Arruda dos Vinhos, Aveiro, Beja, Belmonte, Benavente, Cabeceiras de Basto, Cascais, Esposende, Gouveia, Guarda, Lagoa, Lisboa, Loures, Marvão, Matosinhos, Mogadouro, Montemor-o-Velho, Nazaré, Oeiras, Ovar, Pampilhosa da Serra, Pinhel, Porto, Porto de Mós, Santarém, Santiago do Cacém, Santo Amador, Vale de Cambra, Valpaços, Vendas Novas, Vila Nova de Gaia, Vila Pouca de Aguiar e Viseu <sup>[3]</sup>.

Com a assinatura do pacto, os autarcas comprometem-se a um conjunto de premissas, tais como:

- Superar os objectivos definidos pela UE para 2020 reduzindo as emissões nos seus territórios respectivos em, pelo menos, 20% mercê da aplicação de um plano de acção em matéria de energia sustentável nas áreas de actividade que relevam as suas competências. O compromisso e o plano de acção serão ratificados de acordo com os respectivos procedimentos;

- Elaborar um inventário de referência das emissões como base para o plano de acção em matéria de energia sustentável;

- Apresentar o plano de acção em matéria de energia sustentável no prazo de um ano a contar da data da assinatura do pacto pelo respectivo autarca;

- Adaptar as estruturas municipais, incluindo a atribuição de recursos humanos suficientes, a fim de levar a cabo as acções necessárias;

- Mobilizar a sociedade civil nas suas áreas geográficas para participar no desenvolvimento do plano de acção, delineando as políticas e medidas necessárias para aplicar e realizar os objectivos do plano. O plano de acção será elaborado em cada território e em seguida apresentado ao secretariado do Pacto no ano seguinte à sua assinatura;

- Apresentar um relatório de aplicação, pelo menos, de dois em dois anos após a apresentação do plano de acção para fins de avaliação, acompanhamento e verificação;

- Partilhar a sua experiência e o seu saber-fazer com outras entidades territoriais;

- Organizar Dias da Energia ou Dias do Pacto Municipal em cooperação com a Comissão Europeia e outras partes interessadas, permitindo aos cidadãos beneficiar directamente das oportunidades e vantagens oferecidas por uma utilização mais inteligente da energia e informar periodicamente os meios de comunicação social locais sobre a evolução do plano de acção;

- Participar e contribuir para a Conferência anual de Autarcas da UE para uma Europa da Energia Sustentável;
- Divulgar a mensagem do Pacto nos fóruns apropriados e, em particular, encorajar outros autarcas a aderir ao Pacto <sup>[3]</sup>.

## **2.2. Planos de Acção para a Sustentabilidade Energética**

Serão, de seguida, abordados aspectos gerais sobre Planos de Acção para a Sustentabilidade Energética, dando especial ênfase a estudos de caso.

### **2.2.1. Definição de Plano de Acção para a Sustentabilidade Energética**

O Plano de Acção para a Sustentabilidade Energética (PASE) é o documento chave que mostra como o signatário ao Pacto vai atingir o seu compromisso até 2020. Este usa os resultados do inventário de referência das emissões para identificar as melhores áreas de acção e as oportunidades para a autoridade local alcançar a meta de redução de CO<sub>2</sub>. O PASE define medidas concretas de redução, juntamente com os prazos e atribui responsabilidades, que traduzem a estratégia de longo prazo em acção.

Os signatários comprometem-se a apresentar os seus PASE's no ano seguinte à adesão. Este não deve ser considerado como um documento fixo e rígido, uma vez que as circunstâncias mudam pelo que com o decorrer das acções pode ser útil ou necessário rever o plano com regularidade.

Os compromissos devem abranger a totalidade geográfica da autoridade local (vila, cidade, região). Portanto, o PASE deve incluir acções relativas a ambos os sectores, público e privado. A autarquia deve desempenhar um papel exemplar e, assim, ter medidas relacionadas com imóveis próprios da autarquia e instalações, frota de veículos, etc.

A autoridade local pode decidir definir a meta de redução global das emissões de CO<sub>2</sub>, quer como "Redução absoluta 'ou' per capita de redução".

Os sectores alvos são principalmente os edifícios, equipamentos e instalações e transportes urbanos, podendo também incluir acções relacionadas com a produção de electricidade. O sector industrial não é uma meta fundamental do Pacto de Autarcas, assim a autoridade local pode optar por incluir acções neste sector ou não.

O horizonte temporal do Pacto de Autarcas é 2020. Portanto, o PASE tem que conter uma descrição clara das acções estratégicas que a autarquia tenciona tomar para atingir os seus compromissos em 2020. Este pode abranger um período mais longo, mas neste caso deve conter os valores e os objectivos intermédios para o ano de 2020. Como nem sempre é possível planear em detalhe as medidas e orçamentos para tal período de tempo, a autoridade local pode escolher entre:

- Uma estratégia de longo prazo e metas até 2020, incluindo os compromissos firmes em áreas como uso da terra, transporte e mobilidade, os contratos públicos, normas para os novos edifícios, entre outros;

- Medidas de execução para os 3/5 anos consequentes à adesão do Pacto que traduzem a estratégia de longo prazo.

Para a elaboração e implementação do plano são necessários recursos humanos e financeiros, podendo as autarquias locais adoptar diferentes abordagens:

- A utilização de recursos internos, por exemplo, de um departamento envolvido no desenvolvimento sustentável;
- *Outsourcing* (por exemplo, consultores privados, universidades);
- Partilha de um coordenador entre os vários municípios, no caso de autarquias de menores dimensões;
- Obter apoio das agências regionais de energia.

Se um grupo de cidades vizinhas pretender elaborar um PASE comum estão autorizados a fazê-lo, podendo apresentar apenas um PASE, mas cada cidade tem de preencher o seu próprio modelo, uma vez que o objectivo de reduzir 20% das emissões de CO<sub>2</sub> até 2020 não é compartilhado pelo grupo de cidades, mas um objectivo individual de cada signatário. As reduções de emissões correspondentes às medidas comuns propostas no PASE serão divididas entre cada cidade <sup>[2]</sup>.

### **2.2.2. Estrutura do PASE**

Os signatários do Pacto podem seguir um modelo PASE na elaboração dos seus planos, cujo modelo de conteúdo é:

1. Sumário Executivo;
2. Estratégia global;
  - a) Objectivo (s) e Metas;
  - b) Quadro actual e visão para o futuro;
  - c) Aspectos organizativos e financeiros;

- Coordenação e estruturas organizacionais criadas /atribuídas;
  - Capacidade de funcionários alocados;
  - Envolvimento das partes interessadas e dos cidadãos;
  - Orçamento;
  - Fontes de financiamento previsto para os investimentos;
  - Medidas previstas de acompanhamento e *follow-up*.
3. Inventário de referência das emissões e informações relacionadas, incluindo a interpretação de dados.
4. Acções e medidas previstas para a duração total do plano (2020):
- Estratégia de longo prazo, objectivos e compromissos até 2020;
  - Acções de curto / médio prazo.
- Para cada medida / acção, especificar (sempre possível):
- Descrição;
  - Responsável/ departamento/ pessoa, ou empresa;
  - *Timing* (início, final, principais marcos);
  - Estimativa de custos;
  - Economia de energia estimada / aumento de produção de energia renovável;
  - Redução estimada de CO<sub>2</sub> <sup>[5]</sup>.

### **2.2.3. Princípios Chave para a elaboração de um PASE**

Estes princípios estão relacionados com os compromissos assumidos pelo signatário do pacto e constituem os ingredientes fundamentais do sucesso. O não cumprimento destes princípios pode impedir a validação do documento.

- 1- Aprovação pela Câmara Municipal (ou órgão decisório equivalente) - um forte apoio político é fundamental para garantir o sucesso do processo, desde a concepção à execução e monitorização. Esta é a razão pela qual o PASE deve ser aprovado pelo conselho municipal (ou o equivalente a tomada de decisões corpo).
- 2- Compromisso de redução das emissões de CO<sub>2</sub> em pelo menos 20% até 2020- o documento deve conter uma referência clara a esse compromisso pela autoridade local no momento da assinatura do Pacto de Autarcas. O compromisso de redução global de CO<sub>2</sub> deve ser traduzida em acções e



- medidas concretas, juntamente com a redução de CO<sub>2</sub> em estimativas de toneladas em 2020.
- 3- Inventário de referência das emissões CO<sub>2</sub> (BEI) – o PASE deverá ser elaborado com base num conhecimento profundo da situação local em termos de energia e emissões de gases com efeito de estufa.
  - 4- Medidas abrangentes que cubram todos os sectores-chave de actividade - o PASE tem de conter um conjunto coerente de medidas que abrangem os sectores-chave de actividade, não apenas os edifícios e instalações que são geridos pela autarquia, mas também os principais sectores de actividade no território da autarquia local: sector residencial, terciário, transporte público e privado, da indústria (Opcional).
  - 5- Estratégias e acções até 2020 - O plano deve conter uma descrição clara das acções estratégicas que a autarquia tenciona tomar a fim de alcançar os seus compromissos em 2020.
  - 6- Adaptação das estruturas da cidade - O documento deve indicar que estruturas estão em vigor ou serão organizadas de forma a implementar as acções e acompanhar os resultados. Deve também especificar quais são os recursos humanos disponíveis.
  - 7- Mobilização da sociedade civil - Para implementar e alcançar os objectivos do plano, a adesão e a participação da sociedade civil são essenciais. O plano deve descrever como a sociedade civil será envolvida na sua elaboração, e como serão envolvidos na implementação e acompanhamento.
  - 8- Financiamento - Um plano não pode ser implementado sem recursos financeiros. O plano deve identificar os principais recursos de financiamento que serão utilizados para financiar as acções.
  - 9- Acompanhamento e relatórios - Acompanhamento regular com base em indicadores relevantes seguido por revisões adequadas do PASE permite avaliar se a autoridade local está a atingir os seus objectivos, e adoptar medidas correctivas, se necessário.
  - 10- Apresentação e o preenchimento do modelo – o PASE deve ser inserido na língua nacional (ou, em Inglês) através do *website* do Pacto de Autarcas. Os signatários são obrigados, ao mesmo tempo, a preencher o modelo *online* do PASE em Inglês. Isto irá permitir-lhes resumir os resultados do seu inventário de referência das emissões CO<sub>2</sub>, bem como os elementos fundamentais. O

modelo tem de ser preenchido com cuidado e com pormenor suficiente, e deve reflectir o conteúdo do PASE, que é um documento político aprovado <sup>[5]</sup>.

#### **2.2.4. *Análise SWOT sobre Plano Energético Regional***

A análise SWOT é uma importante ferramenta no âmbito dos processos de planeamento estratégico, nomeadamente no desenvolvimento regional e estrutural do território.

Neste sentido, políticos e administrações públicas têm acesso a um conjunto de dados com o intuito de tomarem as melhores opções quando se pretendem fazer alterações de vulto nos cenários conjunturais de Ordenamento e Planeamento de Território, como é o exemplo dos desafios actuais na área energética ou, ainda, na mobilidade.

Segundo Terrados, o concelho de Jaén em Espanha elaborou no seu planeamento energético territorial uma análise SWOT como uma ferramenta de apoio à decisão que permitiu uma correcta compreensão da situação energética territorial e serviu de base para os objectivos e estratégias da proposta elaborada. Refere-se, ainda, que a análise SWOT encorajou a discussão e o contraste de critérios entre os membros do grupo de trabalho para o processo de elaboração da matriz dos diversos sectores assim como a consequente revisão do desenvolvimento de árvore de causas e árvore de objectivos <sup>[28]</sup>. Seguidamente demonstra-se a análise SWOT elaborada no referido estudo com base na província de Jaén:

<p><i>Strengths</i></p> <p>F.1 High solar radiation</p> <p>F.2 Large amount of agricultural and industrial biomass</p> <p>F.3 High exploitation of hydroelectricity in Guadalquivir river basin</p> <p>F.4 Great tradition in solar energy research and development</p> <p>F.5 Existence of the energy management agency of Jaén province</p> <p>F.6 High value of natural heritage, that favours clean energies development</p>	<p><i>Weaknesses</i></p> <p>D.1 Lack of fossil energy resources</p> <p>D.2 Limited installed power for electrical generation</p> <p>D.2 Insufficient infrastructure for natural gas distribution</p> <p>D.4 Low sensitiveness to energy saving</p> <p>D.5 There is no individual awareness for Renewable Energy utilisation</p> <p>D.6 Buildings are not constructed with bioclimatic criteria</p> <p>D.7 Renewable energy business sector is weak</p> <p>D.8 Low quality of electricity on determined areas</p> <p>D.9. Absence of financial mechanisms to endeavour RES penetration</p> <p>D.10 Dependency of an unique high voltage injection to the provincial electricity network</p>
<p><i>Opportunities</i></p> <p>O.1 Existence of industrial sectors suitable for installing cogeneration processes</p> <p>O.2 Suitable climate for the successful application of bioclimatic criteria</p> <p>O.3 Existence of applicable funds to invest in energy system development</p> <p>O.4 Existence of susceptible areas for wind energy development</p> <p>O.5 Existence of subsidies to electricity production with renewable sources in the new Spanish electrical market</p>	<p><i>Threats</i></p> <p>A.1 Progressive environmental deterioration</p> <p>A.2 Excessive dependency on fossil fuels</p> <p>A.3 Risk of energy resources price increase</p>

**Figura 4 – Análise SWOT para Planeamento Energético da Província de Jaén, Espanha** <sup>[28]</sup>

Como principais conclusões, destaca-se a importância da análise SWOT como ferramenta de apoio à decisão no planeamento energético quando se pretende consolidar uma discussão entre os diversos actores, baseado num sistema *bottom-up*, no sentido de preparar estratégias conjuntas para cumprir com objectivos preconizados. Na província de Jaén, a matriz SWOT aplicada permitiu servir como base, diagnosticando problemas e arquitectando medidas de acção futura interdisciplinares e mais assertivas.

Verifica-se, ainda, que de acordo com a análise SWOT realizada para o município de Jaén os pontos fortes e os pontos fracos serão semelhantes à realidade portuguesa, dado que têm a ver com condições climáticas ou infra-estruturais, pelo que as oportunidades e ameaças apresentadas serão muito semelhantes a um caso português, dado os países da União Europeia caminharem alinhados no que às Políticas Energéticas diz respeito nas últimas décadas.

## **CAPÍTULO 3. Estudo de caso do PASE no concelho de Aveiro**

### **3.1. Enquadramento**

No presente capítulo pretende-se com base na revisão bibliográfica efectuada anteriormente apresentar um Plano de Acção para a Sustentabilidade Energética do Concelho de Aveiro. Terá como base os dados obtidos referentes à matriz energética do concelho, o Plano Municipal de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Aveiro, os projectos energéticos previstos pelo município e um conjunto de acções propostas no âmbito do *template* do PASE.

De referir que o PASE de Aveiro ora apresentado foi realizado em diversas fases conforme se descreve seguidamente:

- A. Elaboração da Matriz Energética de Aveiro, com dados referentes ao ano de 2005 fornecidos pela Câmara Municipal de Aveiro e Direcção Geral de Energia e Geologia;
- B. Reuniões com o Vereador do Ambiente e com o gabinete de Projecto Municipal de Energia Sustentável de Aveiro. Foram ainda abordados os diversos Departamentos da CMA no sentido de darem contributos para o PASE nas diversas áreas com vista à produção de um documento assente no modelo *bottom-up*.

#### **3.1.1. Objectivo**

O objectivo do Plano de Acção é inventariar os consumos energéticos e as emissões de CO<sub>2</sub> com vista a identificar e preconizar as medidas de acção para a redução do consumo energético e das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) na área territorial de Aveiro. Perspectiva-se, ainda, contribuir para a diminuição da Dependência Energética Nacional e redução das emissões de GEE contribuindo para o cumprimento das obrigações nacionais do Protocolo de Quioto.

### 3.2. Prioridades

A Sustentabilidade, assente em três pilares - Sociedade, Ambiente e Economia – é a grande prioridade do concelho de Aveiro que visa garantir melhor qualidade de vida aos seus cidadãos e tornar-se num município exemplo onde haja equidade, oportunidade e resiliência; visa ainda a preservação do património natural onde aqui se destaca a Ria de Aveiro e as Dunas de São Jacinto, não descurando obviamente o *cluster* ambiental e energético que se pretende para a região resultando de parcerias com as empresas da região imbuídas num espírito inovador e empreendedor com vista à criação de emprego e valor acrescentado numa região bastante afectada com a recente crise. Desse modo, o Planeamento Energético é visto como uma oportunidade na mudança de paradigma energético, social, ambiental e económico da cidade e da região.

Ter-se-á como principal indicador a redução das emissões de GEE, entre outras, através da:

- Redução do consumo energético e melhoria da eficiência energética;
- Substituição de combustíveis fósseis por fontes de energia renováveis;
- Educação/sensibilização ambiental;
- Inovação e empreendedorismo “verde”;
- Compensação das emissões de GEE.

### 3.3. Objectivos Quantitativos

O objectivo para o Município de Aveiro é o de até 2020:

- Reduzir em 20% as emissões de CO<sub>2</sub>, isto é, emitir em 2020 855646 tCO<sub>2</sub> em vez dos esperados 1069558tCO<sub>2</sub>, resultando uma poupança de emissão de 213912tCO<sub>2</sub>;
- Reduzir em 20% o consumo de energia no concelho, isto é, ao invés de se consumir os expectáveis 4850GWh, perspectiva-se um consumo de 3880GWh, resultando uma poupança no consumo de 970GWh;
- Aumentar em 15% os utilizadores das BUGA´s;
- Diminuir em 20% o tráfego automóvel no centro da cidade de Aveiro;

- Renovar 50% da frota municipal por sistemas energeticamente mais sustentáveis;
- Reduzir em 20% o consumo energético dos edifícios públicos;
- Reduzir em 30% o consumo energético das habitações sociais;
- Aumentar em 10% os residentes no centro da cidade de Aveiro;
- Produzir 5% da energia do concelho através de sistemas de microgeração;
- Reduzir em 30% os consumos verificados na iluminação pública e sinalização semafórica;
- Diminuir em 20% o consumo de água para rega e diminuir as perdas de água em 40%.

### 3.4. Energia em Aveiro

A Matriz Energética de Aveiro traduz os consumos de energia pelos diversos vectores energéticos e sectores económicos, constituindo o primeiro passo para a quantificação do consumo energético e do balanço de emissões de GEE.

#### 3.4.1. Energia Eléctrica

No período compreendido entre 2000 e 2005, o consumo de energia eléctrica em Aveiro apresentou um crescimento médio anual de 1,6%, sendo estimável que o consumo atinja os 860 GWh no ano de 2020.

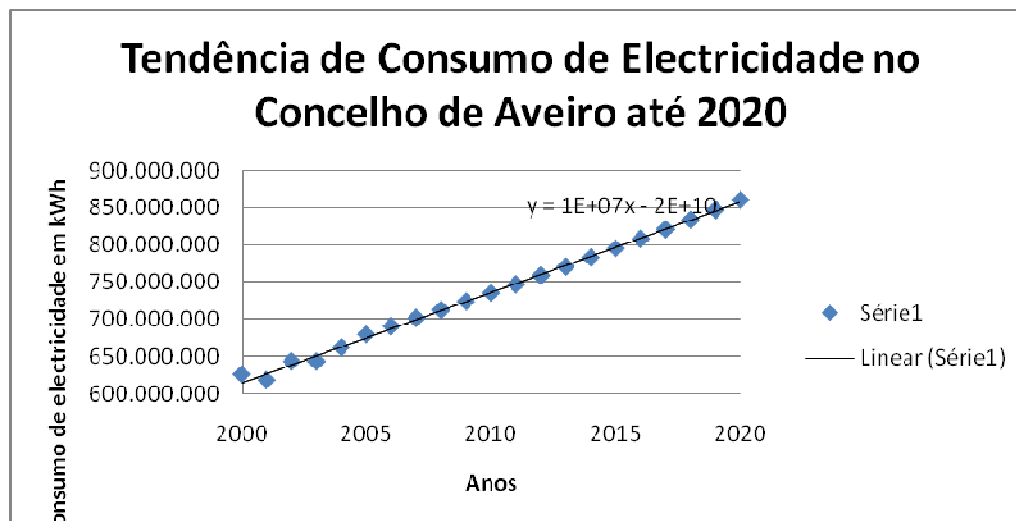


Figura 5 – Divisão sectorial do consumo de electricidade em 2005 (Fonte: DGGE)

Como principais consumidores destacam-se o sector da indústria extractiva (59,7%), o sector dos serviços (23,8%) e o sector doméstico (15,2%), como se pode observar no gráfico seguinte.

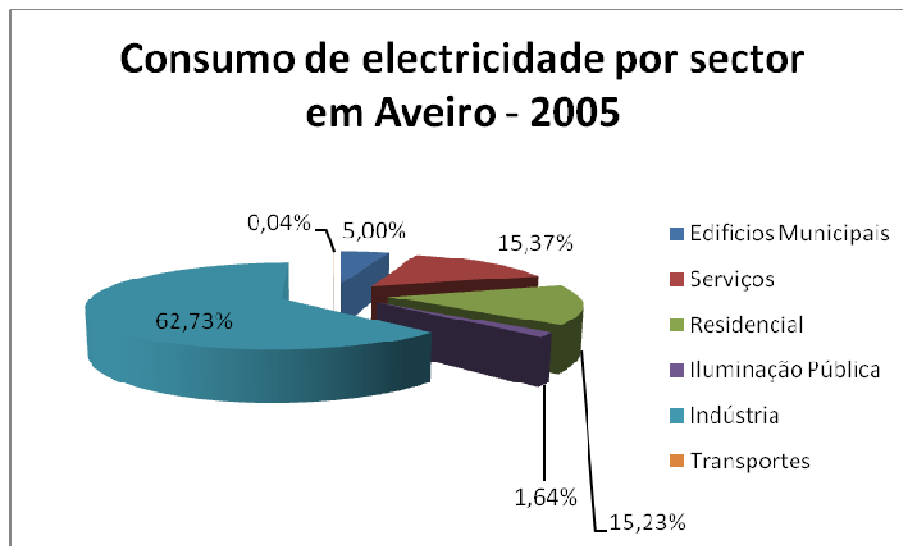


Figura 6 – Divisão sectorial do consumo de electricidade em 2005 (Fonte: DGGE)

O crescimento médio anual do número de clientes de energia eléctrica da EDP Distribuição em Aveiro tem sido cerca de 2%, tendo-se atingido em 2005, aproximadamente 44 390 clientes <sup>[4]</sup>.

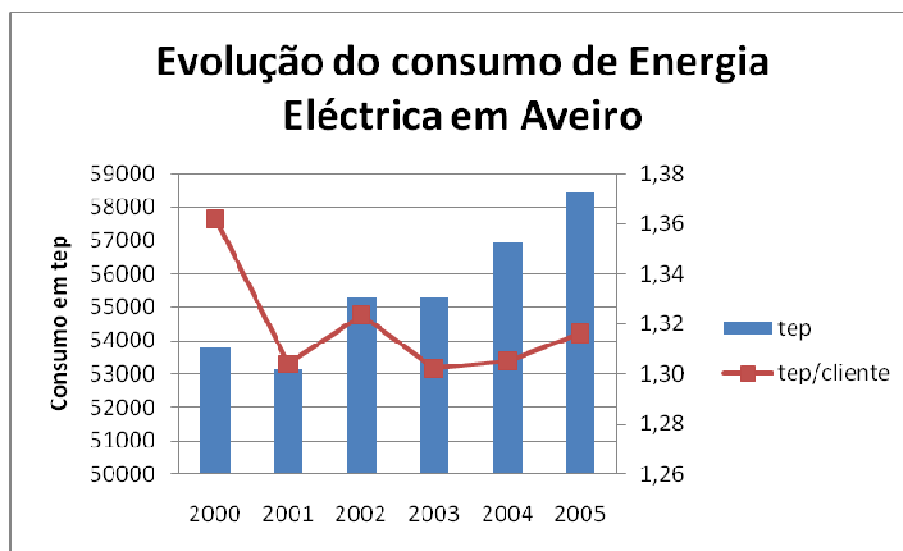


Figura 7 – Evolução do consumo de energia eléctrica em Aveiro (Fonte: DGGE)

No ano de 2005 foram consumidos em Aveiro, aproximadamente 58 mil toneladas equivalentes de petróleo, tendo em conta o factor de conversão de GWh para tep de  $8,6 \times 10^{-5}$  [29], verificando-se um consumo por cliente de aproximadamente 1,32 tep/cliente. A média nacional é de, 0,633 tep/cliente [30], o que significa que o indicador de Aveiro é 104% superior ao nacional, tornando-se assim óbvia a necessidade de reduzir o consumo de energia eléctrica.

### 3.4.2. Gás Natural

Apenas se encontram disponíveis dados relativos ao gás natural a partir de 2001, desconhecendo-se o número de clientes. O consumo de gás natural em Aveiro apresentou um crescimento médio anual de 0,7%. É expectável que este vector energético tenha um crescimento constante até 2020.

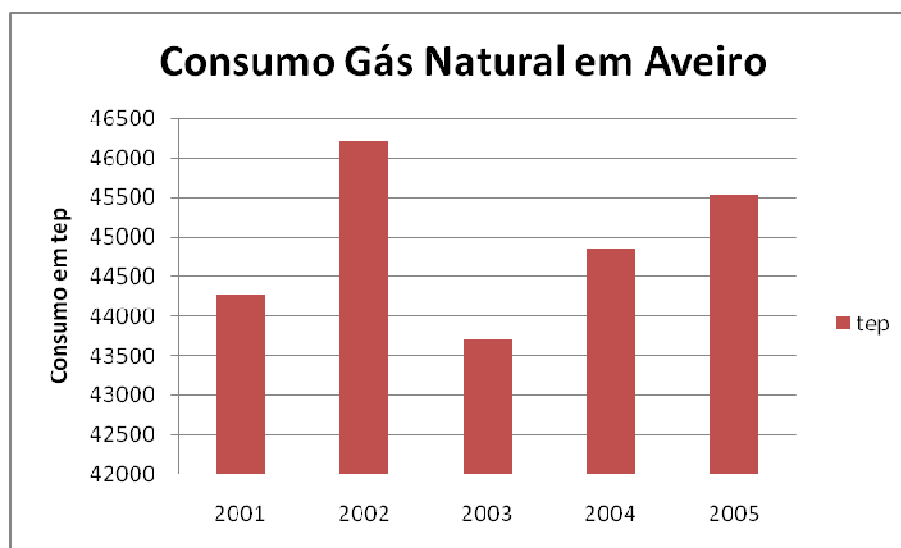


Figura 8 – Consumo de Gás Natural em Aveiro (Fonte: DGGE)

O incremento do vector energético é importantíssimo do ponto de vista de aumento da eficiência energética e consequente redução das emissões de GEE, pelo que tem havido uma sensibilização por parte das administrações locais no sentido da indústria da região incrementar o uso deste vector com ganhos económicos e ambientais.



### 3.4.3. Combustíveis derivados de petróleo

A utilização de combustíveis fósseis derivados do petróleo, apresentam elevados padrões de consumo em Aveiro, tendo atingido em 2005 cerca de 123 mil toneladas equivalentes de petróleo, o que representa cerca de 54% do consumo total de energia no Concelho durante esse ano.

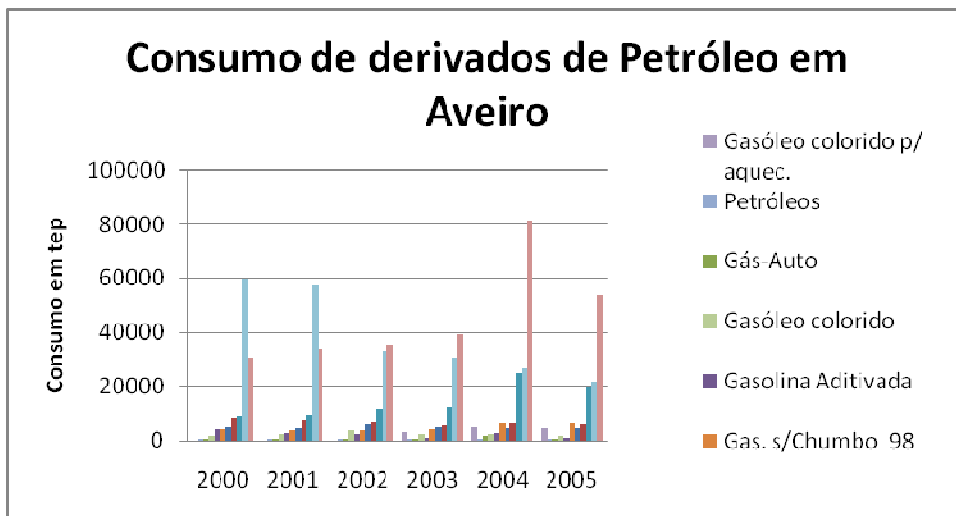


Figura 9 – Evolução do consumo de derivados de petróleo em Aveiro (Fonte: DGGE)

O gráfico seguinte permite afirmar que o consumo de gasóleo tem apresentado um crescimento constante, não obstante do pico atingido em 2004, contudo verifica-se um abrandamento no consumo de GPL e Gasolinas e ainda uma clara inversão do consumo de outros combustíveis.

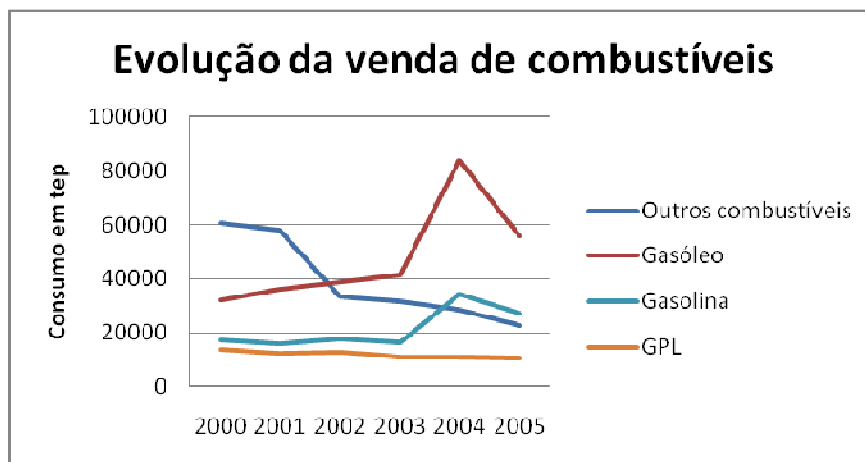


Figura 10 – Evolução da Venda de Combustíveis (Fonte: DGGE)

### 3.4.4. Consumos totais de Energia em Aveiro

No gráfico seguinte podemos observar os consumos totais de energia no concelho de Aveiro, do qual se evidencia uma subida de cerca de 50 000 tep em 5 anos, o que faz uma média de cerca de 10 000 tep a ano.

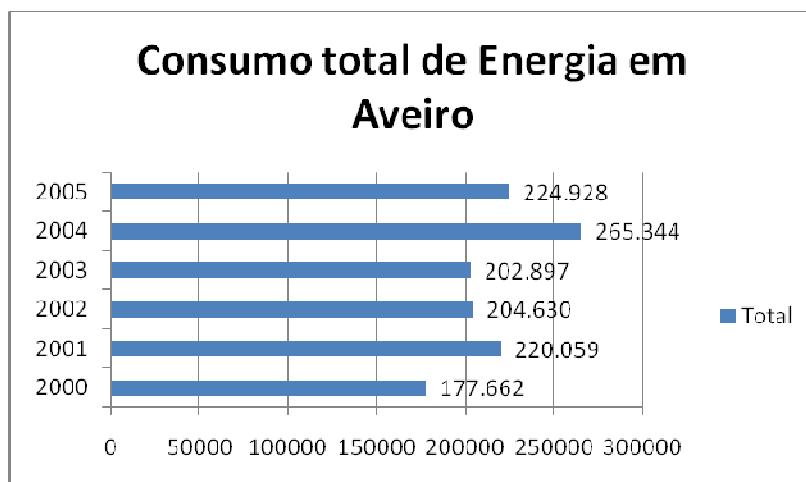


Figura 11 – Consumo total de Energia em Aveiro (tep) (Fonte: DGGE)

Seguidamente apresenta-se a repartição do consumo de energia final em GWh no concelho de Aveiro, sendo os combustíveis líquidos os que apresentam maior representatividade. Pode observar-se, ainda, que em cinco anos os vectores energéticos electricidade e gás natural mantêm-se praticamente constantes, sendo os combustíveis líquidos os que mais têm variado, o que de alguma forma torna o concelho vulnerável economicamente, face à inconstância dos preços deste tipo de combustíveis nos últimos anos <sup>[4]</sup>.

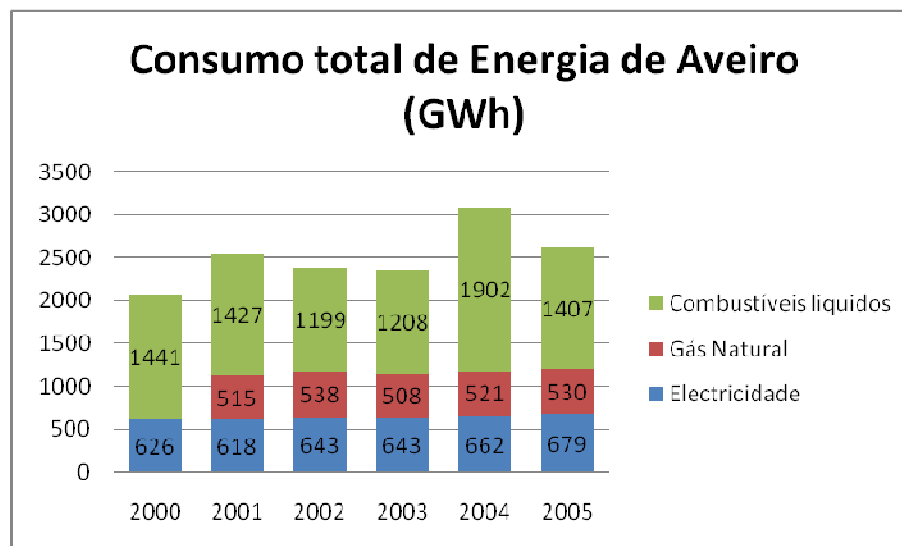


Figura 12 – Consumo total de energia em GWh (Fonte: DGGE)

Face ao gráfico apresentado anteriormente, optou-se por perceber o consumo de energia por vector energético, onde se verifica o incremento do gasóleo nos últimos anos.

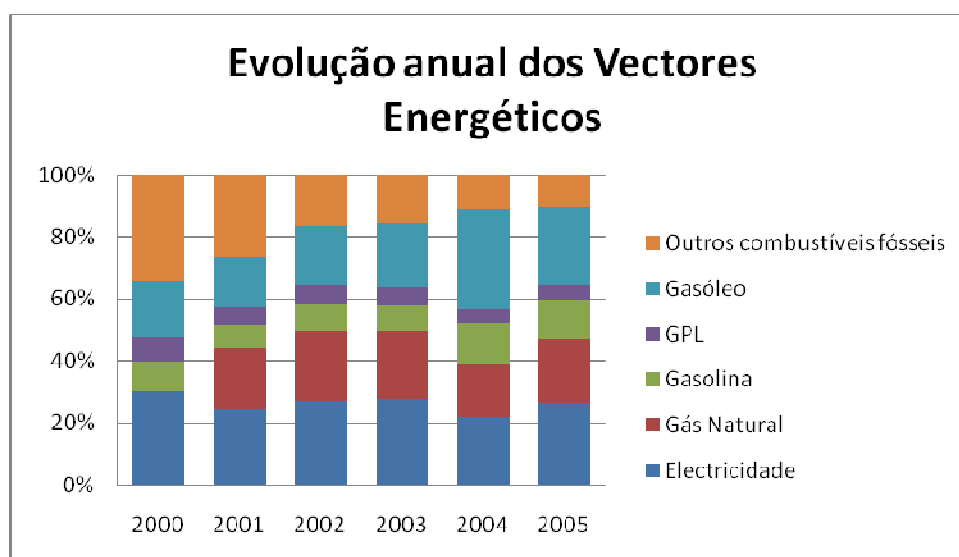


Figura 13 – Evolução dos vectores energéticos em Aveiro (Fonte: DGGE)

No seguinte gráfico observa-se o share de consumo de energia no concelho de Aveiro tendo em conta os três vectores energéticos mais usados. Percebe-se que o peso dos derivados de petróleo é praticamente metade de todo o consumo de energia do concelho de Aveiro.

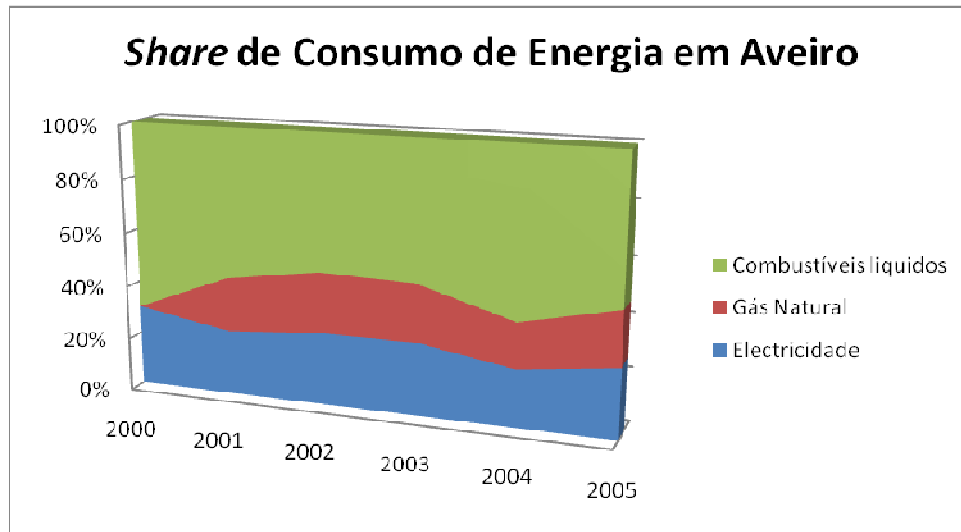


Figura 14 – Share de consumo de energia em Aveiro (Fonte: DGGE)

No gráfico seguinte pode observar-se o consumo total de energia de Aveiro por tipo de sector. Percebe-se, desde logo, que o sector com maior consumo é a indústria, pelo que urge a adopção de medidas que visem a diminuição do consumo de energia neste sector e a substituição de vectores energéticos ou adopção de tecnologias mais limpas, como é o caso das renováveis entre outras soluções.

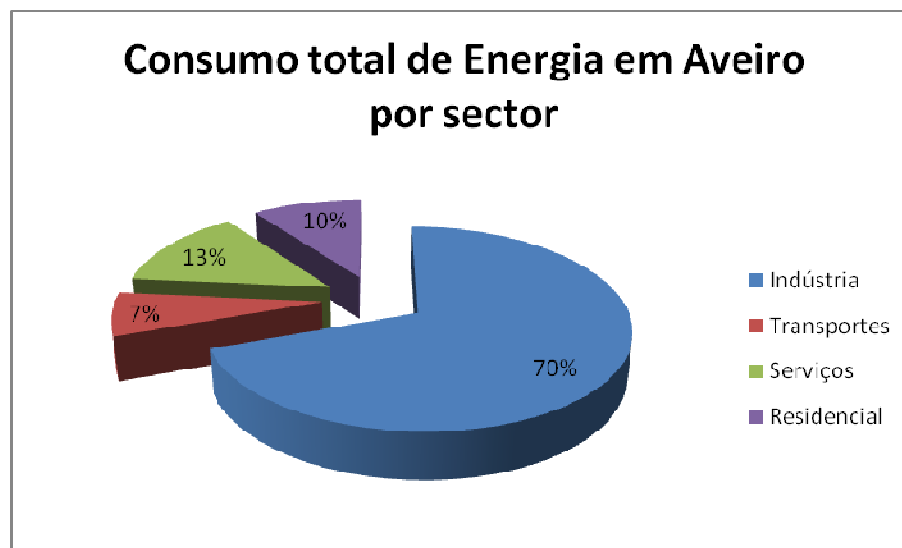


Figura 15 – Consumo total de energia por sector em Aveiro

Pode-se verificar, no gráfico seguinte, o peso relativo do consumo em MWh dos diversos sectores no consumo de energia.

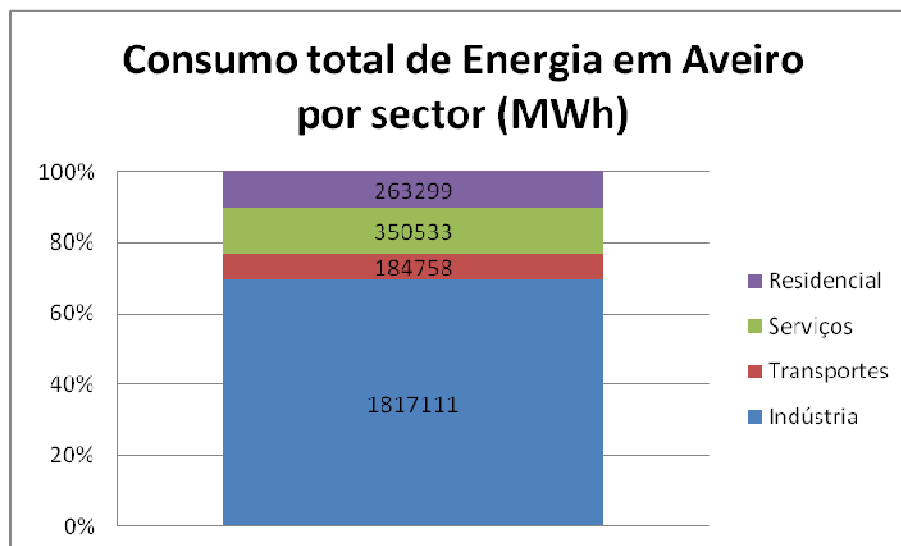


Figura 16 – Consumo total de energia por sector em Aveiro (MWh)

### 3.5. Emissões de CO<sub>2</sub>

A concentração de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera acelera o processo natural de efeito de estufa. Este processo ocorre devido a reacções químicas preconizadas pela presença de compostos na atmosfera. Apesar do processo natural ser necessário para a permanência de vida na Terra, a sua amplificação conduz a um descontrolo do ciclo normal do planeta, originando alterações climáticas que se reflectem no aumento da temperatura média, no aumento do nível das águas do mar, no degelo de glaciares, entre outros.

No sentido de controlar este fenómeno surgiu o Protocolo de Quioto, que se trata de um acordo internacional entre diversos países, dos quais Portugal faz parte, e visa a diminuição substancial das concentrações de Gases de Efeito de Estufa (GEE). Cada País é responsável pelo desenvolvimento de estratégias que permitam atingir as metas estabelecidas.

Para o cálculo das emissões de CO<sub>2</sub>, foram considerados os seguintes factores de conversão:

Tabela 3 – Factores de emissão de CO<sub>2</sub> (t/MWh) <sup>[5]</sup>

Categoria	Electricidade	Gás Natural	GPL	Óleo de Aquecimento	Gasóleo	Gasolina	Outros combustíveis fósseis
Factor de emissão de CO <sub>2</sub>	0,369	0,202	0,231	0,279	0,267	0,249	0,279

Em Aveiro, o aumento das emissões de CO<sub>2</sub> médias anuais são de 20%, verificando-se que estas se encontram minimamente estabilizadas na electricidade e gás natural variando, acima de tudo, no gasóleo.

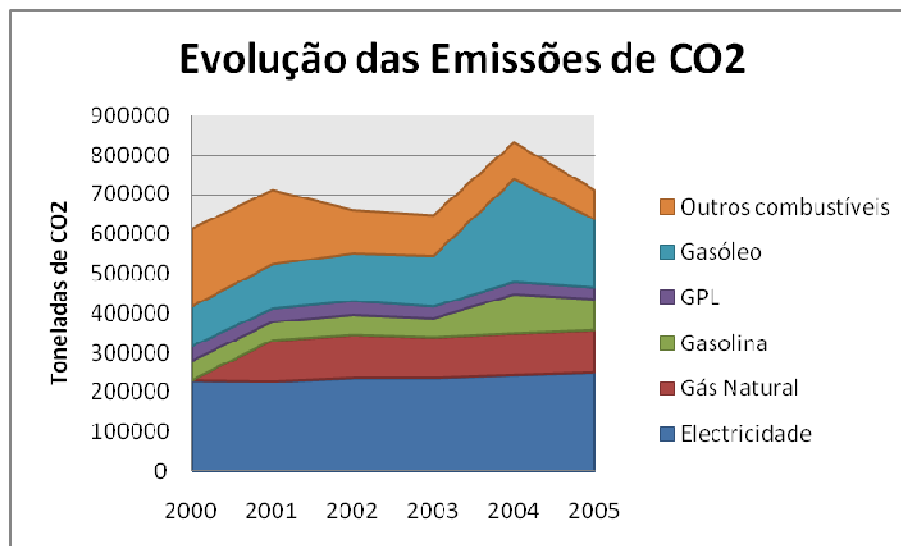


Figura 17 – Evolução das emissões de CO<sub>2</sub> (Fonte: DGGE)

Seguidamente, observa-se o peso relativo das fontes de emissão, salientando-se a necessidade de mitigação da fonte a nível do gasóleo, não descurando as restantes.

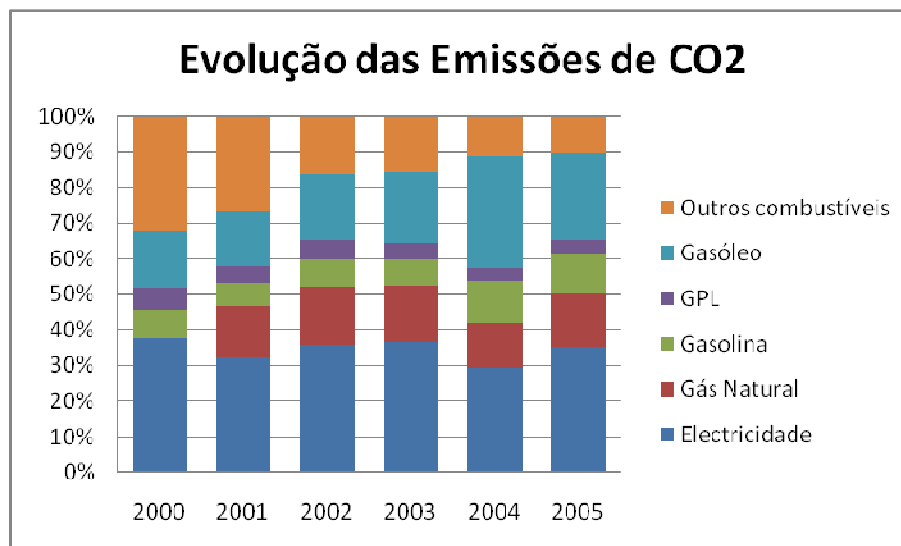


Figura 18 – Emissões de CO<sub>2</sub> em Aveiro (Fonte: DGGE)

No gráfico seguinte, observa-se o *share* de emissões de CO<sub>2</sub> por sector de actividade em Aveiro, verificando-se que o grande sector emissor é a indústria.

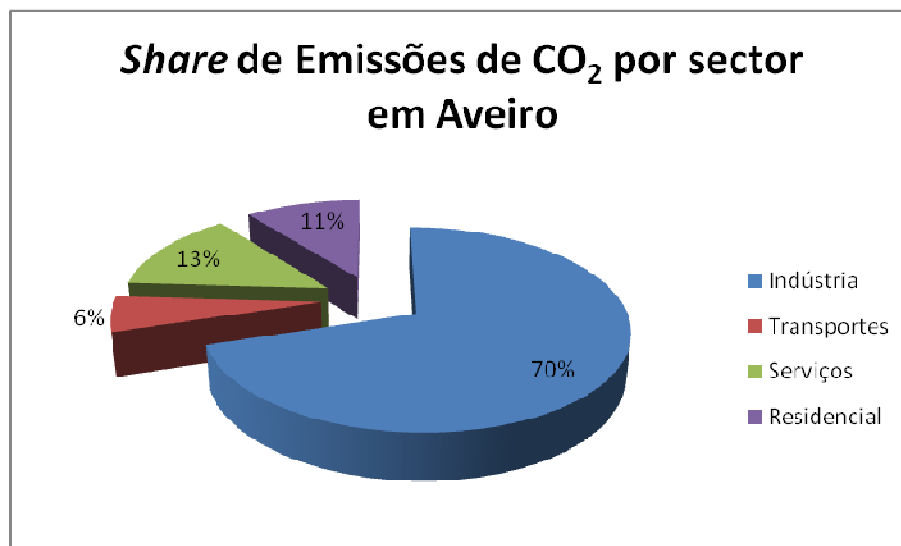


Figura 19 – Share de Emissões de CO<sub>2</sub> por sector de actividade

Realizada a análise por percentagem, importa demonstrar as quantidades de CO<sub>2</sub> emitidas em tCO<sub>2</sub> pelos vários sectores no concelho de Aveiro no ano de referência (2005).

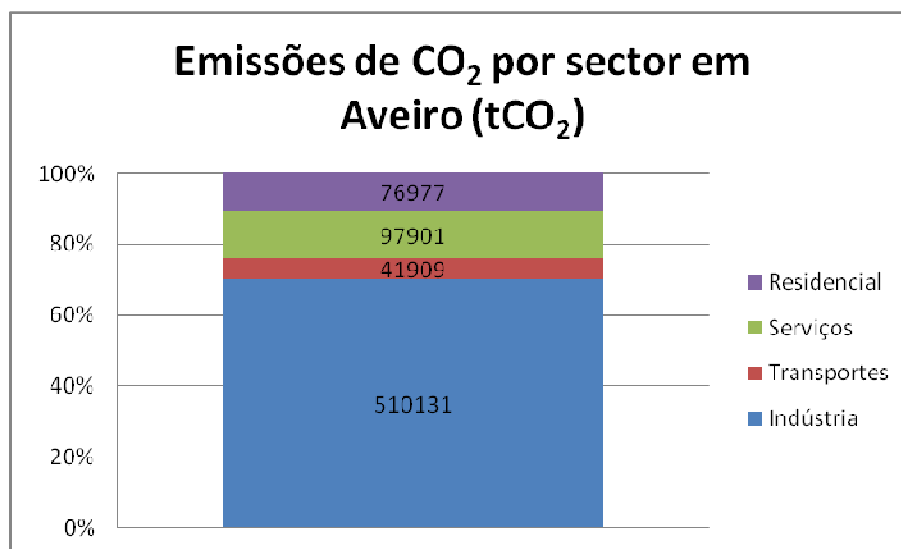


Figura 20 – Quantidade de Emissões de CO<sub>2</sub> (tonelada) por sector em Aveiro (2005)

### 3.6. Análise Prospectiva do consumo e emissões de CO<sub>2</sub> de Aveiro

Em virtude de se fazer um Plano com um horizonte alargado, considera-se pertinente uma análise e projecção dos eventuais resultados com base no histórico de consumo, no sentido de se adoptar medidas e acções o mais eficazes possíveis com vista à obtenção dos objectivos propostos.

No gráfico seguinte pode observar-se a evolução esperada para o consumo energético em Aveiro até 2020, atingindo quase os 5000 GWh.

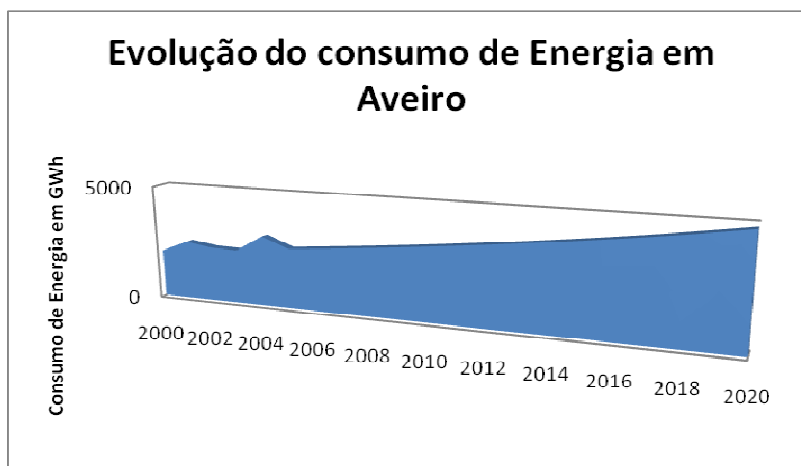


Figura 21 – Prospecção do consumo de Energia em Aveiro

Seguidamente analisam-se a evolução das emissões tendo em conta um cenário com um PASE e sem o Plano, percebendo-se o efeito que o mesmo poderá vir a ter nas emissões finais, com uma poupança total na ordem das 213912 tCO<sub>2</sub>.

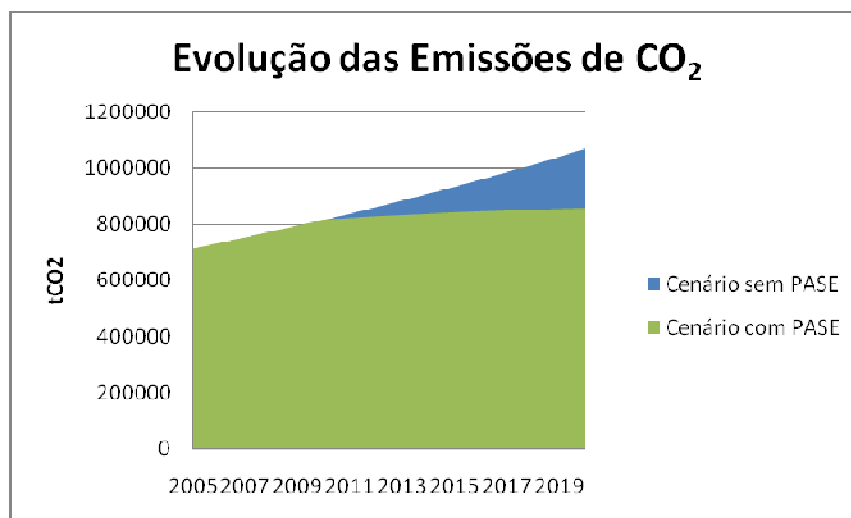


Figura 22 – Prospecção das emissões de Aveiro



### 3.7. Medidas de Acção – Estratégia Municipal

Em virtude dos dados anteriormente apresentados, enumeram-se um conjunto de medidas nos sectores da mobilidade, edifícios, eficiência energética, energias renováveis, governação e sensibilização e formação com vista à redução de 20% das emissões de CO<sub>2</sub> até 2020, isto é, com vista à redução de 213912 tCO<sub>2</sub>.

#### 3.7.1. Mobilidade

A mobilidade assume-se como condição *sine qua non* nas relações pessoais, económicas ou de lazer nas sociedades. Contudo, e face à crescente dependência da mobilidade assente no actual sistema energético, foram criadas pressões nefastas para o ambiente, para a economia e consequentemente para as sociedades. Nesse sentido, surgiu uma grande necessidade de reflectir todo o paradigma da mobilidade e torná-la eficiente e sustentável, de forma a todos mantermos os padrões a que estamos habituados, sem comprometer as gerações futuras.

A bicicleta assume-se neste contexto como um dos grandes meios de transporte sustentável, pelo que faz sentido re-apostar na Bicicleta de Utilização Gratuita de Aveiro (BUGA) como meio para atingir a mobilidade sustentável na cidade de Aveiro, já que esta foi pioneira em Portugal como meio de transporte gratuito e sustentável.

**Tabela 4 - Caracterização da medida: BUGA**

Bicicletas de Utilização Gratuita de Aveiro (BUGA)	
Descrição	No âmbito da mobilidade Sustentável de Aveiro, pretende-se reopstar nos modos de transporte suave, nomeadamente num ícone da cidade de Aveiro, que é a BUGA.
Objectivo Geral	Incremento da utilização da BUGA em 15%
Medidas	Acção 1 – Melhoria da iluminação pública, criação de fontanários e zonas arborizadas nas ciclovias e parqueamentos em edifícios públicos; Acção 2 – Criação de novas ciclovias e renovação das já existentes; Acção 3 – Aumento de parques de bicicletas; Acção 4 – Aumento do número de BUGA´s acessíveis à população; Acção 5 – Integração de bicicletas nos diversos modos de transporte e criação de novos parques; Acção 6 – Eliminar barreiras arquitectónicas; Acção 7 – Sensibilização e informação à população.
Execução	Acções 1, 5, 6 e 7 até 2012 e acções 2, 3 e 4 até 2017
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento
Poupança Energética	14781 MWh
Emissões Evitadas	3353 tCO <sub>2</sub>

Outra das medidas é a utilização de parques periféricos que permitam desviar o tráfego do centro da cidade, criando ligações com outros meios de transporte para o centro.

**Tabela 5 - Caracterização da medida: *Free Traffic***

<i>Free Traffic</i>	
Descrição	No sentido de se retirar o maior número de automóveis da cidade, pretende-se criar parques de estacionamento na periferia, devidamente integrados com os modos de transporte existentes: transportes públicos, bicicletas, entre outros
Objectivo Geral	Diminuição de 20% do tráfego no centro da cidade com a construção de 4 parques periféricos integrados com outros modos de transporte
Medidas	Acção 1 – Criação de 4 parques Estacionamento; Acção 2 – Adequação da rede de transportes públicos, rede de ciclovias e BUGA's com os novos parques; Acção 3 – Criação de um Eco-passe para os utilizadores deste tipo de parque; Acção 4 – Protocolos com empresas públicas e privadas de Aveiro para a utilização deste tipo de parques; Acção 5 – Sensibilização e informação à população.
Execução	Até 2017
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento, Parcerias Público Privadas (PPP)
Poupança Energética	29561 MWh
Emissões Evitadas	6705 tCO <sub>2</sub>

Também a frota municipal de veículos deve ser cada vez mais “amiga” do ambiente, alinhando-se desta forma o concelho de Aveiro com a Estratégia Nacional de incremento do veículo eléctrico. O gás natural como vector energético menos poluente que os derivados de petróleo deve também ser encarado como alternativa, assim como outros combustíveis. Os automóveis apresentam-se como um dos problemas mais recorrentes das cidades, nomeadamente no efeito nefasto que estes têm na qualidade do ar, no ruído, vibrações, sinistralidade e inclusive no PIB, com os congestionamentos que diminuem a produtividade e provocam doenças (*stress*).

**Tabela 6 - Caracterização da medida: Renovação de Frota Municipal**

Renovação de Frota Municipal	
Descrição	Pretende-se que o município seja um exemplo a nível de eficiência energética no âmbito da mobilidade, pelo que estipula-se como critério a renovação da frota de acordo com critérios de eficiência energética e ambiental
Objectivo Geral	Renovação de 50% da frota municipal por sistemas energéticos sustentáveis
Medidas	Acção 1 – Incremento de vectores energéticos alternativos na frota municipal, como biodiesel, GPL, Gás Natural, Hidrogénio, electricidade ou adopção de motores EEV; Acção 2 – Melhorar as acessibilidades aos transportes públicos e garantir o acesso a toda a rede de serviços do concelho; Acção 3 – Protocolos com empresas públicas e privadas de Aveiro para descontos no passe de autocarro ou na adopção de veículos

	mais amigáveis do ambiente (parqueamento); Acção 4 – Integração de outros tipos de transportes em autocarros, nomeadamente a bicicleta.
Execução	Até 2020
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento
Poupança Energética	2500 MWh
Emissões Evitadas	700 tCO <sub>2</sub>

Ainda de acordo com a medida anteriormente apresentada e indo de encontro à Estratégia Nacional para a Energia 2020 <sup>[19]</sup>, prevê-se que até 2011 os 25 municípios envolvidos, onde se encontra Aveiro, estejam já dotados de infra-estruturas necessárias à circulação de veículos eléctricos através do Programa Mobi.E.

**Tabela 7 - Caracterização da medida: Projecto Mobi.E**

Projecto Mobi.E	
Descrição	Desenvolvimento do Plano Municipal para a Mobilidade Eléctrica
Objectivo Geral	Promoção do veículo eléctrico
Medidas	Acção 1 – Definição de pontos de carga municipal; Acção 2 – Definição de corredores de circulação especial para veículos eléctricos, BUS, Táxis e veículos com mais de dois passageiros (Faixas HOV); Acção 3 – Definição de locais de estacionamento dedicados a veículos eléctricos; Acção 4 – Isenção total/parcial de taxa de estacionamento; Acção 5 - Criação/acesso a zonas de emissão reduzida; Acção 6 - Programa de renovação de frotas com veículos eléctricos; Acção 7 - Promoção de sistema de partilha de veículos ( <i>Carpooling</i> ).
Execução	Até 2020
Custo da medida	Valor estimado da medida em 66 551€
Financiamento	Financiamento a 100% pela MOBI.E
Poupança Energética	597 MWh
Emissões Evitadas	167 tCO <sub>2</sub>

As novas tecnologias de informação e comunicação devem ser vistas como uma oportunidade de aproximar os sistemas de transportes dos públicos-alvo assim como otimizar a gestão de frota ou tráfego na cidade.

**Tabela 8 - Caracterização da medida: Gestão de Frota e novas TIC**

Gestão de Frota e novas Tecnologias de Informação e Comunicação	
Descrição	Introdução de sistemas inteligentes de gestão de frota e implementação das novas tecnologias de informação e comunicação como apoio a uma melhor gestão de frota e tráfego
Objectivo Geral	Melhoria da mobilidade em Aveiro e maior adesão aos transportes públicos
Medidas	Acção 1 – Operacionalização do Centro Coordenador de Transportes; Acção 2 – Introdução do sistema de bilhética integrado entre os diversos modos de transporte (BUS, Ferry, BUGA's, entre outros); Acção 3 – Introdução de sistema de BUS <i>Alert</i> (Sistema SMS, painel informativo na paragem ou <i>Bluetooth</i> ), que informe os utentes dos

	horários em tempo real; Acção 4 – Criação de tabelas de preços que descrimine positivamente veículos com melhor performance ambiental e que tenha em conta o tempo de estacionamento; Acção 5 – Adopção de sistemas físicos que limitem a velocidade na cidade, (ex. Zona 30); Acção 6 – Elaboração e progressiva implementação do Plano de Mobilidade de Aveiro.
<b>Execução</b>	Até 2020
<b>Custo da medida</b>	Não existe estimativa para o custo da medida
<b>Financiamento</b>	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento
<b>Poupança Energética</b>	Não contabilizáveis directamente
<b>Emissões Evitadas</b>	Não contabilizáveis directamente

Aveiro tem vindo a ter uma crescente procura ao nível do turismo, sendo hoje em dia muito procurados os percursos de barco pelos canais da Ria de Aveiro ou outros sistemas que mostrem num curto espaço de tempo os locais de interesse da cidade, pelo que também aqui será importante adoptar as melhores tecnologias disponíveis com vista ao desenvolvimento sustentável.

**Tabela 9 - Caracterização da medida: Turismo Sustentável**

Turismo Sustentável	
<b>Descrição</b>	Introdução de formas sustentáveis de turismo a nível da mobilidade no concelho de Aveiro
<b>Objectivo Geral</b>	Transmitir uma ideia aos visitantes de Aveiro, que esta é uma cidade que se preocupa com o ambiente
<b>Medidas</b>	Acção 1 – Introdução de passeios na Ria de Aveiro através de barcos eléctricos; Acção 2 – Criação de cais de embarque para embarcações eléctricas; Acção 3 – Introdução de bicicletas aquáticas para passeios nos canais da Ria de Aveiro; Acção 4 – Introdução de circuitos turísticos em Aveiro através de <i>Segways</i> (vector energético é a electricidade). Acção 5 - Gestão dos Canais Municipais - Regulamentar no sentido de se proceder à substituição gradual dos motores de combustível fóssil por motores eléctricos.
<b>Execução</b>	Até 2017
<b>Custo da medida</b>	Não existe estimativa para o custo da medida
<b>Financiamento</b>	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento, PPP
<b>Poupança Energética</b>	Não contabilizáveis directamente
<b>Emissões Evitadas</b>	Não contabilizáveis directamente

Aveiro congrega a riqueza do seu espólio natural com o facto de ser uma cidade universitária virada para a investigação e produção de saber e onde pontualmente convida personalidades de diversas áreas a visitar a cidade, pelo que no âmbito do presente Plano, faz todo o sentido a autarquia associar-se a este tipo de eventos e criar sinergias com a Universidade de Aveiro no sentido de criar um Fórum Energia e

Ambiente onde possam ser discutidas e aproveitadas algumas ideias/propostas para a comunidade Aveirense, promovendo-se desta forma um debate aberto e em prol dos cidadãos.

**Tabela 10 - Caracterização da medida: Fórum Energia e Ambiente**

Fórum Energia e Ambiente	
Descrição	Criação de Fórum de debate na área da eficiência energética e energias renováveis
Objectivo Geral	Divulgação e debate das melhores práticas na área da energia e ambiente.
Medidas	Acção 1 – Realização de diversos <i>workshops</i> na área da energia; Acção 2- Criação de <i>site/blogue</i> de suporte aos <i>workshops</i> .
Execução	2012, 2014, 2016, 2018 e 2020
Custo da medida	Não aplicável
Financiamento	Fundos próprios do município
Poupança Energética	Não aplicável
Emissões Evitadas	Não aplicável

Os movimentos pendulares dos cidadãos de autarquias limítrofes que trabalham em Aveiro também têm grande impacte na dinâmica da cidade, pelo que uma forma de minimizar esses impactes é em apostar nas redes de sistemas de transportes, nomeadamente nos transportes ferroviários, com a reabilitação da Linha do Vouga que apresenta grande potencial de utilização contudo ainda se encontra obsoleta.

**Tabela 11 - Caracterização da medida: Reabilitação da Linha do Vouga**

Reabilitação da Linha do Vouga	
Descrição	Reabilitação da linha do Vouga
Objectivo Geral	Melhorar as condições de acesso e promover uma maior integração entre o transporte ferroviário e a restante rede de transportes.
Medidas	Acção 1 – Desencadear acções que permitam a reabilitação da linha do Vouga e a sua articulação com os transportes colectivos rodoviários.
Execução	Até 2020
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	REFER, QREN, PPP
Poupança Energética	Não contabilizáveis directamente
Emissões Evitadas	Não contabilizáveis directamente

### 3.7.2. Edifícios

O sector dos edifícios representa actualmente cerca de 25% <sup>[30]</sup> do consumo energético final em Portugal. A construção do edifício e a sua utilização (consumo de energia e de água) têm associada a geração de poluição. Reduzir o consumo energético e a poluição associada ao sector dos edifícios é importante em qualquer país que pretenda ter uma política energética e ambiental sustentável.

No concelho de Aveiro estes representam cerca de 11% do consumo energético, pelo que aqui há uma boa oportunidade de diminuir as emissões de CO<sub>2</sub>.

**Tabela 12 - Caracterização da medida: Eficiência Energética de Edifícios Públicos**

Eficiência Energética de Edifícios Públicos	
Descrição	No âmbito do Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios, todos os edifícios domésticos e de serviços são obrigados a possuir um certificado energético, no momento de uma reabilitação ou transacção, pelo que se pretender garantir uma acção eficaz no cumprimento da lei.
Objectivo Geral	Redução em 20% do consumo verificado em 2005
Medidas	<p>Acção 1 – Entre 2011 e 2015, certificação de todos os edifícios municipais segundo o Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios.</p> <p>Acção 2 – Entre 2011 e 2020, implementação de todas as medidas de eficiência energética que os processos de certificação identifiquem como viáveis. Sendo viável definido como medidas com tempo de retorno inferior a 8 anos.</p> <p>Acção 3 – Instalação de equipamentos de monitorização <i>on-line</i> e verificação da performance do edifício.</p>
Execução	Acção 1 até 2015 e acções 2 e 3 até 2020
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	Co-financiamento do QREN, contratos ESCO
Poupança Energética	6794 MWh
Emissões Evitadas	2507 tCO <sub>2</sub>

A autarquia tem sob sua responsabilidade a habitação social sustentável, pelo que aqui tem uma excelente oportunidade de otimizar os consumos, melhorar a eficiência energética e criar condições à micro-produção.

**Tabela 13 - Caracterização da medida: Habitação Social Sustentável**

Habitação Social Sustentável	
Descrição	Tornar a habitação social em Aveiro mais eficiente do ponto de vista energético
Objectivo Geral	Redução de 30% do consumo energético verificado em 2005
Medidas	<p>Acção 1 – Isolamento térmico da envolvente exterior dos edifícios de habitação social.</p> <p>Acção 2 – Substituição de vidros por vidros duplos</p> <p>Acção 4 – Instalação de Sistemas Solares Térmicos Centralizados para produção de águas quentes sanitárias;</p> <p>Acção 5 – Auditorias energéticas no sentido de se optimizarem consumos e divulgar algumas medidas de eficiência energética a adoptar;</p> <p>Acção 6 – Implementação de uma campanha de sensibilização e informação dos habitantes para a sustentabilidade através da divulgação de boas práticas no sentido de reduzir os consumos de energia e água, não esquecendo a estimulação da separação de resíduos.</p>
Execução	Até 2020
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-

	financiamento, contratos ESCO
Poupança Energética	14781 MWh
Emissões Evitadas	3353 tCO <sub>2</sub>

Actualmente assiste-se a uma forma insustentável das cidades ao nível do Ordenamento e Planeamento do Território, com problemas como a dispersão urbana que aumenta a ineficiência energética devido ao dimensionamento de sistemas como iluminação pública, recolha de resíduos sólidos urbanos, transportes públicos, abastecimento de águas e recolha de águas residuais, entre outros. Percebe-se que por forma a diminuir a Pegada Ecológica das cidades deve-se travar a dispersão urbana e fazer com que as pessoas morem e façam as suas actividades no centro da cidade, pelo que propõe-se a medida “Viver In” que remete à ideia de viver dentro da cidade e que esta é uma forma vanguardista e saudável de se viver à luz dos conceitos actuais de modernidade.

**Tabela 14 - Caracterização da medida: “Viver In”**

“Viver In”	
Descrição	O <i>soundbyte</i> “Viver In” tem como objectivo evitar a dispersão urbana e atrair habitantes para viverem no centro da cidade, incentivando à requalificação urbana e adopção de estilos de vida mais sustentáveis
Objectivo Geral	Aumento de 10% da população residente no centro da cidade
Medidas	Acção 1 – Campanha de incentivo à requalificação urbana no centro da cidade; Acção 2 – Impostos bonificados a residentes no centro da cidade e impostos agravados a habitantes que morem em zonas periféricas; Acção 4 – Travamento da dispersão urbana no Plano Director Municipal; Acção 5 – Criação de hortas comunitárias e aposta em bairros sociais como elementos integradores e de apoio à decisão ( <i>bottom up</i> ) Acção 6 – Campanhas de sensibilização “Viver In”
Execução	Até 2020
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento
Poupança Energética	Não existe estimativa
Emissões Evitadas	Não existe estimativa

As escolas e equipamentos desportivos que se encontram na cidade podem dar um contributo ao nível da sustentabilidade do município na mitigação das emissões de CO<sub>2</sub> e na procura de soluções mais sustentáveis.

**Tabela 15 - Caracterização da medida: Escolas e Equipamentos Desportivos CO<sub>2</sub> neutro**

Escolas e Equipamentos Desportivos CO <sub>2</sub> neutro	
Descrição	Fazer com que a Pegada Carbónica das Escolas e equipamentos desportivos seja neutra em termos da sua exploração
Objectivo Geral	Redução/compensação em 100% das emissões de CO <sub>2</sub> , de todas as escolas e equipamentos desportivos municipais.

Medidas	Acção 1 – Isolamento térmico da envolvente exterior de 100% dos equipamentos escolares;
	Acção 2 – Melhoramento da ventilação dos equipamentos escolares para valores recomendados (DL 79/2006);
	Acção 3 – Redução em 20%, do consumo dos equipamentos com iluminação eficiente;
	Acção 4 – Instalação de equipamentos redutores de caudal e de torneiras com temporizadores, e incorporação de isolamento da rede de tubagem de águas quentes em 100% dos equipamentos desportivos.
	Acção 5 – Substituição de sistemas de recuperação de energia na ventilação e desumidificação ineficientes, em 100% dos equipamentos desportivos.
	Acção 6 – Instalação de Sistemas Solares Térmicos Centralizados para produção de águas quentes sanitárias em 100% dos equipamentos escolares e desportivos;
	Acção 7 – Instalação de equipamentos de monitorização <i>on-line</i> e verificação da performance do edifício e/ou equipamento;
	Acção 8 – Implementação de uma campanha de sensibilização e informação dos utilizadores dos equipamentos para a sustentabilidade através da divulgação de boas práticas no sentido de reduzir os consumos de energia e água.
Execução	Até 2020
Custo da medida	Valor estimado da medida em 13 423 187€
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento pelo QREN, contratos ESCO
Produção de Energia	1064 MWh
Poupança Energética	2481 MWh
Emissões Evitadas	2253 tCO <sub>2</sub>

A micro-geração é uma oportunidade de produção energética mais sustentável e que visa a diminuição das emissões, pelo que nos diversos edifícios municipais há um potencial de produção de energia que pode ser aproveitado com vista à Sustentabilidade Energética do concelho.

**Tabela 16 - Caracterização da medida: Micro-geração**

Micro-Geração	
Descrição	No sentido do concelho de Aveiro poder dar o seu contributo para a Sustentabilidade, aposta na micro-geração de energia.
Objectivo Geral	Produzir 5% da energia em Aveiro através de micro-geração
Medidas	Acção 1 – Implementação de projectos de micro-geração em edifícios de serviços municipais, escolas do 1º ciclo e equipamentos desportivos;
	Acção 2 – Constituição de parceiras para incentivar a implementação destas soluções em indústrias e grandes superfícies.
Execução	Até 2020
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento
Produção de Energia	130 785 MWh



Poupança Energética	Não Aplicável
Emissões Evitadas	48260 tCO <sub>2</sub>

### 3.7.3. Eficiência Energética

A eficiência energética é uma forma de otimizar os consumos e evitar emissões de CO<sub>2</sub> desnecessárias, através de um conjunto de medidas cujo retorno de investimento na maior parte dos casos é a curto-prazo. Deste modo, assume-se como objectivo no âmbito do presente Plano dedicar-se um conjunto de medidas que preconizam uma gestão mais eficaz da energia final utilizada, nomeadamente na iluminação pública, edifícios e indústria.

**Tabela 17 - Caracterização da medida: Gestão Energética da Iluminação Pública e Sinalização Semafórica**

Gestão Energética da Iluminação Pública e Sinalização Semafórica	
Descrição	Com o propósito de aumentar a eficiência energética e a segurança pública, pretende-se repensar todo o modelo de iluminação pública e sinalização semafórica
Objectivo Geral	Redução dos consumos energéticos associados à iluminação pública em 30%.
Medidas	Acção 1 – Instalação de equipamentos de regulação de fluxo luminoso; Acção 2 – Substituição das lâmpadas convencionais por lâmpadas LED na sinalização semafórica; Acção 3 – Optimização da iluminação pública em termos do seu consumo e iluminância pública; Acção 4 - Implementação de Iluminação dos canais da ria recorrendo a tecnologia LED.
Execução	Até 2018
Custo da medida	Valor estimado em 2 003 413€
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento
Poupança Energética	5579 MWh
Emissões Evitadas	2059 tCO <sub>2</sub>

No sentido de monitorizar em contínuo e prestar apoio no âmbito da eficiência energética, julga-se pertinente a criação de um gabinete especializado de forma a fazer cumprir os preceitos a nível da eficiência energética e prestar apoio ao municípios e parceiros sociais no âmbito das suas competências.

**Tabela 18 - Caracterização da medida: Gabinete Municipal de Energia**

Gabinete Municipal de Energia	
Descrição	Com vista à melhoria da eficiência energética municipal e à prestação de um serviço público de apoio aos municípios, pretende-se criar um gabinete que se dedique a melhorar continuamente a sustentabilidade energética do concelho e a monitorizar as medidas com vista aos objectivos preconizados

<b>Objectivo Geral</b>	<b>Apoiar o município e os cidadãos na procura da eficiência energética</b>
<b>Medidas</b>	Acção 1 – Criação do Gabinete Municipal de Energia;
	Acção 2 – Promover serviços de Certificação Energética através de Balcão de Certificação, recorrendo a um parceiro estratégico com competências e <i>know how</i> ;
	Acção 3 – Adopção de fiscalidade mais verde, através das taxas municipais;
	Acção 4 – Organização de Exposições/ <i>Summits</i> de carácter Internacional/Nacional com o intuito de se expor os produtos tecnológicos inovadores na área do ambiente e a eficiência energética da região.
<b>Execução</b>	<b>Até 2013</b>
<b>Custo da medida</b>	<b>Não Aplicável</b>
<b>Financiamento</b>	<b>Fundos próprios das entidades exploradoras</b>
<b>Poupança Energética</b>	<b>Não Aplicável</b>
<b>Emissões Evitadas</b>	<b>Não Aplicável</b>

A indústria é o sector de actividade que maior consumo de energia tem no concelho de Aveiro, com cerca de 70% de toda a energia produzida, pelo que este sector apresenta-se como maior oportunidade de economia. O conceito de Ecologia Industrial visa analisar o sistema industrial de modo integrado, e tendo em conta a sua envolvimento com o meio biofísico envolvente, assim como do ecossistema em que se insere.

**Tabela 19 - Caracterização da medida: Ecologia Industrial**

<b>Ecologia Industrial</b>	
<b>Descrição</b>	A indústria é o sector com maior consumo energético no concelho de Aveiro e por conseguinte a que mais emissões de CO <sub>2</sub> tem associadas, pelo que é urgente preparar este sector para a eficiência energética
<b>Objectivo Geral</b>	<b>Apoiar o tecido industrial do concelho a reduzir as suas emissões de CO<sub>2</sub> em 20% até 2020</b>
<b>Medidas</b>	Acção 1 – Apoio à indústria no cumprimento do DL 71/2008;
	Acção 2 – Criação de <i>lounge's</i> inter-empresas e Universidade de Aveiro no sentido da partilhar boas práticas e incrementar a inovação;
	Acção 3 – Inventariar <i>inputs</i> e <i>outputs</i> das diversas empresas sediadas na zona industrial de forma a poder-se otimizar os materiais;
<b>Execução</b>	<b>Até 2020</b>
<b>Custo da medida</b>	<b>Não existe estimativa para o custo da medida</b>
<b>Financiamento</b>	<b>Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento, contratos ESCO</b>
<b>Poupança Energética</b>	<b>181 711 MWh</b>
<b>Emissões Evitadas</b>	<b>51 013 tCO<sub>2</sub></b>

Outra área com um importante impacte na eficiência energética é o abastecimento de água pública e os sistemas de rega que contribuem para o aumento do consumo

energético, pelo que sendo um serviço estrutural, é importante aumentar a eficiência deste serviço com o intuito de se aumentar indirectamente a eficiência energética.

**Tabela 20 - Caracterização da medida: Eficiência Hídrica**

Eficiência Hídrica	
Descrição	O abastecimento de água pública e a rega racional são sistemas fulcrais na melhoria da eficiência energética de um concelho
Objectivo Geral	Diminuir em 20% o consumo de água para rega e diminuir em 40% as perdas de água no abastecimento de água pública face aos valores apresentados em 2005
Medidas	<p>Acção 1 - Definir um plano de gestão eficiente do consumo de água para rega de espaços verdes;</p> <p>Acção 2 – Elaboração da Matriz da Água de Aveiro;</p> <p>Acção 3 – Redução das perdas de água na rede de rega;</p> <p>Acção 4 – Instalar em 100% dos edifícios/equipamentos, com áreas verdes, sistemas de aproveitamento de águas pluviais para rega.</p> <p>Acção 5 - Abastecer os Bombeiros voluntários com sistemas de aproveitamento de águas pluviais;</p> <p>Acção 6 – Implementar uma campanha de sensibilização para a instalação/utilização de Sistemas de Rega Inteligente.</p> <p>Acção 7 – Implementação da campanha Beba Água da Torneira.</p>
Execução	Até 2015
Custo da medida	Não existe estimativa do custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento
Poupança Energética	Não existe estimativa
Emissões Evitadas	Não existe estimativa

Aveiro pretende ser um concelho Carbono neutro, pelo que uma das medidas que se podem adoptar com vista ao presente objectivo é inventariar os maciços arbóreos da região e criar novos com vista à compensação das emissões de CO<sub>2</sub> do concelho. Esta é também uma importante medida no sentido de educação e responsabilidade, criando a filosofia de um cidadão, uma árvore.

**Tabela 21 - Caracterização da medida: Criação de zonas de Sequestro de Carbono**

Zonas de Sequestro de Carbono	
Descrição	Uma das formas de compensar as emissões de CO <sub>2</sub> emitidas é criando zonas de sequestro natural/artificial do mesmo gás, pretendendo-se, dessa forma, diminuir a Pegada Carbónica do Concelho
Objectivo Geral	Compensar as emissões de CO <sub>2</sub> do Concelho de Aveiro criando zonas de sequestro de carbono natural
Medidas	<p>Acção 1 – Inventariação dos maciços arbóreos existentes no concelho de Aveiro;</p> <p>Acção 2 – Controlo e monitorização anual das emissões de CO<sub>2</sub> emitidas pelo concelho de Aveiro;</p> <p>Acção 3 – Elaboração de um Plano de novas plantações de maciços arbóreos até 2020, no sentido de compensar as emissões totais de</p>

	CO <sub>2</sub> do concelho de Aveiro;
	Acção 4 – Criar iniciativas na comunidade para plantar árvores. Um cidadão, uma árvore!
Execução	Até 2020
Custo da medida	Não existe estimativa do custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento
Poupança Energética	Não aplicável
Emissões Evitadas	Não aplicável

### **3.7.4. Energias Renováveis**

O campo das energias renováveis é porventura o mais visível no combate às alterações climáticas e o que maior mediatismo tem, pelo que Aveiro pretende assumir-se como concelho vanguardista, aproveitando o seu pólo de saber (Universidade de Aveiro) e o tecido industrial especializado no concelho para criar sistemas sustentáveis de energia, isto é, fontes de energia renovável. Seguidamente apresentam-se alguns sistemas convencionais de aproveitamento de energia e alguns projectos-piloto, tornando-se deste forma uma “cidade proveta” no que às energias renováveis diz respeito.

**Tabela 22 - Caracterização da medida: Aproveitamento de Biogás do Aterro Sanitário**

Aproveitamento de Biogás do Aterro Sanitário	
Descrição	No sentido de produzir energia verde, pretende-se produzir biogás a partir do aterro sanitário, contribuindo dessa forma para a Sustentabilidade de Aveiro
Objectivo Geral	Produzir energia verde
Medidas	Acção 1 – Aproveitar energia do Biogás do aterro sanitário da ERSUC
Execução	Em execução
Custo da medida	Ausência de dados
Financiamento	Ausência de dados
Produção de Energia	Ausência de dados
Poupança Energética	Não Aplicável
Emissões Evitadas	Ausência de dados

Além do aproveitamento do biogás dos aterros sanitários, é intenção da autarquia de Aveiro apostar no aproveitamento dos combustíveis derivados dos resíduos através das unidades de tratamento mecânico e biológico. Pretende-se desta forma aproveitar os resíduos como combustível com vista à Sustentabilidade Energética.

**Tabela 23 - Caracterização da medida: Aproveitamento de CDR da UTMB**

Aproveitamento de CDR da UTMB	
Descrição	Incentivar a utilização de CDR pelos potenciais utilizadores com matéria prima energética.

Objectivo Geral	Produzir energia verde
Medidas	Acção 1 – Incentivo ao aproveitamento do Combustível Derivado de Resíduos para ser utilizado como combustível em central de biomassa.
Execução	A partir de 2011
Custo da medida	Não existe estimativa do custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento
Produção de Energia	Não existe estimativa
Poupança Energética	Não aplicável
Emissões Evitadas	Não existe estimativa

Indo, ainda, de encontro ao Ordenamento e Planeamento do Território, à necessidade de reflorestação integrada no programa “Um cidadão, uma árvore”, pretende-se prevenir os maciços arbóreos com um correcto tratamento e valorização visando a Protecção Civil, nomeadamente os incêndios florestais que acarretam graves prejuízos económicos, ambientais e por vezes sociais. Nesse sentido pretende-se desenvolver um programa de limpeza florestal e aproveitamento de biomassa utilizando a unidade fabril da Portucel nesta estratégia integrada.

**Tabela 24 - Caracterização da medida: Aproveitamento de Biomassa Florestal**

Aproveitamento de Biomassa Florestal	
Descrição	No sentido de produzir energia verde, pretende-se incentivar a optimização da utilização da biomassa florestal como fonte energética na unidade fabril da Portucel.
Objectivo Geral	Produzir energia verde
Medidas	Acção 1 – Incentivar um melhor aproveitamento da biomassa.
Execução	Até 2020
Custo da medida	Não existe estimativa do custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento
Produção de Energia	Não existe estimativa
Poupança Energética	Não Aplicável
Emissões Evitadas	Não existe estimativa

Outra das fortes apostas na área das Energias Renováveis será a instalação de uma central fotovoltaica através de um dos parceiros empresariais da região com vista ao aproveitamento de duas infra-estruturas (Estádio Municipal de Aveiro e Aveiro Expo) com impacte económico pesado no concelho e das quais se perspectiva com esta medida diminuir o seu peso económico e ambiental.

**Tabela 25 - Caracterização da medida: Instalação de Central Fotovoltaica**

Instalação de Central Fotovoltaica	
Descrição	No sentido de produzir energia a partir de fontes de energia renovável, pretende-se aproveitar os bons índices de insolação no concelho para produção de energia.
Objectivo Geral	Produzir energia eléctrica
Medidas	Acção 1 – Aproveitar energia a partir da instalação de central

	fotovoltaica no Estádio Municipal de Aveiro e AveiroExpo
Execução	Até 2015
Custo da medida	Não existe estimativa do custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento
Produção de Energia	5521 MWh
Poupança Energética	Não Aplicável
Emissões Evitadas	5750 tCO <sub>2</sub>

Aproveitando as características geográficas de Aveiro, nomeadamente a sua costa e as suas condições propícias ao aproveitamento das marés, pretende-se instalar uma central piloto de marés com vista à produção da energia eléctrica e ao desenvolvimento desta tecnologia que porventura a médio-longo prazo poderá ser exportada para outras cidades regiões.

**Tabela 26 - Caracterização da medida: Instalação de Central piloto de marés**

Instalação de Central piloto de Marés	
Descrição	No sentido de produzir energia a partir de fontes de energia renovável, pretende-se aproveitar a costa marítima que banha o concelho de Aveiro para a produção de energia através de uma central piloto de marés
Objectivo Geral	Produzir energia eléctrica
Medidas	Acção 1 – Aproveitar energia a partir da instalação de central piloto de marés
Execução	Até 2020
Custo da medida	Não existe estimativa do custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-financiamento
Produção de Energia	Não existe estimativa
Poupança Energética	Não Aplicável
Emissões Evitadas	Não existe estimativa

No seguimento do que foi anteriormente referido, “Aveiro cidade-proveta” no que às renováveis diz respeito, e da medida da central de marés, pretende-se, ainda, apostar no *cluster* do mar, como fonte energética e económica da região instalando-se uma central eólica *offshore*, através de parcerias público privadas com *players* da região.

**Tabela 27 - Caracterização da medida: Instalação de Central eólica *offshore***

Instalação de Central eólica <i>offshore</i>	
Descrição	No sentido de produzir energia a partir de fontes de energia renovável, pretende-se aproveitar a costa marítima que banha o concelho de Aveiro para a produção de energia através de uma central eólica <i>offshore</i>
Objectivo Geral	Produzir energia eléctrica
Medidas	Acção 1 – Aproveitar energia a partir da instalação de central eólica <i>offshore</i>
Execução	Até 2020
Custo da medida	Não existe estimativa do custo da medida
Financiamento	Fundos próprios do município, financiamento por terceiros, co-

	financiamento
Produção de Energia	Não existe estimativa
Poupança Energética	Não Aplicável
Emissões Evitadas	Não existe estimativa

### 3.7.5. Governança

O papel das autarquias é importantíssimo no cumprimento dos objectivos do presente plano, pelo que à autarquia incumbe o dever moral e cívico de dar o exemplo na adopção de práticas mais responsáveis pelo ambiente, criando-se desta forma um conjunto de medidas que visem a Sustentabilidade na cadeia de compra e na procura contínua de galardões que atestem a sua boa performance ambiental.

Tabela 28 - Caracterização da medida: *Green Procurement e E-government*

<i>Green Procurement e E-gouvernement</i>	
Descrição	A autarquia como entidade de responsabilidade pública tem como objectivo dar o exemplo nas compras públicas, aplicando o critério ecológico em todas as suas compras
Objectivo Geral	Realizar compras públicas ecológicas
Medidas	Acção 1 – Implementação de eco-critério em todas as Compras Municipais, favorecendo os fornecedores mais amigos do ambiente
	Acção 2 - Adoptar o maior número de serviços municipais pela internet – E-governança
	Acção 3 – Criação de um <i>Cluster</i> “Ambiente e Energia”, aliando o pólo de saber (Universidade) e o parque empresarial num espaço de partilha de boas práticas, <i>empowerment</i> , e fixação de emprego altamente qualificado.
Execução	Desde 2011
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	O financiamento da medida será realizado por fundos próprios do Município de Aveiro e empresas municipais
Poupança Energética	Não contabilizáveis directamente
Emissões Evitadas	Não contabilizáveis directamente

Actualmente, é indissociável a orientação das políticas públicas com vista a objectivos perfeitamente claros e que dêem visibilidade às populações, pois esse é um dos motivos para o qual Aveiro pretende apresentar o presente Plano com vista a constar nos municípios que aderiram ao pacto dos autarcas e visam diminuir em 20% as suas emissões de CO<sub>2</sub> até 2020. Contudo há um conjunto de outros galardões que podem ser feitos com base no pressuposto da Agenda 21, “Pensar Global, Agir Local” no qual o concelho de Aveiro pretende apostar, como os galardões que se referem seguidamente:

**Tabela 29 - Caracterização da medida: Candidaturas a Galardões**

Candidatura a Galardões	
Descrição	A autarquia pretende ser um exemplo ao nível de boas práticas ambientais e inculcar essa filosofia a todos os habitantes, candidatando-se a diversos galardões de cariz ambiental
Objectivo Geral	Manter o galardão praia azul e praia acessível, garantir os galardões de Eco-Escolas e Escola da Energia, Eco XXI e Eco-Freguesias
Medidas	Acção 1 – Manutenção da Bandeira Azul na praia de São Jacinto; Acção 2 - Candidatura de todas as escolas do concelho ao galardão Eco-Escolas e Escola da Energia; Acção 3 – Candidatura do concelho ao Eco XXI; Acção 4 – Candidatura das Freguesias do concelho ao galardão Eco-Freguesias; Acção 5 – Candidatura a outros galardões nacionais e internacionais ao nível da Sustentabilidade.
Execução	Desde 2011
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	O financiamento da medida será realizado por fundos próprios do Município de Aveiro e empresas municipais
Poupança Energética	Não contabilizáveis directamente
Emissões Evitadas	Não contabilizáveis directamente

### 3.7.6. Sensibilização e formação

O caminho da Sustentabilidade adquire-se em grande parte pelos hábitos e comportamentos de uma comunidade, pelo que uma das grandes apostas do concelho de Aveiro, será ao nível da educação, sensibilização ambiental de toda a comunidade na adopção de boas práticas ambientais. Actualmente percebe-se que mais do que criar e dimensionar infra-estruturas (“*hardware*”), ou de monitorizar/controlar sistemas (“*software*”), nos encontramos irremediavelmente dependentes da adopção de comportamentos sustentáveis (“*mindware*”).

Pretende-se neste capítulo criar uma sociedade segura, ambientalmente responsável e onde a delegação de competências é distribuída equitativamente por toda a sociedade na procura de um ambiente são e uma cada vez melhor qualidade de vida.

**Tabela 30 - Caracterização da medida: Campanha massiva de sensibilização**

Campanha massiva de sensibilização	
Descrição	O concelho de Aveiro quer envolver todos os munícipes num sentimento de que Aveiro é uma cidade Sustentável, pelo que lançará uma campanha massiva e inovadora de forma a despertar os Aveirenses para as melhores práticas ambientais
Objectivo Geral	Criar uma identidade “Aveiro, uma cidade Sustentável”
Medidas	Acção 1 – Sensibilização das crianças sobre boas práticas a nível de



	sustentabilidade;
	Acção 2 - Campanha de redução de consumos no sector doméstico, eliminação de perdas por calafetagem, aumento da instalação de equipamento de aproveitamento de energias renováveis, entre outros;
	Acção 3 – Criação de prémios regionais para premiar as melhores práticas ambientais;
	Acção 4 – Criação de <i>spot's</i> publicitários
	Acção 5 – Criação de um guia da energia da cidade de Aveiro e distribuição do mesmo
Execução	Até 2020
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	O financiamento da medida será realizado por fundos próprios do Município de Aveiro e empresas municipais
Poupança Energética	Não contabilizáveis directamente
Emissões Evitadas	Não contabilizáveis directamente

Outra das formas onde se podem otimizar consumos através da adopção de comportamentos ambientalmente favoráveis é na condução, pelo que juntamente com as escolas de condução da região serão feitas parcerias que incidam numa eco-condução, assim como nas empresas regionais, trabalhadores da autarquia e cidadãos em geral. Pretende-se desta forma melhorar as performances ambientais e os índices de segurança rodoviária na região.

**Tabela 31 - Caracterização da medida: Formação sobre Eco-condução**

Formação sobre Eco-condução	
Descrição	Pretende-se com a presente iniciativa formar todos os condutores municipais e público em geral para uma eco-condução. Ainda no mesmo âmbito, pretende-se envolver as empresas e escolas de condução regionais
Objectivo Geral	Formar e sensibilizar a população em geral para a adopção de uma eco-condução
Medidas	Acção 1 – Formação a todos os condutores municipais sobre eco-condução; Acção 2 – Criação de protocolos com as escolas de condução regionais; Acção 3 – Apoio e formação às empresas transportadoras sobre Eco-condução; Acção 4 – Sensibilização da população em geral sobre Eco-condução.
Execução	Até 2020
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	O financiamento da medida será realizado por fundos próprios do Município de Aveiro e empresas municipais
Poupança Energética	Não contabilizáveis directamente
Emissões Evitadas	Não contabilizáveis directamente

As crianças são um dos factores que maior impacte têm nos padrões de vida dos cidadãos nas cidades, nomeadamente na mobilidade, conforme descrito no Plano de

Mobilidade de Barcelona <sup>[31]</sup>. Pelo que uma das formas de diminuir o tráfego nas cidades e melhorar a sustentabilidade energética das cidades é actuando na educação das crianças, ou seja, na melhoria da segurança dos seus percursos, para que estas sejam cada vez mais cedo autónomas e possam movimentar-se em segurança pelas cidades para as diversas actividades, sem estarem dependentes de outros. Este hábito que se adquire em tenra idade é muitas vezes perpetuado pelo seu percurso académico profissional.

**Tabela 32 - Caracterização da medida: Programa “Crescer Sustentável e em Segurança”**

Programa Crescer Sustentável e em Segurança	
Descrição	Pretende-se com o presente programa educar as crianças para uma maior autonomia no seu dia-a-dia permitindo uma maior independência dos pais e uma maior mobilidade na cidade
Objectivo Geral	Educar e garantir a segurança de todas as crianças do concelho de Aveiro
Medidas	<p>Acção 1 – Educar as crianças para como andar na rua;</p> <p>Acção 2 – Educar as crianças para as boas práticas ambientais e para uma mobilidade sustentável</p> <p>Acção 3 – Melhorar os sistemas de vigia e os níveis de segurança nos percursos casa-escola-casa;</p> <p>Acção 4 – Melhorar a iluminação, caminhos pedestres, ciclovias dos percursos tipo das crianças;</p> <p>Acção 5 – Criar um dia para “crianças polícias por um dia”;</p> <p>Acção 6 – Envolver a comunidade idosa na protecção e vigilância das crianças</p>
Execução	Até 2013
Custo da medida	Não existe estimativa para o custo da medida
Financiamento	O financiamento da medida será realizado por fundos próprios do Município de Aveiro e empresas municipais
Poupança Energética	Não contabilizáveis directamente
Emissões Evitadas	Não contabilizáveis directamente

No sentido de se resumir as poupanças a nível das emissões do CO<sub>2</sub> anteriormente referidas, apresenta-se o seguinte quadro resumo.

**Tabela 33 – Resumo da estimativa de poupança de emissões de CO<sub>2</sub>**

Emissões Evitadas	ton CO <sub>2</sub> /ano
<b>Mobilidade</b>	
BUGA	3.353
<i>Free Traffic</i>	6.705
Renovação da Frota Municipal	700
MOBIE	167

Gestão de Frota e novas TIC	-
Turismo Sustentável	-
Fórum Energia e Ambiente	-
Reabilitação da Linha do Vouga	-
<b>Edifícios</b>	
Eficiência Energética de Edifícios Públicos	2.507
Habitação Social Sustentável	-
Viver <i>In</i>	-
Escolas e Equipamentos Desportivos CO <sub>2</sub> Neutro	2.253
Micro-geração	9.000
<b>Eficiência Energética</b>	
Gestão Energética da Iluminação Pública e Sinalização Semafórica	2.059
Gabinete Municipal de Energia	-
Ecologia Industrial	51.013
Eficiência Hídrica	-
Criação de Zonas de Sequestro de Carbono	-
<b>Energias Renováveis</b>	
Aproveitamento de Biogás do Aterro Sanitário	-
Aproveitamento de CDR da UTMB	-
Aproveitamento da Biomassa da Portucel	-
Instalação de Central Fotovoltaica	5.750
Instalação de Central Piloto de Marés	-
Instalação de Central eólica offshore	-
<b>Governança</b>	
<i>Green Procurement e E-government</i>	-
Candidaturas a Galardões	-
<b>Sensibilização e Formação</b>	
Campanha massiva de sensibilização	-
Formação sobre Eco-condução	-
Programa “Crescer Sustentável e em Segurança”	-

### 3.8. Análise SWOT do PASE Aveiro

À semelhança da análise SWOT realizada em Jaén que constitui uma útil ferramenta de planeamento estratégico, realizou-se para a execução do presente Plano com vista a realizar um diagnóstico completo e deixar bases para que o presente trabalho possa ser consolidado nos anos subsequentes, dada a sua monitorização necessária de dois em dois anos.

Tabela 34 – Análise SWOT do PASE Aveiro

Pontos Fortes	Pontos Fracos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vontade política para a implementação e Desenvolvimento do Pacto de Autarcas;</li> <li>• Parceria entre CMA e UA;</li> <li>• Iniciativas iniciadas com vista à Sustentabilidade Energética do concelho;</li> <li>• Modelo <i>bottom-up</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixa capacidade de financiamento por parte do Município;</li> <li>• Resistência à mudança;</li> <li>• Dificuldade na aquisição de dados e indicadores;</li> <li>• Ausência de cultura de monitorização e gestão de dados.</li> </ul>
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de desenvolvimento regional e criação de postos de trabalho;</li> <li>• Possibilidade de execução de iniciativas através de Programas e financiamentos privados;</li> <li>• Perspectiva de poupança ambiental e económica do município;</li> <li>• Perspectiva da emancipação do município no contexto nacional e internacional em matérias de Inovação e Sustentabilidade;</li> <li>• Aumento da pressão da sociedade sobre as questões da Sustentabilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade de financiamento reduzida de medidas por privados;</li> <li>• Inexistência de ESCO's;</li> <li>• Eleições e alteração de poder político com visão distinta;</li> <li>• Enquadramento legal nacional adverso.</li> </ul>

### 3.9. PASE do concelho de Aveiro

Para a execução do presente trabalho recorreu-se a um conjunto de dados sobre consumos de energia e clientes retirados pela Direcção Geral de Energia e Geologia, os quais seguidamente foram agrupados e tratados com vista ao pretendido e recomendado pelo SEAP *Guidebook*.

Para a execução do trabalho foi realizada uma reunião inicial com o Vereador do Ambiente da Câmara Municipal de Aveiro, juntamente com o responsável pelo Projecto

Municipal de Energia Sustentável de Aveiro e a equipa de investigação da Universidade de Aveiro. Foram discutidos os trâmites necessários à execução do PASE, as sinergias a adoptar entre a equipa e os timings para a execução do mesmo.

Ainda de acordo com o presente trabalho foi feita uma revisão bibliográfica das quais resultaram alguns artigos apresentados em conferências nacionais e internacionais sobre o estado de arte de algumas considerações acima tomadas. Neste âmbito foram ainda discutidas algumas medidas com parceiros nacionais e ajustadas algumas metodologias com vista ao envio do PASE para a Comissão Europeia no prazo estipulado.

Assim que o diagnóstico e caracterização energética do concelho de Aveiro foi realizado, este foi dado a conhecer ao município, tendo-se estipulado a estratégia de intervenção para fazer face aos números apresentados e cumprir com os objectivos do Pacto de Autarcas. Foram, então, definidas as áreas de intervenção e os projectos de parceiros regionais com vista ao objectivo comum.

Nesta fase começou-se a preparar as medidas de acção assentes na mobilidade, edifícios, eficiência energética, energias renováveis, governação e sensibilização e formação. Estas medidas tiveram em conta estudos e Planos de Acção para a Sustentabilidade Energética de diversas cidades Europeias e até Mundiais e visam adequar alguns modelos aplicados noutras regiões em Aveiro. Foram ainda tomadas algumas medidas inovadoras que se pretendem ver repercutidas noutras cidades imbuindo o presente trabalho no espírito do Pacto de Autarcas, isto é, numa rede de partilha de boas práticas com vista à Sustentabilidade global.

Relativamente aos dados energéticos do concelho de Aveiro, tendo como ano de referência 2005, conforme sugestão do SEAP *Guidebook*, observou-se que a indústria é o grande consumidor energético da região com 70% da energia consumida, puxando inclusive Aveiro para o dobro da média nacional, no que ao consumo de energia eléctrica *per capita* diz respeito, com 1,32 tep/cliente.

Relativamente aos vectores energéticos, Aveiro à semelhança da maioria das cidades nacionais apresenta um maior consumo nos derivados de petróleo, tendo consumos constantes nos vectores electricidade e gás natural. Este facto faz com que o concelho esteja dependente da flutuabilidade dos preços do barril de petróleo, tornando-se dessa forma mais vulnerável a períodos de crise petrolífera, alimentar e económica, pelo que urge a diminuição dessa dependência, que em 2005 se encontrava praticamente no dobro dos outros vectores energéticos. Algumas das estratégias a

adoptar serão o incremento do gás natural na indústria, sistemas de cogeração, aposta em energias renováveis e/ou microgeração e no vector energético da electricidade.

Nos dados apresentados é perceptível um aumento nos consumos parciais e final de energia no ano de 2004, explicado por Aveiro ter sido uma das cidades que recebeu o campeonato de futebol europeu «Euro 2004» e no qual recebeu um número não habitual de turistas, assim como teve uma actividade extraordinária no ponto de vista da construção civil e outros sectores.

Face aos valores do consumo de energia e emissões de CO<sub>2</sub> apresentados para o ano de 2005, 2616GWh e 712304 tCO<sub>2</sub> respectivamente, e caso não haja nenhuma intervenção ao nível da Sustentabilidade energética até 2020, espera-se que os valores atinjam os 4850GWh e 1069558 tCO<sub>2</sub>. Pelo que se percebe a necessidade de adoptar um Plano de Acção para a Sustentabilidade Energética que possa travar esta escalada e tornar o concelho mais sustentável. Nesse sentido e face à estimativa do presente Plano acredita-se que em 2020 em vez dos valores apresentados se possa apresentar um consumo de 3880GWh e emissões de CO<sub>2</sub> na ordem das 855646tCO<sub>2</sub>, repercutindo-se dessa forma uma diminuição de 970GWh e 213912tCO<sub>2</sub>.

## CAPÍTULO 4. Conclusões

No seguimento do Pacote para a Acção Climática e Energia aprovado pela União Europeia com vista à diminuição das emissões de CO<sub>2</sub> por todos os Países membros até 2020, catapultada a União Europeia para a vanguarda no combate às Alterações Climáticas à escala mundial. Para atingir o objectivo enunciado é necessário um forte comprometimento dos Países, mas acima de tudo das cidades que abrangem cerca de 75% da população Europeia, pelo que o pacto de autarcas é sem dúvida um comprometimento fundamental das cidades signatárias no planeamento energético dos municípios, com compromissos muito ambiciosos, com vista ao combate do aquecimento global.

Aveiro, como cidade signatária do pacto apresenta o seu PASE tendo em conta a matriz energética com base no ano de 2005 e através de um conjunto de medidas perspectiva a redução das suas emissões de CO<sub>2</sub> em 20% até 2020. As medidas apresentadas abrangem todas as áreas municipais dando grande importância ao envolvimento de toda a sociedade como catalisador de comportamentos e atitudes de co-responsabilização ambiental e social.

O sucesso da política energética de um município reside na sua capacidade para motivar o máximo número de decisores para agir com a eficiência energética em mente. Longe de ser meramente uma decisão técnica, o controlo energético requer uma visão política integrada, económica, social e sociológica, onde a comunicação assume um papel importante. Um planeamento energético bem sucedido implica o uso efectivo de todas essas visões políticas e em especial de uma atenção particular na sua comunicação aos munícipes.

Para que a sociedade se envolva da forma desejada na alteração de comportamentos já enraizados é fundamental que o município dê o bom exemplo, implementando alterações significativas em todos os seus “equipamentos” e na gestão da procura e oferta. Com o desenvolvimento destes novos projectos o Município coloca-se numa posição de destaque no desenvolvimento e implementação de políticas de utilização racional de Energia e Sustentabilidade, reafirmando o compromisso de contribuir para a qualidade de vida e futuro dos cidadãos de Aveiro.

O planeamento energético num município, e particularmente em Aveiro, é muito importante, indo além da simples protecção ambiental, dado que ao aumentar a eficiência

energética do concelho, aumenta também a competitividade económica e, por consequência, torna-se mais atractivo aos investimentos externos, aumentando assim o emprego e o bem-estar social.

A contribuição pessoal no presente estudo passou pela recolha, organização e sistematização de dados energéticos, com o sucessivo tratamento e caracterização do concelho de Aveiro. Destaca-se, ainda como contributo, a execução de um plano de acção detalhado com vista a um objectivo, num espaço temporal, previamente definido.

### **4.1. *Limitações ao estudo***

No presente estudo apresentaram-se como principais limitações a aquisição dos dados para determinação da matriz energética. Os dados, embora públicos no sítio da DGEG, por vezes não são coerentes, e não correspondem ao solicitado pelo template do PASE, pelo que é necessário realizar algumas desagregações de vectores energéticos, assim como por sectores de actividade.

De referir, que a obtenção de alguns dados por parte de projectos a implementar é extremamente difícil, pelo que os valores apresentados (estimados) são com base em medidas idênticas aplicadas noutras cidades e devidamente estimadas à escala do município de Aveiro.

Dado esta temática ser bastante recente e praticamente todos os signatários se encontrarem a elaborar os PASE's de momento, não existem muitos documentos em bibliografia, o que dificulta a pesquisa bibliográfica.

### **4.2. *Sugestões para trabalhos futuros***

A adesão por parte das cidades ao Pacto de Autarcas é fundamental para Portugal e a União Europeia atingirem os objectivos preconizados na Estratégia Nacional para a Energia 2020 e Política dos três vintes respectivamente. Pelo que a aplicação do presente estudo a outras cidades e acima de tudo a uma ou várias regiões constituirá um passo valioso na investigação desta temática, dado que o Planeamento Energético não se cinge apenas a um determinado espaço territorial proveniente de uma cidade. Logo a adopção de uma Planeamento Energético tendo por base sistemas regionais e não municipais, assim como acontece com as bacias hidrográficas fará mais sentido na vertente do Planeamento.



No futuro seria desejável dar continuidade a este trabalho, aprofundando a eficácia do presente Plano, assim como os resultados do mesmo, aplicando ferramentas de monitorização e gestão, no sentido de dar respostas às constantes alterações conjunturais. Seria interessante perceber, ainda, o impacte político que os PASE's têm nas comunidades, uma vez que a motivação que está subjacente à adopção ou não do Pacto de Autarcas é meramente política.

Urge, ainda, a realização e aprofundamento dos projectos e estudos de viabilidade energética e económica com vista à optimização deste tipo de ferramentas.

Paralelamente às propostas apresentadas no Plano, seria interessante perceber a relação causa-efeito das acções de sensibilização/informação nos comportamentos diários da população, percebendo quais as melhores formas de comunicação, nomeadamente com as novas tecnologias de informação e comunicação e redes sociais.

## Referências

- [1] EEA Briefing 04. Expansão urbana na Europa. ISSN 1830-2378. 2006
- [2] [http://www.eumayors.eu/mm/staging/library/com\\_lt\\_lang/docs/Texte\\_Convention\\_PT.pdf](http://www.eumayors.eu/mm/staging/library/com_lt_lang/docs/Texte_Convention_PT.pdf) Retirado a 09/01/2010
- [3] [http://www.eumayors.eu/covenant\\_cities/city\\_296/index\\_en.htm](http://www.eumayors.eu/covenant_cities/city_296/index_en.htm) Retirado a 17/08/2010
- [4] <http://www.dgge.pt/> Estatísticas e Preços.
- [5] European Commission. How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook. Luxembourg: Publications Office of European Union. 2010
- [6] Comunicação da Comissão - Energia para o futuro: fontes de energia renováveis - Livro Branco para uma Estratégia e um Plano de Acção comunitários COM(97) 599, Novembro de 1997
- [7] Directiva 2001/77/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Setembro de 2001, relativa à promoção da electricidade produzida a partir de fontes de energia renovável no mercado interno da electricidade
- [8] Directiva 2003/30/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 8 de Maio de 2003, relativa à promoção da utilização de biocombustíveis ou de outros combustíveis renováveis nos transportes
- [9] Directiva 2006/32/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril de 2006, relativa à eficiência na utilização final de energia e aos serviços energéticos e que revoga a Directiva 93/76/CEE do Conselho
- [10] [http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/renewable\\_energy/l27065\\_pt.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/renewable_energy/l27065_pt.htm) Retirado a 09/01/2010.
- [11] COM(2008)30 de 23 de Janeiro de 2008. 20 20 by 2020 – Europe’s Climate Change Opportunity
- [12] Portugal. Presidência do Conselho de Ministros. Resolução de Conselho de Ministros 63/2003 de 28 de Abril. DR 98 - SÉRIE I-B
- [13] Portugal. Presidência do Conselho de Ministros. Resolução de Conselho de Ministros 104/2006 de 23 de Agosto (PNAC 2006), revoga RCM 119/2004 de 31 de Julho (PNAC 2004).
- [14] Portugal. Presidência do Conselho de Ministros. Resolução de Conselho de Ministros 1/2008 de 4 de Janeiro (PNAC 2008).

- [15] Portugal. Presidência do Conselho de Ministros. Resolução de Conselho de Ministros 80/2008 de 20 de Maio (PNAEE).
- [16] Portugal. Presidência do Conselho de Ministros. Resolução de Conselho de Ministros 21/2008 de 5 de Fevereiro.
- [17] Portugal. Lei nº 109-B/2001 de 27 de Dezembro de 2001 298 - SÉRIE I-A 2º
- [18] Direcção Geral de Energia e Geologia. N.º 61. Renováveis - Estatísticas rápidas. Março 2010.
- [19] Portugal. Presidência do Conselho de Ministros. Resolução de Conselho de Ministros 29/2010 de 15 de Abril. <http://www.min-economia.pt/innerPage.aspx?idCat=51&idMasterCat=13&idLang=1> Retirado a 18/08/2010
- [20] Bruntland, G (ed) (1987). Our Common Future: The World Commission on Environment and Development, Oxford: Oxford University Press.
- [21] Parecer do Comité Económico e Social Europeu sobre as «Perspectivas para a Estratégia de Desenvolvimento Sustentável» 2010/C 128/04 de 18 de Maio de 2010.<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:128:0018:0022:PT:PDF>
- [22] World Business Council for Sustainable Development 2001
- [23] Organisation de Coopération et Développement Économiques e Agence Internationale de L'Énergie
- [24] ALVES, Mário J.; Mobilidade e acessibilidade: conceitos e novas práticas. Revista Indústria&Ambiente, n.º 55, Março/Abril de 2009.
- [25] CASTANHEIRA, Luís; GOUVEIA, B.; Energia, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. SPI, Porto, 2004.
- [26] Resumo do Relatório «Cidades europeias sustentáveis» do Grupo de Peritos sobre o Ambiente Urbano. Comissão Europeia, Bruxelas, Março de 1996.
- [27] MOURA, F.; Dimensões da mobilidade sustentável. Revista Indústria&Ambiente, n.º 55, Março/Abril de 2009.
- [28] Terrados, J., Almonacid, G., Hontoria, L., *Regional Energy Planning through SWOT Analysis and strategic Planning Tools. Impact on Renewables Development, Renewable & Sustainable Energy Reviews* 11 1275-1287 (2007)
- [29] <http://www.iea.org/stats/unit.asp> Retirado a 27/05/2010
- [30] [http://www.pordata.pt/azap\\_runtime/?n=4](http://www.pordata.pt/azap_runtime/?n=4) Retirado a 17/08/2010
- [31] GARCIA, J.; Barcelona Urban Mobility Masterplan «2006 – 2012». Ajuntamento de Barcelona, Junho de 2009.

**Anexos**

**Anexo I – *Template* do PASE Aveiro**





## Modelo do plano de acção para a energia sustentável (PAES)

Esta versão de trabalho destina-se a ajudar os signatários do Pacto de Autarcas na recolha de dados. No entanto, o modelo em linha do PAES, disponível no sítio dos signatários (Signatories' Corner, acessível mediante senha no endereço <http://members.eumayors.eu/>), é o único modelo que os signatários têm OBRIGATORIAMENTE de preencher (> em inglês) juntamente com os respectivos PAES (> nas suas línguas nacionais).

### ESTRATÉGIA GLOBAL

#### 1) Objectivo geral de redução das emissões de CO2

(%) até 2020



Marque a casa correspondente:

- Redução absoluta  
 Redução *per capita*

#### 2) Perspectiva a longo prazo da autarquia (incluir domínios prioritários de acção, principais tendências e desafios)

#### 3) Aspectos organizativos e financeiros

Estruturas de coordenação e organização criadas ou atribuídas	
Capacidade afectada em termos de recursos humanos	
Envolvimento das partes interessadas e dos cidadãos	
Orçamento total previsível	
Fontes de financiamento previstas para investimentos no plano de acção	
Medidas previstas para a monitorização e o seguimento	

Avance até à [segunda parte do modelo de PAES](#) -> dedicada ao seu inventário de referência das emissões!

DECLARAÇÃO DE EXONERAÇÃO DE RESPONSABILIDADES: O conteúdo da presente publicação é da responsabilidade exclusiva dos autores e não reflecte necessariamente a opinião da União Europeia. A Comissão Europeia não é responsável por qualquer aproveitamento da informação aqui contida.

Mais informações: [www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu).



## Modelo do plano de acção para a energia sustentável (PAES)

### INVENTÁRIO DE REFERÊNCIA DAS EMISSÕES

#### 1) Ano do inventário

Os signatários do Pacto que calcularem as suas emissões de CO2 *per capita* devem indicar aqui o número de habitantes durante o ano do inventário:

[? Instrukções](#)

#### 2) Factores de emissão

Marque a casa correspondente:

- Factores de emissão estandardizados em conformidade com os princípios do IPCC
- Factores ACV (avaliação do ciclo de vida)

Unidade que comunica as emissões

Marque a casa correspondente:

- Emissões de CO2
- Emissões de equivalente de CO2

[? Factores de emissão](#)





**C. Produção local de electricidade e correspondentes emissões de CO2**

Para separar decimais, utiliza-se vírgula [,]. Não são permitidos separadores de milhares.

Electricidade produzida localmente (excluindo instalações CLE e todas as instalações/unidades > 20 MW)	Electricidade gerada localmente [MWh]	Alimentação do vector de energia [MWh]										Emissões de CO2 e de eq. de CO2 [t]	Correspondentes factores de emissão de CO2 para a produção de electricidade [t/MWh]	
		Combustíveis fósseis					Vapor	Resíduos	Óleos vegetais	Outra biomassa	Outras renováveis			Outras
		Gás natural	Gás liquef.	Ól. aquec.	Linhte	Carvão								
Energia eólica														
Energia hidroeléctrica														
Energia fotovoltaica														
Produção combinada de calor e electricidade (PCCE)														
Outros tipos de produção de electricidade Especificar: _____														
<b>Total</b>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**D. Produção local de calor/frio (aquecimento/arrefecimento urbano, PCCE, etc.) e correspondentes emissões de CO2**

Para separar decimais, utiliza-se vírgula [,]. Não são permitidos separadores de milhares.

Aquecimento/arrefecimento produzidos localmente	Produção local de calor/frio [MWh]	Alimentação do vector de energia [MWh]										Emissões de CO2 e de eq. de CO2 [t]	Correspondentes factores de emissão de CO2 para a produção de calor/frio [t/MWh]	
		Combustíveis fósseis					Resíduos	Óleos vegetais	Outra biomassa	Outras renováveis	Outras			
		Gás natural	Gás liquef.	Ól. aquec.	Linhte	Carvão								
Produção combinada de calor e electricidade (PCCE)														
Instalações de aquecimento urbano														
Outros tipos de produção de calor/frio Especificar: _____														
<b>Total</b>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**4) Outros inventários de emissões de CO2**

Se tiverem sido elaborados outros inventários de emissões, clique [aqui ->](#) para os acrescentar.

Senão, avance para a [última parte do modelo de PAES ->](#) dedicada ao seu plano de acção para a energia sustentável

DECLARAÇÃO DE EXONERAÇÃO DE RESPONSABILIDADES: O conteúdo da presente publicação é da responsabilidade exclusiva dos autores e não reflecte necessariamente a opinião da União Europeia. A Comissão Europeia não é responsável por qualquer aproveitamento da informação aqui contida.

Mais informações em: [www.eumavors.eu](http://www.eumavors.eu).

### INVENTÁRIO DE EMISSÕES (2)

#### 1) Ano do inventário

Os signatários do Pacto que calcularem as suas emissões de CO2 *per capita* devem indicar aqui o número de habitantes durante o ano do inventário:

[?](#) [Instruções](#)

#### 2) Factores de emissão

Marque a casa correspondente:

- Factores de emissão estandardizados em conformidade com os princípios do IPCC
- Factores ACV (avaliação do ciclo de vida)

[?](#) [Factores de emissão](#)

Unidade que comunica as emissões

Marque a casa correspondente:

- Emissões de CO2
- Emissões de equivalente de CO2

3) Resultados principais do inventário de referência das emissões

Os campos de cor verde são de preenchimento obrigatório

Os campos de cor cinzenta não são editáveis

A. Consumo final de energia

Para separar decimais, utiliza-se vírgula [,]. Não são permitidos separadores de milhares.

Categoria	CONSUMO FINAL DE ENERGIA [MWh]														Total	
	Electricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis							Energias renováveis						
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhite	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Óleos vegetais	Biocombustíveis	Outras formas de biomassa	Energia termossolar		Energia geotérmica
<b>EDIFÍCIOS, EQUIPAMENTOS/INSTALAÇÕES E INDÚSTRIAS:</b>																
Edifícios e equipamentos/instalações municipais																0
Edifícios e equipamentos (não-municipais) terciários																0
Edifícios residenciais																0
Iluminação pública municipal																0
Indústrias (excepto as abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CLE)																0
<b>Subtotal de edifícios, equipamentos/instalações e indústrias</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TRANSPORTES:</b>																
Frota municipal																0
Transportes públicos																0
Transporte privado e comercial																0
<b>Subtotal de transportes</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eventual aquisição de electricidade verde certificada [MWh]:	
Factor de emissão de CO2 para as aquisições de electricidade verde certificada (abordagem ACV):	

B. Emissões de CO2 ou de equivalente de CO2

Para separar decimais, utiliza-se vírgula [,]. Não são permitidos separadores de milhares.

Categoria	CO2 emissions [t]/ CO2 equivalent emissions [t]														Total	
	Electricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis							Energias renováveis						
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhite	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Biocombustíveis	Óleos vegetais	Outras formas de biomassa	Energia termossolar		Energia geotérmica
<b>EDIFÍCIOS, EQUIPAMENTOS/INSTALAÇÕES E INDÚSTRIAS:</b>																
Edifícios e equipamentos/instalações municipais																
Edifícios e equipamentos (não-municipais) terciários																
Edifícios residenciais																
Iluminação pública municipal																
Indústrias (excepto as abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CLE)																
<b>Subtotal de edifícios, equipamentos/instalações e indústrias</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TRANSPORTES:</b>																
Frota municipal																
Transportes públicos																
Transporte privado e comercial																
<b>Subtotal de transportes</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>OUTRAS FONTES DE EMISSÃO:</b>																
Gestão de resíduos																
Gestão de águas residuais																
Especificar aqui as outras emissões produzidas na autarquia																
<b>Total</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Correspondentes factores de emissão de CO2 [t/MWh]	
Factor de emissão de CO2 para electricidade não produzida localmente [t/MWh]	

**C. Produção local de electricidade e correspondentes emissões de CO2**

Para separar decimais, utiliza-se vírgula [,]. Não são permitidos separadores de milhares.

Electricidade produzida localmente (excluindo instalações CLE e todas as instalações/unidades > 20 MW)	Electricidade gerada localmente [MWh]	Alimentação do vector de energia [MWh]										Emissões de CO2 e de eq. de CO2 [t]	Correspondentes factores de emissão de CO2 para a produção de electricidade [t/MWh]	
		Combustíveis fósseis					Vapor	Resíduos	Óleos vegetais	Outra biomassa	Outras renováveis			Outras
		Gás natural	Gás liquef.	Ól. aquec.	Linhite	Carvão								
Energia eólica														
Energia hidroeléctrica														
Energia fotovoltaica														
Produção combinada calor-electricidade (PCCE)														
Outros tipos de produção de electricidade <i>Especificar:</i> _____														
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**D. Produção local de calor/frio (aquecimento/arrefecimento urbano, PCCE, etc.) e correspondentes emissões de CO2**

Para separar decimais, utiliza-se vírgula [,]. Não são permitidos separadores de milhares.

Aquecimento/arrefecimento produzidos localmente	Produção local de calor/frio [MWh]	Alimentação do vector de energia [MWh]										Emissões de CO2 e de eq. de CO2 [t]	Correspondentes factores de emissão de CO2 para a produção de calor/frio [t/MWh]	
		Combustíveis fósseis					Resíduos	Óleos vegetais	Outra biomassa	Outras renováveis	Outras			
		Gás natural	Gás liquef.	Ól. aquec.	Linhite	Carvão								
Produção combinada calor-electricidade														
Instalações de aquecimento urbano														
Outros tipos de produção de calor/frio <i>Especificar:</i> _____														
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Avance para a [última parte do modelo de PAES](#) -> dedicada ao seu plano de acção para a energia sustentável!

DECLARAÇÃO DE EXONERAÇÃO DE RESPONSABILIDADES: O conteúdo da presente publicação é da responsabilidade exclusiva dos autores e não reflecte necessariamente a opinião da União Europeia. A Comissão Europeia não é responsável por qualquer aproveitamento da informação aqui contida.

Mais informações em: [www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu).



PLANEAMENTO DA OCUPAÇÃO DO SOLO:							
Planeamento urbano estratégico							
Planeamento de transportes / mobilidade							
Normas para restauro e novos arranjos							
Outras subcategorias - especificar:							
CONTRATOS PÚBLICOS PARA PRODUTOS E SERVIÇOS:							
Exigências/normas para a eficiência energética							
Exigências/normas para a energia renovável							
Outras subcategorias - especificar:							
TRABALHO COM CIDADÃOS E PARTES INTERESSADAS:							
Serviços de consultoria							
Apoio financeiro e concessões							
Sensibilização e criação de redes locais							
Ensino e formação							
Outras subcategorias - especificar:							
OUTROS SECTORES - especificar:							
Outras subcategorias - especificar:							
<b>TOTAL:</b>							

3) **Endereço do sítio Web**

Ligação directa ao sítio dedicado ao seu PAES (se existir)

DECLARAÇÃO DE EXONERAÇÃO DE RESPONSABILIDADES: O conteúdo da presente publicação é da responsabilidade exclusiva dos autores e não reflecte necessariamente a opinião da União Europeia. A Comissão Europeia não é responsável por qualquer aproveitamento da informação aqui contida.

Mais informações em: [www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu).

PAESA		Execução	Custos
<b>Mobilidade</b>			
Renovação e criação de ciclovias e re(aposta) nas BUGAS			
Passa pela iluminação, parques de bicicleta, informação, sensibilização			
Aumento da quantidade de bicicletas BUGAS <sup>2</sup>			
Construção de Parques na periferia da cidade <sup>2</sup>			
Implementação de soluções em altura, assim como a inclusão de parques de bicicletas e bugas e a inclusão de paragens de bus.			
Melhoria da rede de transportes públicos na ligação entre esses parques de estacionamento e os diversos pontos da cidade <sup>2</sup>			
Integração dos transportes públicos com os outros sistemas de mobilidade			
A nível de horários, da possibilidade de autocarros transportarem bicicletas. Aposta na informação e fiscalização			
Melhorar as acessibilidades e garantir acesso dos transportes públicos a toda a rede de serviços do concelho			
Eliminar barreiras arquitectónicas e dispor de redes de transportes urbanos a todos os serviços do concelho			
Renovar a frota municipal de acordo com critérios de eficiência energética e ambiental			
Utilização de combustíveis alternativos biodiesel, GPL, etc			
incremento até 50% da frota municipal utilizando veículos eléctricos			
Implementação do Projecto-Mobi-e de instalação de rede de fornecimento de energia eléctrica para veículos eléctricos.			
Incentivo para a Introdução nos postos de abastecimento de pontos de carregamento de energia eléctrica.			
Utilização de biodiesel, incremento de veículos eléctricos e de postos de abastecimento			
Inclusão de Tecnologias de informação e comunicação (TIC)			
Gestão de frota - BUS alert , sistema de SMS ou bluetooth que informa os utentes dos horários dos transportes online .			
Sensibilização e criação de redes de carpooling nos serviços urbanos como medida de incentivo à partilha de carro			
Criação de parques Kiss and Ride e faixas HOV (faixas destinadas a veículos com mais de 2 pessoas)			
Aposta no turismo "Segway" – percursos na cidade utilizando segway's cujo vector energético é a electricidade			
Criação de corredores especiais para veículos eléctricos.			
Instalação de portagens em vários locais do centro da cidade <sup>2</sup>			
As portagens devem ser distribuídas de tal forma que desincentive os automóveis de andar às voltas dentro da cidade, pois quantas mais voltas derem, mais vezes passam por portagens, pelo que mais pagam.			
Criação de taxa especial mais vantajosa para o estacionamento de veículos eléctricos (eco-pass).			
criação de tabela de preços de estacionamento dentro da cidade, discricionando positivamente dependentemente do tipo combustível de cada veiculo (gasóleo, gasolina, gás, electricidade). <sup>2</sup>			
Elaboração e progressiva Implementação do Plano de Mobilidade de Aveiro.			
Operacionalização do Centro Coordenador de Transportes			
Introdução de Sistema de bilhética Integrado(bus,ferry,bugas,etc)			
Introdução de passeios na Ria de Aveiro através de barcos eléctricos			
Criação de cais de embarque para embarcações eléctricas			
Introdução de bicicletas aquáticas para passeios nos canais.			
Criação zonas de fontanários junto das ciclovias, zonas arborizadas e colocação de parques de bicicletas em edifícios públicos			
Forum Energia			

Implementar o conceito de Park&ride <sup>1</sup>		
introduzir uma solução de TRAM (Metro Ligeiro de Superfície) <sup>1</sup>		
A adopção física de sistemas que obriguem a circulação a velocidades reduzidas, como seja a ondulação do pavimento da faixa de rodagem		
Sub-total		
<b>Edifícios</b>		
Garantir a eficaz aplicação das disposições do Decreto de Lei Nº78, 79 e 80/2006;		
Edifícios públicos com certificação energética A ou A+		
Escolas CO <sub>2</sub> zero e equipamentos desportivos CO <sub>2</sub> zero		
Habitação social sustentável		
Regulamentação residencial		
Reabilitação das habitações no interior da cidade, tentativa de travar a dispersão urbana		
Monitorização Energética do Edificado Municipal		
Implementar sistema de monitorização remota dos padrões de consumo do edificado municipal (on-line) de forma a poder identificar as ineficiências e implementar acções correctivas.		
Micro-geração <sup>1</sup>		
Implementação de projectos de microgeração em edifícios de serviços municipais e escolas do 1º ciclo		
Constituição de parceiras para incentivar a implementação destas soluções em indústrias e grandes superfícies.		
Sub-total		
<b>Eficiência Energética</b>		
Gestão energética da iluminação pública e dos semáforos		
Aplicação de LED's, medidas de optimização da iluminação, substituição da iluminação dos semáforos, reguladores de fluxo luminoso		
Eficiência energética no abastecimento de água		
Sistemas eficientes de rega, aproveitamento de águas pluviais, abastecimento de água dos bombeiros		
Fiscalidade mais verde (taxas municipais)		
Serviços de certificação energética pela CMA (Balcão certificação)		
Prestar um serviço de auditoria /certificação energética aos municípios, recorrendo a um parceiro estratégico com competências e know how.		
Adaptação da zona industrial ao conceito de ecologia industrial		
Implementação de Iluminação dos canais da ria recorrendo a tecnologia leds.		
Criação do Gabinete Municipal de Energia de Aveiro		
Exposição/Summit		
Organização de uma exposição carácter Internacional/Nacional com o intuito de se expor os produtos tecnológicos inovadores na área do ambiente e a eficiência energética.		
Criação de Zonas de Sequestro de Carbono <sup>1</sup>		
Definição de metas anuais de novas plantações de maciços arbóreos		
Sub-total		
<b>Energias Renováveis</b>		
Aproveitamento do biogás do aterros sanitário ERSUC		
Aproveitamento de CDR da UTMB pela Portucel		
Aproveitamento de Biomassa Portucel		
Instalação de central fotovoltaica no Estádio Municipal de Aveiro e AveiroExpo		
Instalação de central piloto de marés		
Instalação de central eólica offshore		
Instalação de painéis de águas quentes sanitárias em edifícios municipais		
Adopção de barcos moliceiros com fotovoltaicos		
Sub-total		



<b>Governança</b>			
Adoptar o maior número de serviços municipais pela internet – E-governança			
<i>Green Procurement</i> – Compras públicas ecológicas			
Eco-critério - Implementação de eco-critério em todas as Compras Municipais, favorecendo os fornecedores mais amigos do ambiente			
Criação de um fundo de Carbono, com gestão responsável pelas florestas e que permita um concelho livre de carbono			
Candidatura de todas as escolas do concelho ao galardão Eco-Escolas, candidatura do concelho ao Eco XXI, de todas as freguesias do concelho à Eco-Freguesias			
Manutenção da Bandeira Azul na praia de São Jacinto			
Criação de um cluster “Aveiro -inovação e Energias Renováveis”, aliando o pólo de saber (Universidade) e o parque empresarial num espaço de partilha de boas práticas, <i>empowerment</i> e fixação de emprego altamente qualificado.			
Criação de <i>lounge’s</i> empresariais, redes de comunicação, incubadoras, salas de conferências			
Criação de observatório de emissões			
Campanha massiva de sensibilização de Aveiro uma cidade Sustentável			
Sub-total			
<b>Sensibilização e formação</b>			
Formação a todos os condutores municipais sobre eco-condução e protocolo com as escolas de condução regionais			
Sensibilização das crianças sobre boas práticas a nível de sustentabilidade			
Educar as crianças para uma maior autonomia e como saber andar na rua			
As crianças têm grande impacte nas deslocações dos adultos, pelo que se houver infra-estruturas e segurança e estas forem mais autónomas, diminuir-se-á as deslocações dos pais no transporte das crianças			
Crianças polícias por um dia			
Faz com que estas exerçam pressão sobre os pais no cumprimento das velocidades, havendo desta forma ganhos energéticos e de segurança			
Campanha de redução de consumos no sector doméstico, eliminação de perdas por calafetagem, aumento da instalação de equipamento de aproveitamento de energias renováveis, etc. <sup>1</sup>			
Sub-total			
<b>Total</b>			